



FIZICĂ

**TESTE GRILĂ
PENTRU ADMITEREA ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL SUPERIOR**

Electricitate – Termodinamică – Optică – Atomică – Nucleară

A
B
FIZICĂ
D
TESTE GRILĂ

Prefață

Lucrarea este destinată examenului de admitere la Facultatea de Medicină și cuprinde întrebări și probleme tip test, pentru proba de Fizică.

Conținutul volumului este organizat în următoarele părți: Electricitate (Curent Continuu și Alternativ), Termodinamică, Optică, Atomică și Nucleară. Testele sunt astfel alese încât să acopere programa analitică și tematica bibliografică prezentată la sfârșitul volumului, referitoare la secțiunile menționate¹.

Se urmărește clarificarea, înțelegerea aprofundată și fixarea cunoștințelor teoretice, precum și deprinderea „alegerii răspunsului corect“ în urma analizei fenomenului fizic sau, după caz, în urma rezolvării corecte a unei probleme.

Toate testele au cinci variante de răspunsuri și sunt împărțite în două categorii – *cu răspuns unic* – și în acest caz sunt marcate la începutul enunțului cu simbolul „*“ și cu răspuns multiplu, nemarcate. La sfârșitul lucrării, se oferă răspunsurile corecte ale testelor.

Întrebările și problemele din această culegere de teste au menirea să ofere candidaților o bază de pregătire cât mai apropiată de condițiile de examen și vor sta la baza redactării chestionarelor de concurs.

Structura probei de concurs, pe tipuri de teste, și distribuirea acestora pe capitolele din programa analitică de concurs, precum și numărul total de întrebări și gradul de dificultate al acestora vor fi stabilite în perioada concursului².

Succes!

Autorii

¹ Notă: La redactarea testelor grilă se au în vedere toate manualele alternative aprobate de Ministerul Educației și Cercetării, dar candidații sunt rugați să consulte tematica și bibliografia fiecărei discipline de concurs.

² A se urmări metodologia indicată și pe site-ul UMF Craiova, privitoare la detaliile concursului: www.new.umfcv.ro

Cuprins

PREFAȚĂ.....	5
CAPITOLUL 1: PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU	9
CAPITOLUL 2: PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI ALTERNATIV	18
CAPITOLUL 3: TERMODINAMICĂ.....	21
CAPITOLUL 4: OPTICĂ.....	47
CAPITOLUL 5: FIZICĂ ATOMICĂ	61
CAPITOLUL 6: FIZICĂ NUCLEARĂ	67
RĂSPUNSURI.....	72
Capitolul 1.....	72
Capitolul 2.....	72
Capitolul 3.....	73
Capitolul 4.....	73
Capitolul 5.....	76
Capitolul 6.....	77
BIBLIOGRAFIE TEMATICĂ.....	79

Capitolul 1: Producerea și utilizarea curentului continuu

1. Cauza producerii curentului electric într-un conductor electric poate fi:

- a) deplasarea ordonată a electronilor liberi într-un conductor
- b) deplasarea dezordonată a electronilor liberi într-un conductor
- c) deplasarea ordonată a ionilor într-un lichid conductor
- d) deplasarea dezordonată a ionilor într-un lichid conductor
- e) existența electronilor liberi într-un conductor

2. * Intensitatea curentului electric este legată de sarcina Q pe care o deplasează în circuit în timpul Δt prin relația:

- a) $I = Q \cdot \Delta t$
- b) $I = \frac{Q}{\Delta t}$
- c) $I = \frac{\Delta t}{Q}$
- d) $I = \frac{1}{Q}$
- e) $I = \frac{Q^2}{\Delta t}$

3. * Rezistența electrică are ca relație de definiție (U este tensiunea la bornele conductorului iar I curentul care îl străbate):

- a) $R = \frac{I}{U}$
- b) $R = U \cdot I$
- c) $R = \frac{U}{I}$
- d) $R = U \cdot I^2$
- e) $R = \frac{U^2}{I}$

4. * Pentru un conductor metalic filiform rezistența este dată de relația

- a) $R = \rho \frac{l}{S}$
- b) $R = \rho \frac{S}{l}$
- c) $R = \frac{1}{\rho} \frac{S}{l}$

$$d) R = \frac{1}{\rho} \frac{l}{S}$$

$$e) R = \rho \cdot l \cdot S$$

5. * Prin convenție de semn sensul curentului într-un conductor coincide cu:

- a) sensul de deplasare al particulelor neutre
- b) sensul de deplasare al electronilor de conducție
- c) sensul invers de deplasare al electronilor liberi
- d) sensul invers de deplasare al particulelor neutre
- e) se alege arbitrar

6. * Legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit este:

- a) $I = U \cdot R$
- b) $I = \frac{U}{R}$
- c) $I = \frac{R}{U}$
- d) $I = R \cdot U^2$
- e) $I = R^2 \cdot U$

7. * Legea lui Ohm pentru circuitul întreg este:

- a) $I = E(R + r)$
- b) $I = \frac{r}{E + R}$
- c) $I = \frac{E}{R + r}$
- d) $I = \frac{R + r}{E}$
- e) $I = \frac{R \cdot r}{E}$

8. * Intensitatea de scurtcircuit este:

- a) $I_{sc} = \frac{E}{R}$
- b) $I_{sc} = \frac{E}{r}$
- c) $I_{sc} = 0$
- d) $I_{sc} = \frac{r}{E}$
- e) $I_{sc} = E \cdot r$

9. * Tensiunea electromotoare (T.E.M.) a unui circuit este de 6V. Când un rezistor cu rezistența de 1 Ω e conectat pe circuit, intensitatea curentului este de 3 A. Care este intensitatea de scurtcircuit.

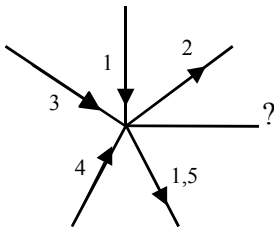
- a) $I_{sc} = 2A$

- b) $I_{SC} = 8A$
 c) $I_{SC} = 6A$
 d) $I_{SC} = 4A$
 e) $I_{SC} = 0A$

10. * Tensiunea la bornele unui circuit deschis este 6V. Curentul de scurtcircuit este $I_{SC} = 30A$. Care este tensiunea electromotoare și rezistența internă a sursei:

- a) 6V; 0,2 Ω
 b) 10V; 2 Ω
 c) 8V; 1 Ω
 d) 6V; 1 Ω
 e) 3V; 0,2 Ω

11. * Ce intensități au curenții ai căror valori nu sunt indicate în figura de mai jos:



- a) 3 A
 b) 2 A
 c) 4,5 A
 d) 1 A
 e) 0 A

12. * Trei rezistoare având rezistențele $R_1=15\Omega$, $R_2=45\Omega$ și $R_3=30\Omega$ sunt grupate în serie. Rezistența echivalentă a grupării este:

- a) 60 Ω
 b) 70 Ω
 c) 90 Ω
 d) 25 Ω
 e) 75 Ω

13. * Trei rezistoare având rezistențele $R_1=4\Omega$, $R_2=30\Omega$ și $R_3=60\Omega$ sunt grupate în paralel. Rezistența echivalentă a grupării este:

- a) 3 Ω
 b) 5 Ω
 c) $\frac{10}{3}\Omega$
 d) $\frac{3}{10}\Omega$
 e) 2 Ω

14. * Într-un circuit electric simplu, puterea transferată de sursa circuitului exterior admite un maxim dat de formula:

- a) $P_{max} = \frac{E^2}{4r}$
 b) $P_{max} = \frac{E}{4r}$
 c) $P_{max} = \frac{4E}{r^2}$
 d) $P_{max} = \frac{4E}{r}$
 e) $P_{max} = 4E \cdot r$

15. * Maximul puterii transferate circuitului exterior se realizează când între rezistența circuitului exterior și rezistența internă a sursei există relația:

- a) $R = 2r$
 b) $R = \frac{1}{r}$
 c) $R = r$
 d) $R = r^2$
 e) $R = \frac{r}{2}$

16. * Într-un circuit electric simplu rezistența circuitului exterior este de n ori mai mare decât rezistența circuitului interior. Randamentul circuitului este:

- a) $\frac{n+1}{n}$
 b) $\frac{n}{n+1}$
 c) $\frac{1}{n+1}$
 d) $\frac{n}{2n+1}$
 e) $\frac{1}{n}$

17. * Dacă într-un circuit simplu, rezistența circuitului exterior este de n ori mai mică decât rezistența internă a sursei, atunci randamentul sursei este:

- a) $\frac{n+1}{n}$
 b) $\frac{1}{n+1}$
 c) $\frac{n}{n+1}$

- d) $\frac{1}{n}$
 e) $n(n+1)$

18. * Rezistivitatea electrică depinde de temperatură după legea:

- a) $\rho = \rho_0(1 + \alpha \cdot t)$
 b) $\rho = \rho_0(1 - \alpha \cdot t)$
 c) $\rho = \frac{\rho_0}{(1 + \alpha \cdot t)}$
 d) $\rho = \frac{\rho_0}{(1 - \alpha \cdot t)}$
 e) $\rho = \rho_0(1 - \alpha \cdot t)^2$

19. * Două conductoare metalice filiforme din același material au între elementele ce le caracterizează relațiile: $l_1=2 \cdot l_2$; $S_1=3 \cdot S_2$. Care

este raportul $\frac{R_1}{R_2}$:

- a) $\frac{1}{2}$
 b) $\frac{1}{3}$
 c) $\frac{2}{3}$
 d) $\frac{4}{3}$
 e) $\frac{3}{2}$

20. * Doi rezistori de rezistențe R_1 și R_2 au când sunt parcurși de același curent puterile P_1 și P_2 aflate în relația $P_1=n^2 \cdot P_2$. Rezistențele R_1 și R_2 se află în raportul:

- a) $\frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{n}$
 b) $\frac{R_1}{R_2} = n^2$
 c) $\frac{R_1}{R_2} = n$
 d) $\frac{R_1}{R_2} = n + 1$
 e) $\frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{n + 1}$

21. * Două rezistoare au rezistențele R_1 și R_2 . Raportul puterilor disipate pe cele două rezistențe legate în serie este:

- a) $\frac{P_1}{P_2} = \frac{R_1}{R_2}$
 b) $\frac{P_1}{P_2} = \frac{R_2}{R_1}$
 c) $\frac{P_1}{P_2} = \frac{R_1^2}{R_2^2}$
 d) $\frac{P_1}{P_2} = \frac{1}{R_2 \cdot R_1}$
 e) $\frac{P_1}{P_2} = R_2 \cdot R_1$

22. * Două rezistoare au rezistențele R_1 și R_2 . Raportul puterilor disipate pe cele două rezistențe legate în paralel este:

- a) $\frac{P_1}{P_2} = \frac{R_1}{R_2}$
 b) $\frac{P_1}{P_2} = R_2 \cdot R_1$
 c) $\frac{P_1}{P_2} = \frac{R_2}{R_1}$
 d) $\frac{P_1}{P_2} = \frac{R_1^2}{R_2^2}$
 e) $\frac{P_1}{P_2} = \sqrt{\frac{R_1}{R_2}}$

23. * Pentru n rezistori de aceeași rezistență R , grupați în serie, rezistența echivalentă R_e este:

- a) $R_e = \frac{R}{n}$
 b) $R_e = n \cdot R$
 c) $R_e = n^2 \cdot R$
 d) $R_e = \frac{1}{n \cdot R}$
 e) $R_e = \frac{n}{R}$

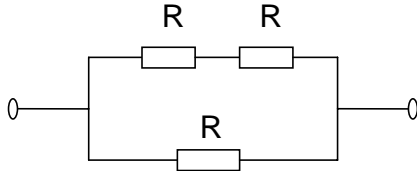
24. * Pentru n rezistori de aceeași rezistență R , grupați în paralel, rezistența echivalentă R_e este:

- a) $R_e = \frac{R}{n}$
 b) $R_e = n \cdot R$
 c) $R_e = \frac{n}{R}$

d) $R_e = \frac{1}{n \cdot R}$

e) $R_e = \frac{n^2}{R}$

25. * Trei rezistoare de rezistență egală R sunt grupate ca în figură. Rezistența echivalentă R_e a montajului este:



a) $R_e = \frac{3R}{2}$

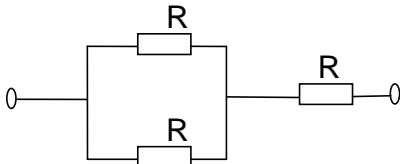
b) $R_e = 3R$

c) $R_e = \frac{2R}{3}$

d) $R_e = \frac{R}{3}$

e) $R_e = \frac{R}{2}$

26. * Trei rezistoare de rezistență egală R sunt grupate ca în figură. Rezistența echivalentă R_e a montajului este:



a) $R_e = \frac{2R}{3}$

b) $R_e = 2R$

c) $R_e = \frac{R}{2}$

d) $R_e = \frac{3R}{2}$

e) $R_e = \frac{R}{3}$

27. * Tensiunea aplicată unui reostat este de 100 V. Care este rezistența reostatului dacă prin el circulă un curent cu intensitatea $I = 5A$

a) 10 Ω

b) 15 Ω

c) 20 Ω

d) 25 Ω

e) 100 Ω

28. * Care este rezistența unui fir metalic lung de 10 km și având secțiunea de 8mm² dacă rezistivitatea este $\rho = 0,12 \cdot 10^{-6} \Omega m$

a) 15 Ω

b) 200 Ω

c) 150 Ω

d) 250 Ω

e) 1500 Ω

29. * Care este intensitatea curentului electric care trece printr-un bec electric având o rezistență de 240 Ω dacă tensiunea aplicată becului este de 120 V.

a) 5 A

b) 2 A

c) 1 A

d) 0,5 A

e) 3 A

30. * Ce tensiune ar trebui aplicată la capetele unei rezistențe $R = 160 \Omega$ pentru a putea trece un curent de 1,5 A:

a) 24 V

b) 240 V

c) 10 V

d) 100 V

e) 160 V

31. * La bornele unei surse cu tensiunea electromotoare de 12 V se conectează un conductor având o rezistență de 5 Ω . Dacă tensiunea la bornele circuitului este de 11 V atunci intensitatea curentului și rezistența internă a sursei sunt:

a) $I = 2 A$; $r = 0,15 \Omega$

b) $I = 2,2 A$; $r = 0,45 \Omega$

c) $I = 3 A$; $r = 0,5 \Omega$

d) $I = 1 A$; $r = 0,5 \Omega$

e) $I = 1,5 A$; $r = 0,5 \Omega$

32. * Trei conductori având rezistențele $R_1 = 50 \Omega$, $R_2 = 70 \Omega$ și $R_3 = 120 \Omega$ sunt legați în serie. La extremitățile circuitului este aplicată o tensiune de 120 V. Ce intensitate are curentul care străbate rezistențele

a) 1 A

b) 0,75 A

c) 0,5 A

d) 1,5 A

e) 0,25 A

33. * Trei conductori având rezistențele $R_1 = 2 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$ și $R_3 = 3 \Omega$ sunt legați în paralel. Ce tensiune a fost aplicată la bornele

circuitului dacă intensitatea curentului principal care străbate rezistențele este $I = 10$ A.

- a) 5 V
- b) 7 V
- c) 9 V
- d) 10 V
- e) 3 V

34. * Un curent electric cu intensitatea $I = 0,5$ A străbate un bec electric. Dacă becului îi este aplicată o tensiune $U = 120$ V, puterea becului este:

- a) 40 W
- b) 75 W
- c) 100 W
- d) 60 W
- e) 45 W

35. * Un dispozitiv electric are o putere de $P = 220$ W și este conectat la o tensiune de 220 V. În timp de 15 minute de funcționare dispozitivul degajă o căldură de:

- a) 200.000 J
- b) 200 kJ
- c) 198.000 J
- d) 195 kJ
- e) 0,195 MJ

36. * Ce intensitate are curentul care trebuie să treacă printr-o rezistență electrică astfel încât în timp de 5 minute să se disipeze o cantitate de căldură egală cu 165 kJ când tensiunea aplicată este de 110 V.

- a) 2 A
- b) 3 A
- c) 1 A
- d) 10 A
- e) 5 A

37. Rezistența unui conductor este:

- a) direct proporțională cu secțiunea conductorului
- b) invers proporțională cu secțiunea conductorului
- c) direct proporțională cu lungimea conductorului
- d) invers proporțională cu lungimea conductorului
- e) dependentă de natura conductorului

38. Tensiunea la bornele unui circuit simplu (neramificat) este

- a) egală cu tensiunea electromotoare a sursei minus căderea de tensiune pe circuitul interior al sursei într-un circuit închis

b) este egală cu tensiunea electromotoare a sursei într-un circuit deschis

c) este mai mare decât tensiunea electromotoare a sursei într-un circuit închis

d) este egală cu produsul între curentul din circuit și rezistența echivalentă a circuitului exterior

e) este mai mică decât tensiunea electromotoare a sursei în circuit deschis

39. Tensiunea la bornele unui circuit electric este:

- a) $U = R_e \cdot I$
- b) $U = E$ (circuit deschis)
- c) $U = E - I \cdot r$ (circuit închis)
- d) $U = I \cdot r$
- e) $U = E + I \cdot r$

40. Unitatea de măsură a rezistenței este:

- a) Ω
- b) $\frac{V}{A}$
- c) $\frac{kg \cdot m^2}{A^2 \cdot s^3}$
- d) $\frac{kg \cdot m}{A^2 \cdot s^2}$
- e) $\frac{kg \cdot m^2}{A \cdot s^2}$

41. Unitatea de măsură pentru rezistivitatea electrică este:

- a) $\Omega \cdot m$
- b) $\frac{\Omega}{m}$
- c) $\frac{m}{\Omega}$
- d) $\frac{kg \cdot m^3}{A^2 \cdot s^3}$
- e) $\frac{kg^2 \cdot m^2}{A \cdot s^3}$

42. Teorema I a lui Kirchhoff afirmă că:

a) suma intensităților curenților care ies dintr-un nod de rețea este egală cu suma intensităților curenților care intra într-un nod de rețea

b) suma intensităților curenților care ies dintr-un nod de rețea este mai mică decât suma intensităților curenților care intră într-un nod de rețea

c) suma intensităților curenților care ies dintr-un nod de rețea este mai mare decât suma

intensităților curenților care intră într-un nod de rețea

- d) suma algebrică a intensităților curenților care se întâlnesc într-un nod de rețea este zero.
 e) suma algebrică a intensităților curenților care se întâlnesc într-un nod de rețea este pozitivă

43. Trei rezistoare având rezistențele $R_1 = 4 \Omega$, $R_2 = 3 \Omega$, $R_3 = 6 \Omega$ sunt grupate în paralel. Rezistența echivalentă a grupării este:

- a) 2Ω
 b) $\frac{24}{18}\Omega$
 c) 3Ω
 d) $\frac{4}{3}\Omega$
 e) $1,33\Omega$

44. Care dintre următoarele formule permit calcularea puterii electrice pe o porțiune de circuit:

- a) $P = R \cdot I^2$
 b) $P = R^2 \cdot I$
 c) $P = U \cdot I$
 d) $P = \frac{U^2}{R}$
 e) $P = U \cdot R$

45. Randamentul unei surse electrice (pentru un circuit simplu) este:

- a) $\eta = \frac{U}{E}$
 b) $\eta = \frac{I \cdot R}{I(R+r)}$
 c) $\eta = \frac{E}{U}$
 d) $\eta = \frac{R}{R+r}$
 e) $\eta = \frac{R \cdot I^2}{(R+r)I^2}$

46. În regim de scurtcircuit pentru un circuit simplu (R - rezistența circuitului, r - rezistența internă a sursei, E -tensiunea electromotoare, U -tensiunea la bornele circuitului) sunt valabile:

- a) $I_{sc} = \frac{R}{E}$
 b) $I_{sc} = \frac{E}{R}$
 c) $R \rightarrow 0$

d) $I_{sc} = \frac{E}{r}$

e) $U = E$

47. Rezistența unui conductor metallic:

- a) depinde liniar de temperatură
 b) la o temperatură fixă depinde de natura materialului
 c) este direct proporțională cu rezistivitatea conductorului
 d) este direct proporțională cu secțiunea conductorului
 e) este invers proporțională cu lungimea conductorului

48. Rezistența echivalentă a n rezistori de rezistențe R_1, R_2, \dots, R_n grupați în serie este:

- a) $R_e = R_1 + R_2 + \dots + R_n$
 b) $R_e = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$
 c) $R_e = \sum_{i=1}^n R_i$
 d) $R_e = \frac{R_1 \cdot R_2 \cdot \dots \cdot R_n}{R_1 + R_2 + \dots + R_n}$
 e) $R_e = \frac{R_1 + R_2 + \dots + R_n}{R_1 \cdot R_2 \cdot \dots \cdot R_n}$

49. Rezistența echivalentă a n rezistori de rezistențe R_1, R_2, \dots, R_n grupați în paralel este:

- a) $\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$
 b) $\frac{1}{R_e} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$
 c) $\frac{1}{R_e} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}$
 d) $R_e = R_1 + R_2 + \dots + R_n$
 e) $R_e = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$

50. Folosind formula energiei transferate (W) de o sursă unui circuit exterior și aplicând legea lui Ohm, alegeți variantele corecte:

- a) $W = U \cdot I \cdot t$
 b) $W = \frac{U \cdot I}{t}$
 c) $W = I^2 \cdot R \cdot t$
 d) $W = \frac{U^2}{R} t$
 e) $W = U^2 \cdot I \cdot t$

51. Printr-un dispozitiv electric trece un curent electric de 1A care transporta o sarcină $q = 3600$ C. Cât a funcționat dispozitivul?:

- a) 1,5 h
- b) 3600 s
- c) 50 min
- d) 60 min
- e) 1 h

52. Un circuit electric este alcătuit dintr-un conductor cu rezistența $R = 4\Omega$ și secțiunea de 4 mm^2 . Care este lungimea conductorului dacă rezistivitatea materialului din care este construit circuitul este $\rho = 0,016 \cdot 10^{-6} \Omega\text{m}$:

- a) 100 m
- b) 1000 m
- c) 1 km
- d) 10 km
- e) 0,1 km

53. Care dintre expresiile următoare corespund unității de măsură Ohm:

- a) $\frac{V}{A}$
- b) $\frac{C \cdot m}{Wb}$
- c) $\frac{J}{A^2 \cdot s}$
- d) $\frac{kg \cdot m^2}{A^2 \cdot s^3}$
- e) $\frac{C \cdot A}{F}$

54. Care dintre afirmațiile următoare este adevărată:

- a) mărimea inversă rezistenței electrice se numește rezistivitate
- b) mărimea inversă rezistenței electrice se numește conductanță
- c) unitatea de măsură pentru conductanță în sistemul internațional SI este Ω (ohm)
- d) unitatea de măsură pentru conductanță în sistemul internațional SI este J (Joul)
- e) unitatea de măsură pentru conductanță în sistemul internațional SI este S (siemens)

55. Conductanța echivalentă a n rezistori de conductanțe G_1, G_2, \dots, G_n grupați în paralel este:

- a) $\frac{1}{G_e} = \frac{1}{G_1} + \frac{1}{G_2} + \dots + \frac{1}{G_n}$
- b) $G_e = G_1 + G_2 + \dots + G_n$

$$c) \quad G_e = \sum_{i=1}^n G_i$$

$$d) \quad \frac{1}{G_e} = G_1 + G_2 + \dots + G_n$$

$$e) \quad G_e = \frac{1}{G_1} + \frac{1}{G_2} + \dots + \frac{1}{G_n}$$

56. * Vectorul inducție magnetică are direcția:

- a) paralelă cu direcția forței electromagnetice
- b) paralelă cu conductorul parcurs de curentul electric
- c) perpendiculară pe direcția forței electromagnetice
- d) face un unghi ascuțit cu direcția forței electromagnetice
- e) face un unghi mai mare de 90° cu direcția forței electromagnetice

57. * Expresia forței electromagnetice este:

- a) $\vec{F} = I(\vec{l} \times \vec{B})$
- b) $\vec{F} = I(\vec{B} \times \vec{l})$
- c) $\vec{F} = I(\vec{l} \cdot \vec{B})$
- d) $\vec{F} = \vec{l}(\vec{B} \times I)$
- e) $\vec{F} = \left(\frac{\vec{l} \times \vec{B}}{I} \right)$

58. * Inducția magnetică creată de un curent de intensitate I ce circula printr-un conductor liniar foarte lung, la distanța r de conductor are modulul dat de formula:

- a) $B = \mu \frac{I}{2r}$
- b) $B = \mu \frac{I}{2\pi \cdot r}$
- c) $B = \frac{1}{\mu} \frac{I \cdot r}{2\pi}$
- d) $B = \frac{1}{\mu} \frac{2\pi \cdot r}{I}$
- e) $B = \mu \frac{2r}{\pi \cdot I}$

59. * Inducția magnetică în centrul unei spire de raza r are expresia:

- a) $\frac{\mu \cdot I}{2r}$
- b) $\frac{\mu \cdot I}{2\pi \cdot r}$
- c) $\frac{\mu \cdot I}{2\pi}$

d) $\frac{\mu \cdot r}{I}$

e) $\frac{\mu \cdot I}{r}$

60. * Inducția câmpului magnetic uniform din interiorul unui solenoid are expresia:

a) $B = \mu \frac{I}{N \cdot l}$

b) $B = \mu \frac{N \cdot I}{l}$

c) $B = \mu \frac{l}{N \cdot I}$

d) $B = \frac{1}{\mu} \frac{I}{l}$

e) $B = \mu \frac{I \cdot l}{N}$

61. * Ansamblul forțelor de interacțiune dintre două conductoare aflate la distanța d unul de altul, paralele și parcurse de curenți staționari au modulul:

a) $F = \mu \frac{2\pi \cdot d}{I_1 \cdot I_2}$

b) $F = \mu \frac{I_1 \cdot I_2 \cdot l}{2\pi \cdot d}$

c) $F = \frac{1}{\mu} \frac{I_1 \cdot I_2 \cdot l}{2\pi \cdot d}$

d) $F = \frac{1}{\mu} \frac{I_1 \cdot I_2 \cdot d}{2\pi \cdot l}$

62. * Unitate de măsură fundamentală Amperul este definit cu ajutorul următorului fenomen fizic:

a) interacția între un conductor liniar, străbătut de curent, plasat într-un câmp magnetic exterior

b) interacția între doi conductori paraleli, foarte lungi, parcurși de curent

c) inducția electromagnetică

d) inducția magnetică

e) autoinducția

63. * Ce inducție magnetică produce un curent electric cu intensitatea de 5 A ce străbate un conductor liniar la distanța de 5 cm de conductor ($\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

a) $10^{-6} T$

b) $5 \cdot 10^{-6} T$

c) $2 \cdot 10^{-5} T$

d) $10^{-5} T$

e) $10^{-4} T$

64. * Un conductor liniar străbătut de un curent $I = 10A$ este plasat într-un câmp magnetic uniform cu inducția magnetică de $5 \cdot 10^{-4} T$, perpendicular pe liniile de câmp. Știind ca lungimea conductorului în câmp este 5 cm atunci forța electromagnetică care acționează asupra conductorului este:

a) $2,5 \cdot 10^{-5} N$

b) $10^{-5} N$

c) $5 \cdot 10^{-5} N$

d) $10^{-4} N$

e) $2,5 \cdot 10^{-4} N$

65. * Care este inducția magnetică în centrul unui solenoid cu 100 spire și lungimea de 20cm, parcurs de un curent de intensitate 1A

$$(\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}; \pi = 3,14)$$

a) $10^{-4} T$

b) $2 \cdot 10^{-4} T$

c) $6,28 \cdot 10^{-4} T$

d) $10^{-5} T$

e) $3,14 \cdot 10^{-5} T$

f) $F = \mu \frac{I_1 \cdot I_2 \cdot l}{d}$

66. * O spiră cu raza $r = 16$ cm este parcursă de un curent de intensitate $I = 4A$. Sa se calculeze inducția magnetică în centrul spirei

$$(\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{H}{m})$$

a) $\frac{\pi}{4} \cdot 10^{-7} T$

b) $\frac{\pi}{8} \cdot 10^{-7} T$

c) $\frac{\pi}{2} \cdot 10^{-5} T$

d) $\pi \cdot 10^{-7} T$

e) $2\pi \cdot 10^{-7} T$

67. Permeabilitatea magnetică relativă a unui mediu

a) nu are unitate de măsură (este o mărime adimensională)

b) se măsoară în $\frac{A^2}{H}$

c) este egală cu raportul între permeabilitatea mediului și permeabilitatea vidului

d) este un număr care arată de câte ori inducția într-un mediu la o distanță r este mai mare decât inducția la aceeași distanță în vid

e) arată de cate ori inducția într-un mediu la distanță r este mai mică decât inducția în vid la aceeași distanță

68. Care dintre următoarele afirmații caracterizează un solenoid:

- a) lungimea, măsurată pe direcția axei longitudinale, este mult mai mare decât diametrul
- b) are spirele dispuse în cel puțin două straturi
- c) spirele sunt dispuse într-un singur strat
- d) între spire există spații libere
- e) spirele nu au spații libere între ele

69. Doua conductoare paralele, parcurse de curenți electrici staționari:

- a) se atrag dacă curenții au același sens
- b) se resping dacă curenții sunt de sens contrar
- c) se atrag dacă curenții sunt de sens contrar
- d) se resping dacă curenții sunt de același sens
- e) nu interacționează

70. Forța electrodinamică:

- a) este direct proporțională cu produsul intensităților curenților ce circulă prin cele două conductoare
- b) este invers proporțională cu distanța între cele două conductoare
- c) nu depinde de proprietățile magnetice ale mediului în care sunt plasate conductoarele
- d) este direct proporțională cu lungimea comuna a conductoarelor
- e) depinde de proprietățile magnetice ale mediului în care sunt plasate cele două conductoare

71. În definiția amperului sunt impuse următoarele condiții pentru expresia forței electrodinamice:

- a) conductoarele sunt plasate în vid
- b) forța de interacțiune pe unitatea de lungime este de 1 N/m
- c) distanța între conductoare este de 1 m
- d) cele două conductoare să fie parcurse de același curent
- e) forța de interacțiune dintre cele două conductoare pe unitatea de lungime este de $2 \cdot 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{m}}$

72. Inducția magnetică a câmpului magnetic uniform din interiorul unui solenoid are modulul:

- a) direct proporțional cu intensitatea curentului din solenoid

b) invers proporțional cu intensitatea curentului din solenoid

c) proporțional cu numărul de spire al solenoidului

d) invers proporțional cu lungimea solenoidului

e) depinde de proprietățile magnetice ale mediului

73. Inducția magnetică în centrul unei spire parcurse de curent este în modul

- a) proporțională cu raza spirei
- b) invers proporțională cu raza spirei
- c) proporțională cu intensitatea curentului din spirală
- d) invers proporțională cu intensitatea curentului din spirală
- e) depinde de proprietățile magnetice ale mediului în care se află spira

74. Inducția magnetică într-un punct aflat la distanța r de un conductor liniar este

- a) tangentă la linia de câmp în punctul considerat
- b) are modulul proporțional cu distanța până la conductor
- c) are modulul proporțional cu intensitatea curentului din conductor
- d) are modulul invers proporțional cu distanța până la conductor
- e) are sensul în sensul de închidere al liniei de câmp

75. Fluxul magnetic ce străbate o suprafață aflată într-un câmp magnetic este(punctul reprezintă produs scalar iar simbolul \times produsul vectorial):

- a) $\Phi = \vec{B} \times \vec{S}$
- b) $\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S}$
- c) $\Phi = B S \cos \alpha$
- d) $\Phi = B S \sin \alpha$
- e) $\Phi = \frac{B \cdot S}{\sin \alpha}$

Capitolul 2: Producerea și utilizarea curentului alternativ

76. * Legea inducției electromagnetice (legea lui Faraday) are următoarea expresie matematică:

a) $e = \Delta\Phi \cdot \Delta t$

b) $e = \frac{\Delta t}{\Delta\Phi_t}$

c) $e = -\frac{\Delta\Phi_t}{\Delta t}$

d) $e = \frac{1}{\Delta\Phi_t}$

e) $e = \Delta\Phi_t \cdot \Delta t^2$

77. * Care este fluxul magnetic printr-o suprafață de 10cm^2 , așezată perpendicular pe liniile unui câmp magnetic cu inducția de 10^{-3}T

a) 10^{-2}Wb

b) 10^{-3}Wb

c) 10^{-5}Wb

d) $2 \cdot 10^{-5}\text{Wb}$

e) 10^{-6}Wb

78. * Inductanța unui circuit este data de formula:

a) $L = I \cdot \Delta\Phi$

b) $L = \frac{\Phi_t}{I}$

c) $L = \frac{I}{\Phi_t}$

d) $L = \frac{1}{\Phi_t}$

e) $L = \frac{\Phi_t}{I^2}$

79. * Pentru un solenoid inductanța are expresia:

a) $\frac{\mu \cdot N \cdot S}{l^2}$

b) $\frac{\mu \cdot S}{N^2 \cdot l}$

c) $\frac{\mu \cdot N^2 \cdot S}{l}$

d) $\frac{1}{\mu} \frac{N^2 \cdot l}{S}$

e) $\frac{1}{\mu} \frac{S \cdot l}{N^2}$

80. * Legea autoinducției are următoarea formulare matematică:

a) $e = L \cdot \Delta I$

b) $e = -\frac{L}{\Delta I}$

c) $e = -L \frac{\Delta t}{\Delta I}$

d) $e = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$

e) $e = -L \cdot \Delta I \cdot \Delta t$

81. * O bobina cu $N=1000$ spire și $S=10\text{cm}^2$, având pe axa paralelă cu liniile câmpului magnetic de inducție $B=1\text{T}$, este scoasă din câmp într-un timp de $0,5\text{s}$. Ce tensiune electromotoare medie se va induce în bobină:

a) $0,5\text{V}$

b) 1V

c) 5V

d) 2V

e) $0,2\text{V}$

82. * Sa se găsească inductanța unei bobine cu 1000 spire având lungimea de 36cm și secțiunea $36 \cdot \pi \cdot 10^{-4}\text{cm}^2$ când are un miez de fier cu $\mu_r=400$ ($\pi^2 \cong 10$; $\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7}\text{H/m}$)

a) 8H

b) $1,6\text{H}$

c) 16H

d) $0,8\text{H}$

e) 4H

83. * O bobină are 100 spire, lungimea 40cm , secțiunea de $10\pi\text{cm}^2$. Cu ce viteză trebuie să varieze curentul prin bobină ($\frac{\Delta I}{\Delta t}=?$) pentru

ca să fie generată o tensiune electromotoare autoindusă de 1V (se dau ($\pi^2 \cong 10$; $\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7}\text{H/m}$):

a) 10^4A/s

b) 10^3A/s

c) $2 \cdot 10^4\text{A/s}$

d) 10^5A/s

e) 10^6A/s

84. * O bobină având inductanța $L=5\text{H}$ este parcursă de un curent a cărui intensitate scade cu o viteză constantă $\frac{\Delta I}{\Delta t} = -0,02 \frac{\text{A}}{\text{s}}$.

Tensiunea electromotoare autoindusă este:

a) 1V

b) $1,5\text{V}$

c) $0,1\text{V}$

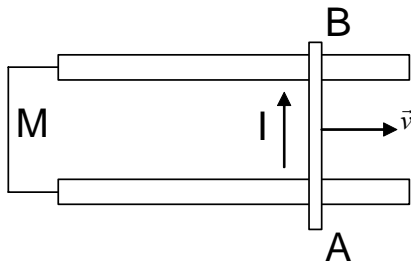
d) $0,2\text{V}$

e) 0,15 V

85. * Cum este inductanța pe unitatea de lungime în centrul unui solenoid fata de inductanța pe unitatea de lungime la capetele sale:

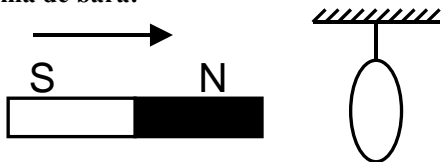
- a) mai mare
- b) mai mică
- c) zero
- d) aceiași
- e) nu exista nici o legătură

86. * Conductorul mobil AB din figura următoare este deplasat spre dreapta producând un curent indus I de la A la B. În regiunea M inducția va avea sensul:



- a) de la planul hârtie la observator
- b) paralel cu I
- c) nu poate fi determinat cu datele existente
- d) de la observator spre planul hârtiei
- e) se anulează

87. * Ce se întâmplă cu inelul de cupru suspendat dacă apropiem de el magnetul în forma de bară:



- a) inelul va fi atras de magnet
- b) inelul nu se va deplasa
- c) inelul va fi respins de magnet
- d) inelul se va răsuci
- e) nici o variantă nu este corectă

88. * Mărimea fizică X care are ca unitate de măsură $\frac{kg \cdot m^2}{A^2 \cdot s^2}$ reprezintă:

- a) putere
- b) flux
- c) inducție magnetică
- d) inductanța
- e) tensiune electrică

89. * Printr-o bobină cu N = 400 spire trece un curent I₁ = 4 A. Ce intensitate trebuie să aibă un curent I₂ ce străbate o alta bobină cu

N₂ = 200 spire (se considera I₁ = I₂ ; S₁ = S₂) pentru a obține același flux magnetic prin suprafața unei spire:

- a) 2 A
- b) 6 A
- c) 10 A
- d) 8 A
- e) 4 A

90. Unitatea de măsură a inducției magnetice este:

- a) $\frac{N}{A}$
- b) $\frac{N}{A \cdot m}$
- c) T
- d) $\frac{kg}{A \cdot s^2}$
- e) $\frac{A}{N}$

91. Fluxul magnetic se măsoară în:

- a) $\frac{T}{m}$
- b) $\frac{T \cdot m}{A}$
- c) T · m²
- d) Wb
- e) $\frac{kg \cdot m^2}{A \cdot s^2}$

92. Inducția electromagnetică este fenomenul:

- a) de producere a curentului electric indus într-un circuit electric închis străbătut de un flux magnetic variabil
- b) de producere a unui curent într-un circuit deschis
- c) de producere a unei tensiuni electromotoare induse la bornele unui circuit electric deschis străbătut de un flux magnetic variabil
- d) de dispariție a unui curent electric dintr-un circuit străbătut de un flux magnetic variabil
- e) de interacțiune între două circuite electrice

93. Inductanța unui circuit electric are ca unitate de măsură:

- a) H
- b) $\frac{H}{m}$
- c) $\frac{Wb}{A}$

- d) $\frac{Wb}{A \cdot m}$
 e) $\frac{kg \cdot m^2}{A^2 \cdot s^2}$

94. Inductanța pentru un solenoid este:

- a) direct proporțională cu aria secțiunii transversale a solenoidului
 b) invers proporțională cu lungimea solenoidului
 c) direct proporțională cu lungimea solenoidului
 d) direct proporțională cu pătratul numărului de spire al solenoidului
 e) invers proporțională cu pătratul numărului de spire al solenoidului

95. Tensiunea electromotoare autoindusă este:

- a) direct proporțională cu intensitatea curentului
 b) direct proporțională cu inductanța circuitului
 c) invers proporțională cu inductanța circuitului
 d) direct proporțională cu viteza de variație a curentului din circuit
 e) direct proporțională cu produsul dintre inductanța circuitului și viteza de variație a curentului din circuit

96. Autoinducția se poate produce:

- a) la închiderea circuitului electric
 b) oricând, dacă circuitul este străbătut de un curent electric
 c) la întreruperea (deschiderea circuitului)
 d) numai în miezul magnetic
 e) ori de câte ori variază curentul electric în circuit

97. Care dintre următoarele afirmații despre frecvența curentului alternativ este adevărată:

- a) Frecvența reprezintă numărul de oscilații în unitatea de timp
 b) Frecvența reprezintă numărul de oscilații într-o perioadă
 c) Frecvența este egală cu inversul perioadei
 d) Unitatea de măsură a frecvenței este secunda
 e) Unitatea de măsură a frecvenței este Hz (hertz)

98. Care dintre următoarele afirmații este adevărată:

- a) Perioada reprezintă intervalul de timp după care intensitatea și tensiunea curentului

alternativ trec prin aceleași valori, în sensuri opuse

b) Perioada reprezintă intervalul de timp după care intensitatea și tensiunea curentului alternativ trec prin aceleași valori, în același sens

- c) Perioada are ca unitate de măsură secunda
 d) Perioada are ca unitate de măsură Hz (hertz)
 e) Perioada este inversul frecvenței

99. Tensiunea electromotoare alternativă se poate obține prin:

- a) rotire uniformă a unei spire într-un câmp magnetic uniform
 b) mișcarea rectilinie uniformă a unei spire într-un câmp magnetic uniform pe direcția liniilor de câmp
 c) interacțiunea unui câmp magnetic variabil cu o bobină fixă
 d) interacțiunea unui câmp magnetic uniform cu o bobină fixă
 e) mișcarea unei spire fără existența unui câmp magnetic

100. Un curent alternativ ce are frecvența de 50 Hz are:

- a) o perioadă de 10 secunde
 b) o perioadă de 1 secundă
 c) o perioadă de $2 \cdot 10^{-2}$ secunde
 d) o perioadă de 20 milisecunde
 e) o perioadă de 10 milisecunde

101. Un curent alternativ ce are frecvența de 60 Hz are

- a) o pulsație de 120π rad/secundă
 b) o pulsație de 60π rad/secundă
 c) o perioadă de 1/60 secunde
 d) o perioadă de 1/120 secunde
 e) o perioadă de 1/30 secunde

102. Un curent alternativ ce are o pulsație de 120π rad/secundă are:

- a) o frecvență de 60 Hz
 b) o frecvență de 30 Hz
 c) o perioadă de 1/60 secunde
 d) o perioadă de 1/120 secunde
 e) o perioadă de 1/30 secunde

103. Curentul alternativ poate fi caracterizat de următoarele mărimi:

- a) frecvență
 b) pulsație
 c) inducție magnetică
 d) perioadă
 e) fază

Capitolul 3: Termodinamică

104.* Cea mai mică particulă dintr-o substanță chimică cu structură moleculară biatomică care poate exista în stare liberă și care păstrează proprietățile chimice ale substanței din care provine se numește:

- a) mol
- b) unitate atomică de masă
- c) moleculă
- d) corpuscul
- e) atom

105.* Fenomenul de pătrundere a moleculelor unei substanțe printre moleculele altei substanțe, fără intervenția unor forțe exterioare îl numim:

- a) mișcare browniană;
- b) difuzie;
- c) osmoză;
- d) agitație termică;
- e) flux termic.

106.* Moleculele oricărei substanțe, indiferent de starea acesteia de agregare, se află într-o mișcare permanentă și dezordonată care se numește:

- a) mișcare browniană;
- b) difuzie;
- c) osmoză;
- d) agitație termică;
- e) flux termic.

107.* Dacă unitatea atomică de masă ar reprezenta a șasea parte din masa izotopului ^{12}C atunci:

- a) atât masele moleculare relative cât și numărul lui Avogadro s-ar dubla
- b) atât masele moleculare relative cât și numărul lui Avogadro s-ar reduce la jumătate
- c) masele moleculare relative s-ar dubla iar numărul lui Avogadro s-ar reduce la jumătate
- d) masele moleculare relative s-ar reduce la jumătate iar numărul lui Avogadro s-ar dubla
- e) masele moleculare relative s-ar reduce la jumătate și numărul lui Avogadro nu s-ar modifica

108.* Izotopul $^{12}_6\text{C}$ are masa atomică relativă egală cu:

- a) 6 u
- b) 12 u
- c) 12
- d) 6
- e) 12 g

109.Unitatea atomică de masă

- a) are simbolul (u)
- b) are valoarea aproximativă $1,66 \cdot 10^{-27}$ kg
- c) este egală cu a 12-a parte din masa atomică a izotopului de carbon $^{12}_6\text{C}$
- d) are valoarea egală aproximativ cu un gram
- e) este o mărime adimensională.

110.* Masa moleculară relativă a apei (H_2O) este:

- a) 16
- b) 12
- c) 18
- d) 32
- e) 14

111.* Masa moleculară a apei (H_2O) este egală cu:

- a) 16 g
- b) 18 kg/kmol
- c) 32 kg
- d) 18 u
- e) 14 g/mol

112.* Cantitatea de substanță are drept unitate de măsură:

- a) gramul
- b) kg
- c) unitatea atomică de masă
- d) molul
- e) entitatea elementară

113.* În relația $\mu = N_A m_0$, m_0 este:

- a) masa atomică (moleculară) relativă
- b) masa unui mol
- c) masa unui atom (moleculă)
- d) unitatea atomică de masa
- e) masa gazului

114.* Un amestec de două gaze diferite este obținut din masele de gaz m_1 , cu masa molară μ_1 și respectiv m_2 , cu masa molară μ_2 . Masa molară medie a amestecului este:

- a) $\mu = (\mu_1 + \mu_2) \frac{m_1 m_2}{(m_1 + m_2)^2}$
- b) $\mu = \sqrt{\mu_1 \mu_2}$
- c) $\mu = \mu_1 \mu_2 \frac{m_1 + m_2}{m_2 \mu_1 + m_1 \mu_2}$
- d) $\mu = \frac{\mu_1 m_1 + \mu_2 m_2}{m_1 + m_2}$
- e) $\mu = \frac{\mu_1 m_2 + \mu_2 m_1}{m_1 + m_2}$

115.* Numărul de molecule din $m = 320$ g de oxigen molecular ($\mu = 32$ g/mol) este:

- a) $6,023 \cdot 10^{23}$
- b) $6,023 \cdot 10^{24}$
- c) $6,023 \cdot 10^{25}$

d) $6,023 \cdot 10^{26}$

e) $6,023 \cdot 10^{27}$

116. Masa molară a unei substanțe (μ)

a) reprezintă masa unui mol din acea substanță

b) reprezintă masa unei molecule de substanță

c) este egală cu masa moleculară relativă exprimată în unitatea de măsură g/mol

d) este egală cu masa moleculară exprimată în kg

e) este egală cu masa moleculară exprimată în g

117.* Numărul lui Avogadro (N_A)

a) este o mărime adimensională

b) reprezintă numărul de molecule (atomi) dintr-un mol de substanță

c) este egal aproximativ cu $6,022 \cdot 10^{23} \text{ kmol}^{-1}$;

d) nu depinde de cantitatea de substanță, ca orice mărime constantă.

e) depinde de tipul substanței.

118.* Bifați afirmația corectă:a) numărul lui Avogadro - reprezintă numărul de atomi (molecule) dintr-un kilomol de substanță și este egal cu $6,023 \cdot 10^{23}$ molecule / kmolb) în ipoteza Avogadro, un mol dintr-un gaz ideal ocupă un volum de $22,4 \text{ m}^3$ c) un kilomol de gaz ideal ocupă un volum de $22,4 \text{ l}$ d) într-un mol de substanță se află $6,023 \cdot 10^{23}$ molecule (atomi)

e) numărul lui Avogadro este o constantă adimensională

119. Un gaz se va afla în condiții normale de temperatură și presiune dacă:a) $t = 20^\circ \text{ C}$ și $p = 1 \text{ atm}$;b) $t = 373^\circ \text{ C}$ și $p = 1,01325 \cdot 10^5 \text{ Pa}$;c) $t = 0^\circ \text{ C}$ și $p = 1 \text{ atm}$;d) $t = 20^\circ \text{ C}$ și $p = 1,01325 \cdot 10^5 \text{ Pa}$;e) $t = 0^\circ \text{ C}$ și $p = 1,01325 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.**120.* O substanță are masa m și conține v moli. Dacă N_A este numărul lui Avogadro, masa unei molecule din substanța respectivă se poate exprima în una din variantele:**a) $v / (m N_A)$;b) $v m / N_A$;c) $m / (v N_A)$;d) $1 / (v m N_A)$;e) $m v / (N_A)^2$;**121.* Volumul molar**a) se măsoară în m^3 sau litri

b) reprezintă volumul unui mol de substanță

c) este egal cu $\rho \cdot \mu$ unde ρ este densitatea substanței iar μ masa molară a acesteia.

d) nu depinde de natura substanței, având

aproximativ valoarea $22,4$ litri/mol

e) nu depinde de presiune și temperatură

122.* Pentru un gaz monoatomic numărul de particule din unitatea de volum este n , iar masa unei particule este m_0 . Gazul se află într-un vas cu volumul V . Densitatea ρ a gazului este una din următoarele:a) $\rho = m_0 / n$;b) $\rho = n V / m_0$;c) $\rho = m_0 / V$;d) $\rho = n m_0$;e) $\rho = m_0 / (n \cdot V)$.**123.* O masă de 18 kg de apă va conține**

a) 1 mol

b) 10 moli

c) 100 moli

d) 1 kmol

e) aproximativ $6,022 \cdot 10^{23}$ molecule**124.* O substanță ce conține $6,022 \cdot 10^{24}$ molecule**

a) este alcătuită din aproximativ 10 kilomoli

b) are un volum de aproximativ 224 litri, în condiții normale de temperatură și presiune

c) este alcătuită din aproximativ 10 moli

d) are masa moleculară relativă egală cu 10

e) are masa molară egală cu 10 g/mol

125. Un fenomen termic poate fi:

a) orice fenomen fizic

b) un fenomen fizic datorat mișcării de agitație termică a moleculelor

c) studiat cu ajutorul mecanicii

d) studiat cu ajutorul termodinamicii

e) pus în evidență prin modificarea temperaturii

126.* Un Kmol de apă conține:a) $6,023 \cdot 10^{23}$ moleculeb) N_A atomic) $6,023 \cdot 10^{26}$ moleculed) $3 \cdot 6,023 \cdot 10^{23}$ moleculee) $6,023 \cdot 10^{26}$ atomi**127. Sistemul termodinamic**

a) este considerat finit

b) este infinit

c) este format dintr-un număr foarte mare de particule

d) este format dintr-un număr redus de particule

e) poate interacționa cu mediul exterior

128.* Sistemul termodinamic închis schimbă cu exteriorul:

a) energie, dar nu și substanță

b) substanță, dar nu și energie

c) substanță și energie;

- d) lucru mecanic dar nu schimbă căldură;
e) căldură dar nu schimbă lucru mecanic.

129.* Un sistem termodinamic:

- a) este neomogen, dacă are aceeași compoziție chimică și aceleași proprietăți fizice în toate punctele
b) este izolat dacă nu interacționează cu mediul exterior
c) este închis dacă nu schimbă nici energie nici substanță cu exteriorul
d) este deschis dacă schimbă cu exteriorul substanță, nu și energie
e) este omogen dacă nu schimbă substanță cu exteriorul ci doar energie.

130.* Corpul omenesc este un sistem termodinamic

- a) izolat
b) omogen
c) deschis
d) închis
e) adiabetic

131.* Marcați afirmația inexactă:

- a) ansamblul proprietăților unui sistem termodinamic la un moment dat determină starea acestuia;
b) parametrii de proces reprezintă mărimile fizice asociate proprietăților unui sistem termodinamic la un moment dat;
c) în cazul particular în care toți parametrii termodinamici ai unui sistem rămân invariabili în timp, se spune că în condițiile exterioare date, sistemul este în stare de echilibru;
d) un sistem termodinamic ce evoluează liber, în condiții date, tinde întotdeauna spre o stare de echilibru.
e) când în urma unor interacțiuni cu mediul exterior, starea termodinamică a unui sistem se modifică, spunem că are loc o transformare de stare sau proces termodinamic.

132.* Parametrii extensivi în termodinamică:

- a) sunt acei parametri care nu depind de cantitatea de substanță conținută în sistem, la un moment dat;
b) au o valoare descrescătoare cu creșterea cantității de substanță din sistem;
c) sunt, de exemplu, numărul de particule din sistem, numărul de moli din substanță conținută, masa sistemului;
d) sunt, de exemplu, masa molară, presiunea, temperatura, densitatea;
e) aparțin clasei parametrilor de poziție.

133.Parametrii termodinamici

- a) sunt intensivi sau locali dacă exprimă unele proprietăți locale ale sistemului (densitatea, presiunea);
b) necesari și suficienți pentru descrierea sistemului termodinamic sunt parametrii dependenți;
c) independenți se mai numesc și grade de libertate;
d) interni: căldura, lucrul mecanic;
e) extensivi sunt aditivi (masa).

134.* Starea unui sistem termodinamic

- a) nu poate fi reprezentată în coordonate (p, V)
b) este de echilibru dacă parametrii independenți nu variază în timp
c) se reprezintă printr-o linie curbă în coordonate (p, V)
d) nu se modifică pe parcursul unui proces termodinamic
e) este staționară, dacă parametri de stare variază în timp

135.* Enunțul „Un sistem termodinamic izolat evaluează spre o stare de echilibru termodinamic pe care nu o mai părăsește de la sine“ reprezintă

- a) principiul 0 al termodinamicii
b) principiul I al termodinamicii
c) principiul II al termodinamicii
d) principiul III al termodinamicii
e) principiul echilibrului termodinamic

136.Un sistem termodinamic

- a) are toți parametri de stare variabili în timp dacă este în echilibru;
b) nu poate realiza schimb de căldură cu alte sisteme termodinamice dacă este închis;
c) suferă un proces termodinamic dacă cel puțin un parametru de stare se modifică în timp;
d) este izolat dacă permite doar schimbul de substanță cu exteriorul;
e) dacă este deschis nu poate fi considerat izolat.

137.Un sistem termodinamic

- a) este izolat, dacă suferă doar schimb de energie, nu și de substanță cu exteriorul;
b) deschis poate schimba doar substanță cu mediul exterior, nu și energie;
c) este în echilibru, dacă toți parametrii termodinamici rămân invariabili în timp;
d) este omogen, dacă fiecare parametru intensiv ce caracterizează sistemul are un caracter uniform (are aceeași valoare pentru tot sistemul);

e) evoluează liber în condițiile date spre stări de neechilibru.

138. Într-un proces termodinamic

- a) o parte din parametrii ce descriu starea sistemului se modifică;
- b) starea termodinamică inițială a sistemului nu se modifică;
- c) dacă sistemul este izolat, va evolua spontan spre o stare de neechilibru;
- d) are loc o transformare de stare;
- e) toți parametrii de stare se modifică.

139. Un proces termodinamic este:

- a) reversibil, dacă poate reveni în starea inițială prin alte stări intermediare;
- b) cvasistatic atunci când sistemul evoluează prin stări aflate în vecinătate echilibrului;
- c) reversibil dacă este și cvasistatic;
- d) cvasistatic atunci când parametrii de stare nu se modifică în timp;
- e) cvasistatic, dacă starea inițială coincide cu cea finală.

140.* Un termostat reprezintă un sistem

- a) a cărui presiune nu se modifică în timp;
- b) a cărui temperatură variază liniar în timp;
- c) a cărui temperatură nu se modifică în timp;
- d) pentru care raportul dintre presiune și temperatură rămâne constant;
- e) a cărui temperatură scade în timp.

141.* Un termos ce conține apă și gheață, având dopul montat reprezintă un exemplu de

- a) sistem deschis;
- b) sistem izolat;
- c) sistem de referință;
- d) proces mecanic;
- e) sistem omogen.

142. Modificarea poziției unui piston în sensul creșterii volumului, pentru un sistem închis de tip cilindru cu piston este un exemplu de

- a) schimb de căldură cu exteriorul;
- b) efectuare de lucru mecanic asupra exteriorului;
- c) efectuare de lucru mecanic asupra sistemului;
- d) proces izocor;
- e) proces adiabatic.

143. Un sistem termodinamic:

- a) nu permite schimbul de căldură dacă este închis;
- b) izolat adiabatic nu poate efectua lucru mecanic;

c) izolat adiabatic nu permite schimbul de căldură cu exteriorul;

d) izolat adiabatic se poate încălzi sub incidența unui flux de radiație;

e) izolat adiabatic nu permite schimbul de substanță cu exteriorul.

144.* Un sistem fizic format dintr-un număr foarte mare de particule care pot interacționa cu mediul exterior se numește:

- a) fenomen termodinamic;
- b) proces termodinamic;
- c) sistem termodinamic;
- d) parametru termodinamic;
- e) mărime termodinamică.

145.* Care din următoarele mărimi nu au ca unitate de măsură Joul-ul:

- a) energia cinetică;
- b) presiunea.
- c) energia internă;
- d) căldura;
- e) lucrul mecanic;

146.* Un sistem termodinamic izolat adiabatic:

- a) va avea variația energiei interne egală cu zero pentru orice proces
- b) nu poate efectua lucru mecanic
- c) va avea energia pătratică medie a particulelor constituente egală cu zero pentru orice proces
- d) poate să efectueze de la sine lucru mecanic pe baza micșorării energiei interne
- e) este un sistem termodinamic închis

147.* Două sisteme termodinamice puse în contact termic întotdeauna

- a) schimbă lucru mecanic;
- b) schimbă căldură;
- c) își modifică energia internă;
- d) își egalează presiunile;
- e) vor avea în final temperaturile egale.

148. Trecerea unui sistem dintr-o stare de echilibru termodinamic în altă stare de echilibru termodinamic se numește:

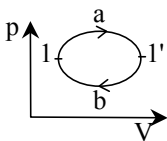
- a) proces ciclic;
- b) proces termodinamic;
- c) sistem termodinamic;
- d) parametru termodinamic;
- e) transformare de stare.

149. Procesele cvasistatice

- a) au stările intermediare de echilibru
- b) procesul termodinamic se desfășoară lent
- c) nu se pot reprezenta printr-o diagramă de stare

- d) reprezintă cazuri ideale ce se întâlnesc în natură
e) sunt ireversibile

150. Procesul 1 a 1' b 1 reprezentat în figura alăturată este:



- a) proces ciclic;
b) proces cvasistatic;
c) proces reversibil;
d) proces izoterm;
e) proces adiabatic.

151. Ecuația termică de stare

- a) este relația care stabilește o legătură între parametrii de poziție ai unui sistem termodinamic;
b) determină complet toți parametrii sistemului termodinamic atunci când se cunoaște unul dintre aceștia;
c) este relația care stabilește o legătură între parametrii de stare ai unui sistem termodinamic;
d) este valabilă doar pentru un sistem închis;
e) este o relație ce leagă parametrii de stare cu cei de proces.

152. Care din următoarele afirmații reprezintă caracteristici ale gazului ideal:

- a) număr foarte mare de molecule constituyente
b) dimensiunile moleculelor constituyente sunt foarte mici, fiind comparabile cu distanțele dintre acestea
c) moleculele constituyente pot fi considerate puncte materiale iar forțele intermoleculare se neglijează
d) moleculele se află în agitație termică
e) ciocnirile dintre molecule și dintre molecule și pereții vasului sunt plastice

153. Un gaz real se apropie de modelul gazului ideal în următoarele ipoteze:

- a) la presiune înaltă și temperaturi coborâte;
b) la temperaturi relativ ridicate și presiuni coborâte;
c) dacă legile experimentale ale gazelor (Charles, Gay - Lussac, Boyle - Mariotte) sunt valabile;
d) dacă este valabilă relația Clapeyron - Mendeleev;
e) la presiune și temperatură normală

154. Care din următoarele afirmații reprezintă caracteristici ale gazului real:

- a) moleculele constituyente au volum propriu
b) se manifestă forțe de interacție intermoleculare
c) la temperaturi mari și presiuni joase au o comportare apropiată de cea a gazelor ideale
d) dimensiunile moleculelor constituyente sunt foarte mici în raport cu distanțele dintre ele, astfel încât ele pot fi considerate puncte materiale
e) forțele de acțiune intermoleculare sunt neglijabile

155.* Unitatea de măsură a mărimii fizice egală cu expresia $\nu R T / V$ este

- a) $N \cdot m^2$;
b) N / m^2 ;
c) N / m ;
d) $N \cdot m$;
e) $N^2 \cdot m$.

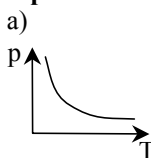
156.* Temperatura unui pahar cu apă exprimată în grade Celsius crește cu Δt . Variația de temperatură a apei exprimată în grade Kelvin va fi

- a) $\Delta T = \Delta t$
b) $\Delta T = \Delta t + 273,15$
c) $\Delta T = \Delta t - 273,15$
d) $\Delta T = \Delta t - 273,16$
e) $\Delta T = \Delta t + 273,16$

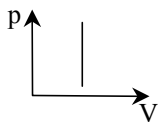
157.* În ecuația termică de stare (Clapeyron - Mendeleev), cunoscând $R = 8,3143 \cdot 10^3$ J/(kmol · K), dacă se utilizează un mol de gaz ideal, aflat într-o incintă închisă cu un volum de 22,4 l, la $p = 1$ atm., temperatura gazului va fi aproximativ:

- a) 373 K
b) 293 K
c) 313 K
d) 273 K
e) 20°C

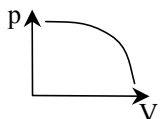
158.* Legea Boyle - Mariotte (transformarea izotermă a gazului ideal) va avea una din reprezentările:



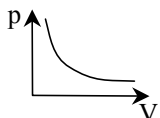
- b)



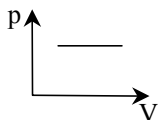
c)



d)



e)



159.* Legea de transformare izobară a unui gaz ideal

- a) se mai numește și Charles;
- b) are forma $P = P_0 (1 + \beta t)$;
- c) arată că raportul dintre presiunea și volumul unui gaz ideal au o valoare constantă;
- d) stabilește că volumul și temperatura pentru un gaz ideal sunt în relație de directă proporționalitate;
- e) arată că produsul dintre presiunea și volumul unui gaz ideal au o valoare constantă

160.* Constanta generală a gazelor, $R = 8,3143 \cdot 10^3 \text{ J}/(\text{kmol} \cdot \text{K})$ poate avea, conform ecuației Clapeyron – Mendeleev și următoarea unitate de măsură

- a) atm / (mol · K)
- b) atm / (mol · K · l)
- c) atm · l / (mol · K)
- d) atm · mol / (l · K)
- e) mol / (atm · K)

161.* Legea de transformare izocoră a unui gaz ideal

- a) a fost stabilită de Boyle - Mariotte
- b) are forma $V = V_0 (1 + \beta t)$
- c) afirmă că produsul dintre volumul și presiunea unui gaz ideal au o valoare constantă
- d) se poate reprezenta într-o diagramă Clapeyron (p, V) sub forma unei hiperbole echilatre

e) stabilește că presiunea și temperatura pentru un gaz ideal sunt direct proporționale

162.* Legea de transformare Boyle - Mariotte pentru un gaz ideal

- a) stabilește că presiunea unui gaz este direct proporțională cu volumul acestuia;
- b) se poate reprezenta într-o diagramă Clapeyron (p, V) sub forma unei linii verticale;
- c) este valabilă într-o transformare izotermă;
- d) are forma $V / T = \text{constant}$
- e) are forma $P / T = \text{constant}$

163.* Un sistem închis format din $N = 6,023 \cdot 10^{20}$ molecule de gaz ideal, aflat la presiune și temperatură normală, va avea volumul de:

- a) 22,4 l;
- b) 22,4 ml;
- c) 22,4 m³;
- d) 22,4 cl;
- e) 22,4 mm³.

164.Ecuția generală a gazelor ideale:

- a) poate fi aplicată pentru orice stare a gazului real;
- b) este o generalizare a legilor Charles, Boyle - Mariotte și Gay - Lussac;
- c) exprimată matematic se mai numește și ecuația calorică de stare pentru gazul ideal;
- d) se mai numește și ecuația termică de stare a gazelor ideale;
- e) impune utilizarea temperaturii exprimată în grade Celsius (°C).

165.* O masă de gaz ideal suferă o transformare în care presiunea și densitatea se dublează. Despre temperatura gazului putem spune că:

- a) scade de patru ori;
- b) se reduce la jumătate;
- c) nu se modifică;
- d) crește de două ori;
- e) crește de patru ori.

166.* Mărirea fizică exprimată prin raportul $PV / (RT)$ reprezintă, pentru un sistem termodinamic format dintr-un gaz ideal:

- a) numărul total de molecule din sistem;
- b) energia internă a sistemului;
- c) concentrația moleculară a sistemului;
- d) densitatea gazului;
- e) numărul de moli de gaz conținuți.

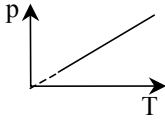
167.* Când temperatura unei incinte plină cu gaz ideal rămâne constantă, formula Clapeyron - Mendeleev conduce la:

- a) legea lui Charles;

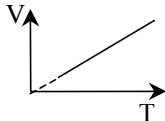
- b) legea Gay - Lussac;
 c) legea Boyle - Mariotte;
 d) legea transformărilor izocore;
 e) nici una din afirmațiile anterioare nu este valabilă.

168.* Identificați varianta grafică corectă pentru transformările enumerate:

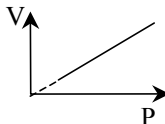
- a) legea lui Charles:



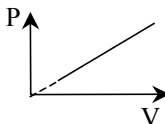
- b) legea Clapeyron Mendeleev:



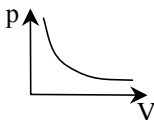
- c) legea Gay - Lussac:



- d) legea Boyle - Mariotte:



- e) ecuația generală a gazelor:



169.* Constanta generală a gazelor

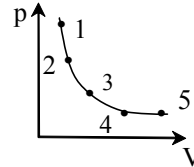
- a) pentru un mol de gaz, în condiții normale, se poate calcula cu relația: $P_0 T_0 / V_0$;
 b) fiind o constantă, are aceeași valoare indiferent de unitățile de măsură în care se exprimă;
 c) este egală în valoare absolută cu numărul lui Avogadro;
 d) are drept unitate de măsură expresia J / (kmol K);
 e) este adimensională.

170.* Un cilindru orizontal, suficient de lung, închis la unul din capete, are la celălalt capăt un piston mobil de grosime d , ce închide aer pe o porțiune h din lungimea sa. Întors în poziție verticală cu pistonul în jos lungimea coloanei de aer devine $2h$. Dacă se consideră procesul izoterm, $p_0 = 10^5 \text{ N/m}^2$

(presiunea atmosferică), $g = 10 \text{ m/s}^2$ și $\rho_{\text{piston}} = (1000/76) \text{ g/cm}^3$, atunci d este:

- a) 19 cm;
 b) 38 cm
 c) 57 cm
 d) 76 cm;
 e) 98 cm;

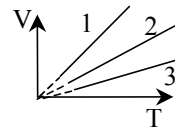
171.* O masă de gaz ideal suferă transformarea izotermă din figură.



Precizați în care din punctele marcate pe desen densitatea gazului va fi maximă:

- a) 1
 b) 2
 c) 3
 d) 4
 e) 5

172.* Același număr de moli de gaz ideal suferă procesele izobare reprezentate în figura de mai jos. Precizați relația care există între cele 3 presiuni:

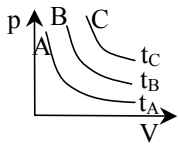


- a) $p_1 > p_2 > p_3$
 b) $p_1 > p_3 > p_2$
 c) $p_3 > p_2 > p_1$
 d) $p_2 > p_1 > p_3$
 e) $p_2 > p_3 > p_1$

173.* În condiții normale, următorii parametri au valorile:

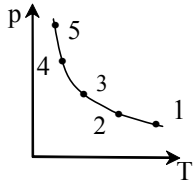
- a) $p = 1 \text{ atm}$;
 b) $V = 22,4 \text{ m}^3$;
 c) $T = 373\text{K}$;
 d) $N = 6,023 \cdot 10^{23}$ particule elementare;
 e) $\nu = 1 \text{ kmol}$.

174.* Conform ecuației Clapeyron - Mendeleev, izotermele din diagrama alăturată, realizate pentru același număr de moli de gaz ideal, au temperaturile ordonate astfel:



- $t_A < t_B < t_C$
- $t_A > t_B > t_C$
- $t_A \geq t_B \geq t_C$
- $t_A = t_B = t_C$
- $t_A > t_C > t_B$

175.* O masă de gaz ideal suferă transformarea din figură



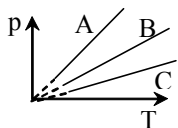
Precizați punctul în care densitatea gazului este maximă:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

176.* În 3 baloane identice se află gaze diferite: în primul azot ($\mu_{N_2} = 28\text{g/mol}$), în cel de-al doi-lea hidrogen ($\mu_{H_2} = 2\text{g/mol}$), și în ultimul O_2 ($\mu_{O_2} = 32\text{g/mol}$). Dacă toate se află la aceeași presiune și temperatură, care relație între masele de gaz conținute este corectă?

- $m_1 > m_3 > m_2$
- $m_3 > m_1 > m_2$
- $m_3 > m_2 > m_1$
- $m_2 > m_3 > m_1$
- $m_2 > m_1 > m_3$

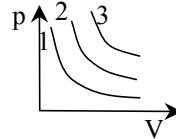
177.* În figura de mai jos sunt reprezentate trei izocore ale aceluiași gaz ideal. Precizați relația dintre densitățile celor trei incinte:



- $\rho_A < \rho_B < \rho_C$
- $\rho_B < \rho_A < \rho_C$
- $\rho_C < \rho_A < \rho_B$
- $\rho_C < \rho_B < \rho_A$
- $\rho_A < \rho_C < \rho_B$

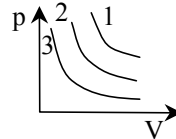
178.* Presupunem că în figura de mai jos cele trei izoterme ale aceluiași gaz ideal au

aceeași temperatură, dar sunt trasate pentru sisteme cu cantități de gaz diferite. Alegeți relația corectă pentru masele de gaz implicate:



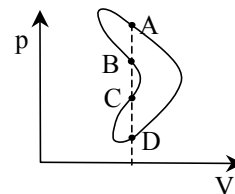
- $m_1 > m_2 > m_3$;
- $m_1 > m_3 > m_2$;
- $m_2 > m_3 > m_1$;
- $m_3 > m_2 > m_1$;
- $m_3 > m_1 > m_2$.

179.* Cele trei izoterme din figură sunt trasate pentru 3 sisteme închise, cu gaze ideale monoatomice diferite. Dacă temperaturile celor 3 sisteme sunt egale, alegeți ordinea corectă pentru numărul de moli conținut în fiecare dintre acestea:



- $v_1 > v_2 > v_3$;
- $v_1 > v_3 > v_2$;
- $v_2 > v_3 > v_1$;
- $v_3 > v_2 > v_1$;
- $v_3 > v_1 > v_2$.

180.* Precizați, pentru transformarea unui gaz ideal dintr-un sistem închis reprezentată în figura alăturată, care dintre punctele marcate pe diagramă au temperatura mai mică:



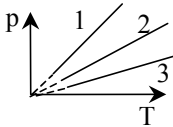
- A
- B
- C
- D
- au aceeași temperatură

181.* Un gaz ideal închis suferă o transformare izobară în care volumul crește de 4 ori. Precizați cum variază temperatura sistemului:

- scade de 4 ori;
- scade de 2 ori;

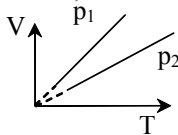
- c) crește de 2 ori;
 d) crește de 4 ori;
 e) nu se modifică.

182.* În figura alăturată sunt reprezentate transformările a 3 gaze ideale diferite, având aceeași masă, aflate în recipiente de volume egale. În ce relație sunt masele molare ale acestora:



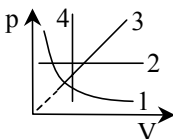
- a) $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$;
 b) $\mu_1 > \mu_2 > \mu_3$;
 c) $\mu_1 < \mu_2 < \mu_3$;
 d) $\mu_2 < \mu_1 < \mu_3$;
 e) $\mu_2 < \mu_3 < \mu_1$;

183.* În figură sunt prezentate diagramele a două transformări izobare ale aceleiași mase de gaz ideal. Ce relație este între p_1 și p_2 ?



- a) $p_1 > p_2$
 b) $p_2 > p_1$
 c) $p_2 = 2 p_1$
 d) $p_2 = 3 p_1$
 e) $p_1 = p_2$

184.* În figura alăturată sunt reprezentate în coordonate Clapeyron mai multe transformări ale gazului ideal. Reprezentarea izobară corespunde transformării:



- a) 1;
 b) 2;
 c) 3;
 d) 4;
 e) 2 și 4

185.* Pentru un gaz ideal, densitatea are următoarea formulă, în funcție de ceilalți parametri de stare:

- a) $P\mu / (RV)$
 b) PT / R
 c) $P\mu / (RT)$

- d) $PV / (RV)$
 e) $mT / (RV)$

186.* Parametrul de stare, intensiv, ce caracterizează starea de încălzire a corpurilor și are proprietatea că într-un sistem izolat, format din mai multe subsisteme aflate în contact termic, condiția necesară de echilibru este ca valoarea sa să fie aceeași pentru toate subsistemele se numește:

- a) presiune;
 b) căldură;
 c) densitate;
 d) temperatură empirică;
 e) energie internă.

187.* Două sisteme aflate în echilibru termic

- a) au aceeași presiune;
 b) au aceeași temperatură;
 c) au același volum;
 d) nu pot schimba lucru mecanic;
 e) nu pot schimba energie.

188.* Un termometru indică în condiții normale 0° iar în vaporii apei care fierbe (la presiune normală) indică 80° . Temperatura reală (exprimată în $^\circ\text{C}$) a unei indicații de 20° pe scara acestui termometru greșit etalonat va fi de:

- a) 10°C ;
 b) 15°C ;
 c) 20°C ;
 d) 25°C ;
 e) 30°C

189.* Principiul zero al termodinamicii introduce un nou parametru de stare, intensiv, numit:

- a) presiune
 b) căldură
 c) temperatură empirică
 d) densitate
 e) entropie

190. Scara Celsius de temperatură are ca reper:

- a) temperatura vaporilor de apă care fierbe (la presiune normală);
 b) temperatura punctului de rouă (la presiune normală).
 c) temperatura de topire a gheții pure (la presiune normală);
 d) temperatura punctului triplu al apei (la presiune normală);
 e) temperatura de evaporare a apei pure (la presiune normală);

191.* Scara Kelvin (absolută) de temperatură are un punct de reper la:

- a) punctul de fierbere al apei (la presiune normală);
- b) punctul de topire al gheții (la presiune normală);
- c) punctul de topire al apei (la presiune normală);
- d) punctul triplu al apei (la presiune normală);
- e) punctul de rouă (la presiune normală).

192.* Pentru un sistem care evoluează izoterm nu se modifică

- a) căldura schimbată de sistem
- b) lucrul mecanic schimbat de sistem
- c) presiunea
- d) energia internă a sistemului
- e) volumul

193.* Mărind presiunea unui gaz ideal de opt ori și micșorându-i volumul de două ori, temperatura acestuia

- a) crește de două ori
- b) crește de patru ori
- c) crește de opt ori
- d) scade de două ori
- e) nu se modifică

194.Care din următoarele mărimi au ca unitate de măsură Joule-ul:

- a) puterea electrică
- b) căldura specifică
- c) capacitatea calorică
- d) lucrul mecanic
- e) produsul dintre presiune și volum

195.Lucrul mecanic în termodinamică

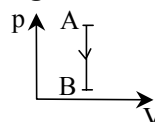
- a) este o mărime vectorială;
- b) fiind o mărime energetică se măsoară în Watt;
- c) are semnificația unei arii și se măsoară în m^2 ;
- d) este o măsură a schimbului de energie dintre un sistem termodinamic închis și exterior, atunci când parametrii de poziție se modifică;
- e) este o mărime de proces.

196.Conform definiției, lucrului mecanic pentru un sistem termodinamic închis este pozitiv

- a) într-o transformare în care volumul este crescător;
- b) dacă presiunea finală este mai mare decât cea inițială: $p_f > p_i$;
- c) se efectuează lucru mecanic asupra sistemului;
- d) sistemul efectuează lucru mecanic asupra mediului exterior;

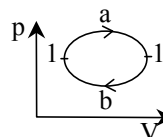
e) sistemul este izolat.

197.* Pentru transformarea A→B din figura de mai jos, lucrul mecanic pentru transformarea sugerată este



- a) negativ deoarece asupra sistemului se efectuează lucru mecanic din exterior
- b) pozitiv, deoarece presiunea sistemului scade, acesta suferind o comprimare
- c) zero, deoarece transformarea este izocoră
- d) descrescător odată cu scăderea presiunii
- e) crescător, datorită destinderii

198.* Dacă într-o reprezentare Clapeyron (p, V) lucrul mecanic are semnificația ariei de sub diagrama de evoluție a sistemului, precizați dacă în transformarea de mai jos (1 a 1' b 1) sistemul efectuează sau nu lucru mecanic:

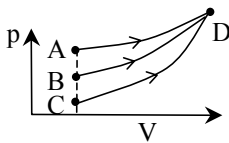


- a) sistemul pornește din punctul 1 și se întoarce în punctul de unde plecat, deci volumul final este egal cu cel inițial, astfel lucrul mecanic total este zero;
- b) asupra sistemului se efectuează lucru mecanic, deoarece pe porțiunea de destindere lucrul mecanic este mai mic decât pe porțiunea de comprimare;
- c) lucrul mecanic pe transformarea (1 a 1' b 1) este pozitiv, deoarece lucrul mecanic la destindere este mai mare decât cel la comprimare;
- d) transformarea este ciclică deci lucrul mecanic este negativ;
- e) nici un răspuns nu este corect.

199.* Cum variază volumul unei bule de aer când aceasta urcă de pe fundul unui lac la suprafața acestuia?

- a) scade
- b) crește
- c) nu se modifică
- d) bula se dezintegrează în lichid
- e) bula nu se deplasează

200.* În ce relații se află cele 3 lucruri mecanice efectuate de același gaz, conform transformărilor din figură:



- a) $L_{AD} = L_{BD} = L_{CD}$;
 b) $L_{AD} < L_{BD} < L_{CD}$;
 c) $L_{AD} \leq L_{BD} \leq L_{CD}$;
 d) $L_{AD} > L_{BD} > L_{CD}$
 e) $L_{AD} > L_{BD} = L_{CD}$

201. Pentru un sistem termodinamic, în cazul bilanțului energetic $U = E_c + E_p$, semnificația fizică a termenilor egalității este:

- a) E_p - energia totală a sistemului
 b) U - energia internă a sistemului
 c) E_c - energia cinetică de mișcare a moleculelor sistemului
 d) $E_c + E_p$ - energia sistemului datorate mișcării moleculelor și interacțiunilor dintre moleculele sistemului
 e) E_p - energia potențială a sistemului datorată câmpului exterior de forțe

202.* Energia internă a unui gaz ideal reprezintă

- a) energia potențială a sistemului
 b) energia cinetică a sistemului
 c) suma energiilor potențiale de interacțiune dintre moleculele sistemului
 d) suma energiilor cinetice ale moleculelor sistemului
 e) energia totală a sistemului

203.* Dacă notăm cu U energia internă a unui sistem, E_c - suma energiilor cinetice ale moleculelor din sistem, E_p - suma energiilor potențiale de interacțiune dintre moleculele sistemului, W_c - energia cinetică a sistemului și W_p - energia potențială a sistemului datorată câmpurilor exterioare de forțe, atunci:

- a) $U = E_c + E_p + W_c + W_p$
 b) $U = E_c + E_p$
 c) $U = E_c + W_c$
 d) $U = E_p + W_p$
 e) $U = W_c + W_p$

204.* Energia cinetică pentru toate moleculele unui gaz ideal este o măsură a

- a) presiunii gazului
 b) temperaturii gazului
 c) densității gazului
 d) volumului
 e) energiei interne

205.* Ecuația calorică de stare a gazului ideal monoatomic se poate exprima conform uneia din expresiile:

- a) $U = \nu C_p \Delta T$;
 b) $p = n k_B T$;
 c) $U = (3/2) \nu R T$;
 d) $pV = \nu R T$;
 e) $U = (3/2) \nu C_V T$.

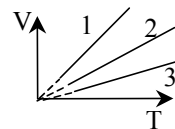
206.* Dacă temperatura unui mase de gaz ideal se dublează atunci energia internă a acestuia:

- a) scade de două ori;
 b) crește de două ori;
 c) crește de patru ori;
 d) crește de opt ori,
 e) nu se modifică.

207.* Ecuația calorică de stare pentru gazul ideal biatomic are forma:

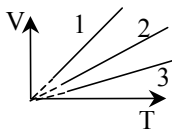
- a) $\Delta U = \frac{1}{2} \nu R \Delta T$
 b) $U = \frac{3}{2} \nu R T$
 c) $pV = \frac{m}{\mu} R T$
 d) $U = \frac{7}{2} \frac{m}{\mu} R T$
 e) $U = \frac{5}{2} \nu R T$

208.* Precizați care dintre relațiile între densitățile corespunzătoare celor trei transformări din figură este corectă (se consideră aceeași masă, din același gaz ideal), dacă se consideră aceeași temperatură la care se face evaluarea:



- a) $\rho_1 < \rho_2 < \rho_3$
 b) $\rho_2 < \rho_1 < \rho_3$
 c) $\rho_3 < \rho_1 < \rho_2$
 d) $\rho_3 < \rho_2 < \rho_1$
 e) $\rho_1 < \rho_3 < \rho_2$

209.* Precizați care dintre relațiile între densitățile corespunzătoare celor trei transformări din figură este corectă (se consideră aceeași masă, din același gaz ideal), dacă se consideră același volum la care se face evaluarea:



- a) $\rho_1 < \rho_2 < \rho_3$
 b) $\rho_2 < \rho_1 < \rho_3$
 c) $\rho_3 = \rho_1 = \rho_2$
 d) $\rho_3 < \rho_2 < \rho_1$
 e) $\rho_1 < \rho_3 < \rho_2$

210. Energia internă a gazul ideal

- a) este zero când sistemul ce-l conține este izolat;
 b) este constantă când sistemul este închis;
 c) se poate exprima cu ajutorul ecuației termice de stare;
 d) se poate exprima cu ajutorul ecuației calorice de stare;
 e) este un parametru intern, aditiv.

211.* Pentru gazul ideal se poate afirma că energia internă:

- a) depinde doar de presiune;
 b) depinde doar de volum;
 c) depinde de numărul de moli și de temperatură;
 d) depinde doar de tipul gazului;
 e) nu depinde de tipul gazului.

212.* Într-o comprimare izobară a unei mase constante de gaz ideal în care volumul scade de două ori energia internă:

- a) scade de 2 ori;
 b) crește de 2 ori;
 c) nu se modifică;
 d) devine zero;
 e) crește de 4 ori.

213.* Pentru un sistem închis format dintr-un gaz ideal, variația energiei interne poate fi diferită de zero în transformarea:

- a) izotermă;
 b) ciclică;
 c) pentru care starea inițială și cea finală se află pe aceeași izotermă;
 d) destindere adiabatică;
 e) dacă energia pătratică medie a moleculelor gazului nu se modifică.

214.* Variația energiei interne pentru un sistem termodinamic închis

- a) depinde de natura procesului termodinamic pentru două stări date;
 b) este întotdeauna pozitivă;
 c) nu depinde decât de starea finală și cea inițială a sistemului;

- d) nu are nici o contribuție la formularea primului principiu al termodinamicii;
 e) este o constantă și diferită de zero dacă sistemul este izolat.

215.* Într-o transformare izotermă a unui gaz ideal închis, care dintre mărimile de mai jos rămâne nemodificată:

- a) căldura
 b) presiunea
 c) energia internă
 d) volumul
 e) lucrul mecanic

216. Conform termodinamicii, căldura este

- a) un parametru de stare;
 b) forma de energie transferată între corpurile aflate în contact termic;
 c) o formă de existență a materiei;
 d) măsurabilă, ca și lucrul mecanic, în Jouli;
 e) o măsură a variației energiei sistemului în cursul unui proces izocor.

217. Pentru un sistem, despre transferul de căldură al acestuia putem spune că:

- a) dacă sistemul primește căldură, $Q > 0$;
 b) dacă sistemul suferă o transformare adiabatică, $Q > 0$;
 c) pentru un sistem izolat $Q = 0$;
 d) dacă sistemul suferă o transformare izotermă, $Q = 0$.
 e) energia internă a unui sistem izolat se conservă.

218.* Forma matematică a principiului I al termodinamicii este o consecință a

- a) principiului 0 al termodinamicii
 b) conservării și transformării energiei pentru sistemele termodinamice
 c) teoriei echipartiției energiei
 d) principiului al II-lea al termodinamicii
 e) principiului echilibrului termodinamic

219.* Într-o transformare la care este supusă o masă constantă de gaz ideal, lucrul mecanic efectuat este egal cu căldura primită de acesta din exterior; procesul poate fi:

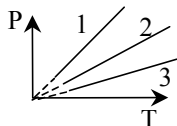
- a) izocor
 b) izoterm
 c) adiabatic
 d) izobar
 e) politrop

220.* Energia internă a unui sistem izolat

- a) crește
 b) scade
 c) este egală cu zero
 d) se conservă

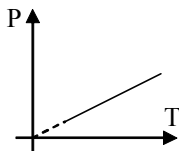
e) se modifică conform legilor statisticii

221.* Trei recipiente de volume egale conțin aceleași mase de H_2 ($\mu_{H_2} = 2g / mol$), N_2 ($\mu_{N_2} = 28g / mol$) respectiv O_2 ($\mu_{O_2} = 32g / mol$). Precizați în figura alăturată cum se identifică cele 3 gaze pe cele 3 izocore:

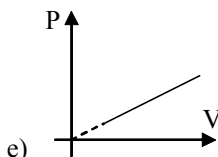
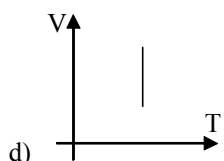
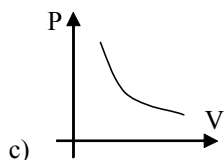
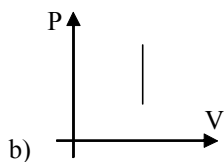
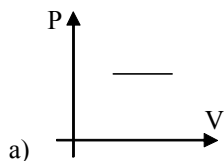


- a) 1 – O_2 ; 2 – N_2 ; 3 – H_2
 b) 1 – O_2 ; 2 – H_2 ; 3 – N_2
 c) 1 – N_2 ; 2 – O_2 ; 3 – H_2
 d) 1 – H_2 ; 2 – O_2 ; 3 – N_2
 e) 1 – H_2 ; 2 – N_2 ; 3 – O_2

222.* Un gaz ideal suferă o transformare al cărui grafic în diagrama p-T este cel din figura



Care din graficele de mai jos este corespondentul acestuia?



223. Primul principiu al termodinamicii este întâlnit sub una din formele:

- a) pentru un sistem termodinamic variația energiei interne este egală cu diferența dintre căldura totală schimbată de sistem cu mediul exterior și lucrul mecanic total efectuat
 b) nu se poate realiza un perpetuum mobile de speța a II-a
 c) $Q = \Delta U + L$
 d) $Q = L$ pentru toate procesele cvasistatice
 e) nu se poate realiza un perpetuum mobile de speța I-ii

224.* Într-un proces oarecare, un sistem efectuează lucrul mecanic $L = 500J$ și primește căldura $Q = 1200J$. Variația energiei interne a sistemului va fi:

- a) 1700J
 b) 1200 J
 c) 500 J
 d) 700 J
 e) -1700J

225. Un perpetuum mobile de speța întâi

- a) reprezintă un dispozitiv care să producă lucru mecanic, fără să consume energie din exterior
 b) reprezintă o instalație care să transforme căldura primită într-un proces ciclic monoterme în lucru mecanic pozitiv;
 c) este imposibil de realizat conform principiului I al termodinamicii;
 d) este posibil de realizat conform primului principiu al termodinamicii;
 e) este o mașină termică.

226. Căldura specifică

- a) depinde de natura substanței pentru care se definește;
 b) se măsoară în $J / (mol \cdot K)$;
 c) nu depinde de natura substanței și nici de temperatură;
 d) este egală cu raportul dintre capacitatea calorică a corpului și masa acestuia;
 e) pentru gaze este un parametru de stare, adică nu depinde de tipul transformării.

227. Coeficienții calorici (c , C , C_μ) sunt

- a) parametrii de proces;
 b) parametrii de stare;
 c) parametrii intensivi;

- d) parametrul de poziție;
e) constante de material.

228. Căldura molară

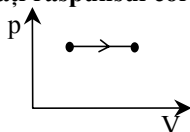
- a) este egală cu produsul dintre căldura specifică a corpului și masa molară a acestuia;
b) are aceeași unitate de măsură ca și capacitatea calorică a corpului respectiv;
c) se măsoară în $J / (kg \cdot K)$;
d) este o mărime dependentă de procesul termodinamic;
e) nu are unitate de măsură.

229.* Căldură molară este nulă în transformarea:

- a) izotermă
b) adiabatică
c) izocoră
d) izobară
e) generală

230.* Unitatea de măsură pentru capacitatea calorică în S.I. este:

- a) $J \cdot K^{-1} \cdot m^{-1}$
b) $J \cdot K^{-1}$
c) J/K^{-1}
d) $J \cdot m^{-1}$
e) J/kg

231.* O masă de gaz ideal suferă transformarea reprezentată în figura alăturată. Bifați răspunsul corect:

- a) $\Delta U > 0, Q < 0, L > 0$;
b) $\Delta U < 0, Q > 0, L > 0$;
c) $\Delta U > 0, Q > 0, L > 0$;
d) $\Delta U = 0, Q = L > 0$;
e) $\Delta U > 0, Q > 0, L < 0$.

232.* Lucrul mecanic efectuat de un sistem termodinamic aflat inițial la presiunea p_0 și temperatura T_0 și având volumul V_0 care se destinde adiabatic într-un spațiu vidat ce va avea în final volumul $2V_0$ este:

- a) $P_0 V_0$;
b) $2 P_0 V_0$;
c) $3 P_0 V_0$
d) 0;
e) $2,5 P_0 V_0$.

233.* Dacă un gaz ideal suferă o destindere adiabatică atunci energia internă a acestuia se modifică astfel:

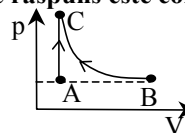
- a) devine zero;
b) crește;

- c) rămâne nemodificată;
d) scade;

e) nu se modifică.

234.* Dacă unui gaz ideal biatomic îi crește adiabatic volumul de 32 ori temperatura sa absolută:

- a) crește de 4 ori
b) scade de 4 ori
c) crește de 8 ori
d) scade de 8 ori
e) se reduce la jumătate

235.* Considerăm două transformări, $A \rightarrow C$ (izocoră) și $B \rightarrow C$ (izotermă), ca în figura de mai jos, pentru aceeași cantitate de gaz ideal. Precizați care răspuns este corect:

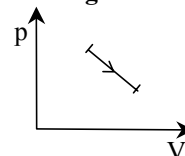
- a) în ambele transformări se primește căldură;
b) în transformarea izocoră $A \rightarrow C$ se cedează căldură și în transformarea izotermă $B \rightarrow C$ se primește;
c) în ambele transformări căldura este cedată;
d) în transformarea izocoră $A \rightarrow C$ se primește căldură și în cea izotermă $B \rightarrow C$ se cedează;
e) în transformarea izocoră $A \rightarrow C$ se primește căldură și în cea izotermă $B \rightarrow C$ căldura schimbată este zero.

236.* Precizați pentru care transformare, sugerată mai jos, energia internă a gazului ideal scade:

- a) comprimarea izotermă;
b) încălzirea izocoră;
c) comprimarea izobară;
d) destinderea izotermă;
e) comprimarea adiabatică.

237.* În cazul destinderii adiabatice a aceleiași mase de gaz ideal:

- a) gazul se încălzește;
b) gazul se răcește;
c) lucrul mecanic este negativ;
d) energia internă nu se modifică;
e) variația energiei interne este pozitivă.

238.* Un gaz ideal (sistem închis) suferă o transformare ca în figura:

Dacă inițial coordonatele sunt $(2p_0, V_0)$ și în starea finală $(p_0, 2V_0)$, care din următoarele afirmații este neadevărată:

- a) parametrii de poziție cresc;
- b) temperatura finală și cea inițială sunt egale;
- c) căldura primită este $2p_0 V_0$;
- d) variația energiei interne este zero;
- e) lucrul mecanic cedat este $(3/2)p_0 V_0$.

239.* La comprimarea adiabatică a unui sistem termodinamic alcătuit dintr-un gaz ideal

- a) se efectuează lucru mecanic asupra sistemului și se încălzește
- b) sistemul efectuează lucru mecanic asupra exteriorului și se răcește
- c) sistemul efectuează lucru mecanic asupra exteriorului și se încălzește
- d) se efectuează lucru mecanic asupra sistemului și se răcește
- e) sistemul efectuează lucru mecanic asupra exteriorului și temperatura rămâne constantă

240.* Precizați, din șirul de mai jos, care din mărimile fizice enumerate are aceeași unitate de măsură ca și căldura specifică molară:

- a) presiunea;
- b) căldura;
- c) lucrul mecanic;
- d) constanta universală a gazelor;
- e) Numărul lui Avogadro.

241.* Un mol de gaz ideal monoatomic, aflat inițial la temperatura T_1 , efectuează o transformare descrisă de ecuația $T = aV^2$ (a este o constantă pozitivă), ajungând în starea finală la un volum de 3 ori mai mare. Variația energiei interne în această transformare este numeric egală cu:

- a) $3RT_1/2$
- b) $6RT_1$
- c) $10RT_1$
- d) $12RT_1$
- e) $16RT_1$

242.* Un mol de gaz ideal monoatomic, aflat inițial la temperatura T_1 , efectuează o transformare descrisă de ecuația $T = aV^2$ (a este o constantă pozitivă), ajungând în starea finală la un volum de 3 ori mai mare. Lucrul mecanic în această transformare este numeric egală cu:

- a) $RT_1/2$
- b) RT_1
- c) $4RT_1$

- d) $8RT_1$
- e) $10RT_1$

243.* Un mol de gaz ideal monoatomic, aflat inițial la temperatura T_1 , efectuează o transformare descrisă de ecuația $T = aV^2$ (a este o constantă pozitivă), ajungând în starea finală la un volum de 3 ori mai mare. Căldura absorbită în cursul transformării este numeric egală cu:

- a) RT_1
- b) $2RT_1$
- c) $4RT_1$
- d) $10RT_1$
- e) $16RT_1$

244.* Dacă apa are căldura specifică de $4,2 \text{ kJ} / (\text{kg} \cdot \text{K})$, precizați cât este căldura necesară pentru 100g de apă pentru a se încălzi de la 10 la 20°C :

- a) 42 kJ
- b) 420 J
- c) 0,42 kJ
- d) $2,1 \cdot 10^3 \text{ J}$
- e) 4200 J

245.* Dacă apa are căldura specifică de aproximativ $4,2 \text{ kJ} / (\text{kg} \cdot \text{K})$, căldura specifică molară a acesteia va avea valoarea:

- a) $(4200 / 18) \text{ J} / \text{K}$;
- b) $(420 \cdot 18) \text{ J} / (\text{kmol} \cdot \text{K})$;
- c) $(4,2 \cdot 18) \text{ J} / (\text{mol} \cdot \text{K})$;
- d) $(4,2 \cdot 18) \text{ kJ} / (\text{mol} \cdot \text{K})$;
- e) $(4,2 / 18) \text{ kJ} / (\text{kmol} \cdot \text{K})$.

246.* Expresia capacității calorice și unitatea ei de măsură în SI este:

- a) $Q / (m \cdot \Delta t)$, $\text{J} / (\text{kg} \cdot \text{K})$;
- b) Q / m , J / K ;
- c) $Q / \Delta t$, J / s ;
- d) $Q / \Delta T$, J / K ;
- e) $Q / (m \cdot \Delta t)$, J / K .

247.* Pentru un gaz ideal monoatomic, căldura molară, într-o transformare izobară este:

- a) $3R/2$;
- b) R ;
- c) $5R/2$;
- d) $7R/2$;
- e) $3R/4$.

248.* Numărul gradelor de libertate (i) pentru molecula gazului ideal monoatomic este egal cu:

- a) 1
- b) 2
- c) 3

d) 4

e) 6

249.* Un gaz având $C_p = 5R/2$ primește izobar căldura $Q = 1200$ J. Lucrul mecanic efectuat de gaz este:

a) 240

b) 480 J

c) 960 J

d) 3000 J

e) 1200 J

250.* Unitatea de măsură a mărimii fizice egală cu $vRT \ln(V_2/V_1)$ este:

a) J;

b) K;

c) Pa;

d) W;

e) adimensional.

251.* Dacă legătura dintre căldura molară la volum constant a unui gaz ideal și numărul gradelor de libertate (i) corespunzătoare moleculei componente este $C_v = i \cdot R/2$ atunci, pe baza relației Robert - Mayer, C_p va fi egală cu:

a) $R/2$;b) $2R/2$;c) $i R/2$;d) $(i+1) R/2$;e) $(i+2) R/2$.

252.* Relația Robert Mayer pentru un gaz ideal

a) precizează că diferența dintre căldura specifică izobară și izocoră este egală cu constanta generală a gazelor;

b) căldura molară izobară este egală cu suma dintre căldura molară izocoră și constanta generală a gazelor;

c) capacitatea calorică izocoră este egală cu diferența dintre capacitatea calorică izobară și constanta generală a gazelor;

d) este echivalentă cu $R = C_v - C_p$;

e) este o consecință a principiului doi al termodinamicii.

253.* Care este căldura specifică a unui gaz ideal monoatomic, la volum constant:

a) 3 R;

b) 2 R;

c) $(3/2) R$;d) $(3/2) R/\mu$;e) $(1/2) R$.

254.* Exprimați coeficientul adiabatic numai în funcție de gradele de libertate ale gazului real:

a) $i/(i+2)$ b) $2i/(i+1)$ c) $(i+1)/i$ d) $(i+2)/i$ e) $2(i+1)/i$

255.* Precizați, conform relațiilor de mai jos, cum se transformă relația Robert - Mayer pentru un gaz ideal, dacă aceasta se exprimă în capacități calorice (notate K, pentru a elimina confuzia cu căldura molară):

a) $K_p = K_v + v \cdot R$ b) $K_p = K_v + R$ c) $K_p = K_v + R / \mu$ d) $K_p = K_v + R / v$ e) $K_p = K_v + \mu \cdot R$

256.* Un gaz ideal are un coeficient adiabatic egal cu $\gamma = 1,4$. Precizați natura gazului:

a) monoatomic

b) biatomic

c) triatomic

d) tetraatomic

e) pentaatomic

257.* Ce valoare are căldura molară într-o transformare adiabatică?

a) C_v b) C_p

c) 0

d) $(i+1) R/2$ e) $\gamma \cdot R / (\gamma - 1)$

258.* Un gaz ideal are un coeficient adiabatic egal cu $\gamma = 1,4$. Precizați valoarea căldurii molare izocore:

a) $R/2$ b) $3R/2$ c) $5R/2$ d) $7R/2$ e) $9R/2$

259.* Un gaz ideal are un coeficient adiabatic egal cu $\gamma = 5/3$. Precizați valoarea căldurii molare izocore:

a) $R/2$ b) $3R/2$ c) $5R/2$ d) $7R/2$ e) $9R/2$

260.* Exponentul adiabatic, γ , are unitatea măsură

a) $J / (\text{mol} \cdot K)$ b) J / K c) J / g

d) $1 / K$

e) adimensională

261.* Cunoscând ecuația transformării adiabatică în coordonatele (p,V), $p \cdot V^\gamma = \text{const.}$, determinați această ecuație în coordonate (T,V):

a) $TV^{\gamma+1} = \text{const.}$

b) $T^{\gamma-1}V = \text{const.}$

c) $T/V^{\gamma-1} = \text{const.}$

d) $TV^{\gamma-1} = \text{const.}$

e) $V/T^{\gamma-1} = \text{const.}$

262.* Cunoscând ecuația transformării adiabatică în coordonatele (p,V), $p \cdot V^\gamma = \text{constant}$, determinați care ecuație în coordonate (p,T) este corectă:

a) $VT^{\gamma-1} = \text{const.}$

b) $T^{\gamma-1}P = \text{const.}$

c) $P/T^{\gamma-1} = \text{const.}$

d) $V^\gamma/T^{\gamma-1} = \text{const.}$

e) $T^\gamma/P^{\gamma-1} = \text{const.}$

263.* Într-o transformare izotermă lucrul mecanic

a) este întotdeauna pozitiv, deoarece funcția logaritmică este pozitivă;

b) este întotdeauna negativ dacă volumul inițial este mai mic decât cel final ($V_i < V_f$);

c) este zero, dacă $V_f < V_i$;

d) este pozitiv, dacă pe izotermă sistemul se destinde;

e) depinde dacă temperatura este pozitivă sau negativă (pe scara Celsius).

264.* Dacă se știe că exponentul adiabatic, γ , este supraunitar atunci în coordonate (p, V)

a) izoterma este mai descrescătoare decât adiabată

b) adiabată este mai descrescătoare decât izoterma

c) izobara este mai descrescătoare decât adiabată

d) adiabată este mai descrescătoare decât izocora

e) adiabată este funcție crescătoare

265.* Selectați ecuația Poisson

a) $pV = \nu RT$.

b) $TV^\gamma = \text{const.}$

c) $P = \rho gh$.

d) $C_p / C_v = \gamma$

e) $U = \nu C_v T$

266.* Trei cantități identice de gaz ideal biatomic, aflate inițial la aceeași presiune și volum se destind izoterm, adiabatic respectiv

izobar până la un volum de 3 ori mai mare. Precizați în ce relație vor fi lucrurile mecanice efectuate

a) $L_T > L_{ad} > L_P$

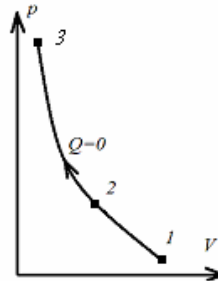
b) $L_P > L_{ad} > L_T$

c) $L_P > L_T > L_{ad}$

d) $L_T > L_P > L_{ad}$

e) $L_{ad} > L_T > L_P$

267.* Ce se poate spune despre temperaturile celor trei stări ale gazului ideal din transformarea 1-2-3 ?



a) $T_1 > T_2 > T_3$

b) $T_2 > T_3 > T_1$

c) $T_2 > T_1 > T_3$

d) $T_1 > T_3 > T_2$

e) $T_3 > T_2 > T_1$

268.* Un gaz trece din starea 1 în starea 2 pe mai multe căi. În care din acestea se atinge temperatura minimă (se consideră $T_2 > T_1$; $P_2 < P_1$):

a) Izobară + izotermă

b) Izotermă + izobară

c) Adiabată + izobară

d) Izobară + adiabată

e) Izocoră + izobară

269. Ecuația calorimetrică are expresia:

a) $PV = \nu R T$;

b) $U = \nu C_v T$;

c) $Q_{abs.} = -Q_{ced.}$;

d) $Q_{abs.} = |Q_{ced.}|$;

e) $Q = m c \Delta t$.

270.* Un calorimetru conține 100g de apă la 0°C. Se introduc în interior 200g de apă la 90°C. Dacă se neglijează capacitatea calorică a calorimetrului, precizați temperatura finală a amestecului:

a) 20°C;

b) 30°C;

c) 40°C;

d) 60°C;

e) 70°C.

271.* Un calorimetru conține 100g apă la 10°C. Se introduc în interior 100g de apă la 90°C. Precizați capacitatea calorică a calorimetrului, dacă temperatura finală a amestecului este de 50°C:

- a) 0 J / K
- b) 100 J / K
- c) 10 J / K
- d) 20 J / K
- e) 200 J / K

272.* Dacă vom considera caloria egală cu căldura necesară unui gram de apă pură pentru a-și crește temperatura cu un grad Celsius, în condiții normale de presiune, iar $c_{\text{apă}} = 4,18 \text{ J}/(\text{g K})$, atunci unitatea de măsură a caloriei în SI va fi aproximativ

- a) 1,04 J
- b) 2,09 kJ
- c) 4,18 J
- d) 6,27 J
- e) 8,36 kJ

273.* Unitatea de măsură a mărimii $p\rho/(RT)$ este:

- a) J/(kg·K)
- b) N/m²
- c) J/K
- d) kg/m³
- e) J/g

274.* Legea de variație de tipul $p = p_0 (1 + \beta \cdot t)$ descrie o transformare

- a) izotermă
- b) izocoră
- c) adiabatică
- d) izobară
- e) generală

275.* Relația $V = V_0 (1 + \alpha \cdot t)$, pentru un gaz ideal, reprezintă ecuația transformării:

- a) izoterme
- b) izocore
- c) izobare
- d) generale
- e) adiabatice

276.* Într-o destindere adiabatică a unui gaz ideal energia internă a gazului

- a) crește
- b) nu se schimbă
- c) scade
- d) crește apoi scade
- e) scade apoi crește

277.* Unitatea de măsură pentru căldura molară a unui gaz ideal în funcție de unități ale unor mărimi fundamentale din SI este:

- a) $\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{mol}^{-1} \text{K}^{-1}$
- b) $\text{m} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$
- c) $\text{m}^{-1} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2}$
- d) $\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{mol}^{-1} \text{K}^{-1}$
- e) $\text{m} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{mol}^{-1} \text{K}^{-1}$

278.* Un gaz ideal este comprimat izoterm până când volumul variază cu 20%. Cum variază presiunea:

- a) crește de 5 ori
- b) crește cu 20%
- c) crește cu 25%
- d) scade cu 16,6%
- e) scade cu 20%

279.* Un cilindru orizontal conține un gaz ideal închis cu piston de masă neglijabilă, la presiunea $p_0/2$ și temperatura absolută T. Pistonul se eliberează în atmosfera exterioară aflată la o presiune p_0 și astfel volumul cilindrului crește de trei ori. Dacă efectele frecării la mișcarea pistonului sunt neglijabile, atunci temperatura termodinamică a cilindrului devine

- a) 3 T
- b) 6 T
- c) T
- d) T/3
- e) 1,5 T

280.* Un cilindru cu piston, aflat în poziție verticală, cu masa pistonului de 10kg, conține un gaz perfect la presiunea de 1,5 atm. Dacă se consideră p_0 presiunea atmosferică exterioară ($p_0 = 10^5 \text{ N}/\text{m}^2$ și $g = 10 \text{ m}/\text{s}^2$), ce masă trebuie adăugată deasupra pistonului pentru a reduce în final volumul interior la jumătate?

- a) 10 kg
- b) 15 kg
- c) 20 kg
- d) 30 kg
- e) 40 kg

281.* Într-o transformare a unui gaz ideal, în care presiunea variază invers proporțional cu volumul, dacă volumul crește de e^2 ori lucrul mecanic efectuat de gaz este:

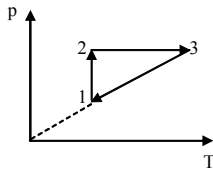
- a) $v R T$
- b) $2 v R T$
- c) $v R T/2$
- d) $0,2 v R T$
- e) $0,4 v R T$

282.* Într-o transformare a unei cantități de v moli de gaz ideal de la temperatura T_1 la

temperatura T_2 , dacă presiunea crește direct proporțional cu volumul, lucrul mecanic efectuat de gaz este

- $\nu R(T_2 - T_1)$
- $\nu R(T_1 - T_2)$
- $\nu R(T_2 - T_1)/2$
- $2\nu R(T_2 - T_1)$
- $\nu R(T_1 - T_2)/2$

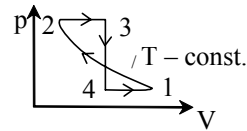
283.* Un gaz ideal parcurge ciclul din figură:



În variabilele V, T se obține:

-
-
-
-
-

284. Considerăm o masă de gaz ideal ce evoluează conform transformării ciclice $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$ din figura alăturată. Precizați care din relațiile de mai jos este corectă:



- $\Delta U_{12} = 0$
- $\Delta U_{23} < 0$
- $\Delta U_{34} > 0$
- $\Delta U_{41} < 0$
- $\Delta U_{31} < 0$

285.* Într-o incintă de volum V se află un gaz ideal la presiunea p și temperatura T . Mărimea fizică exprimată prin relația $P V N_A / (RT)$ reprezintă:

- concentrația gazului
- numărul total de particule din incintă
- energia internă a gazului
- numărul de moli de gaz
- densitatea gazului

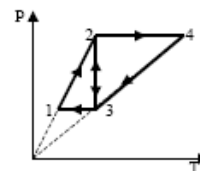
286.* Unitatea de măsură în sistemul internațional a mărimii fizice egală, conform legii izobare a gazului ideal, cu $(V - V_0)/(V_0 \cdot t)$ este:

- $^{\circ}\text{C}$
- K^{-1}
- K
- $^{\circ}\text{C}^{-1}$
- $\text{m}^3/^{\circ}\text{C}$

287.* Unitatea de măsură a mărimii fizice egală cu $\nu RT/V$ este

- $\text{J} \cdot \text{s}$
- N / m
- N / m^2
- $\text{N} \cdot \text{m}$
- K / m^3

288.* În graficul alăturat sunt prezentate două transformări ciclice $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$ și $2 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 2$. Referitor la aceste transformări ciclice se poate afirma că (L reprezintă lucrul mecanic)



- $L_{1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1} < L_{2 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 2} < 0$
- $L_{1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1} = L_{2 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 2}$

c) $L_{1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1} > L_{2 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 2} > 0$

d) $0 > L_{1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1} > L_{2 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 2}$

e) $0 < L_{1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1} < L_{2 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 2}$

289.* Un gaz ideal monoatomic se destinde din starea 1 în starea 2 pe mai multe cai. În care dintre acestea se efectuează cel mai mare lucru mecanic (se consideră $T_2 < T_1$ și $P_2 < P_1$):

- a) Izobară + izotermă
- b) Izobară + izocoră
- c) Adiabată + izobară
- d) Izobară + adiabată
- e) Izocoră + izobară

290.* O masă de gaz presupus ideal este supusă unei transformări pentru care se fac mai multe măsurători ale căror rezultate sunt trecute în tabelul de mai jos.

Transformarea suferită de gaz este:

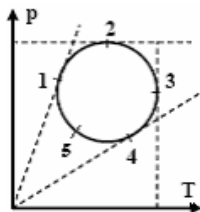
Presiune (Pa)	10^5	$0,5 \cdot 10^5$	$0,4 \cdot 10^5$
Volum (l)	1	2	2,5

- a) adiabetică
- b) izobară
- c) izocoră
- d) izotermă
- e) ciclică

291.* Dacă volumul unei cantități de gaz ideal scade izoterm cu 25%, presiunea gazului crește aproximativ cu

- a) 25%
- b) 33%
- c) 50%
- d) 66%
- e) 75%

292.* Volumul minim al masei constante de gaz ce evoluează după transformarea ciclică prezentată în figura alăturată corespunde stării



- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

293. În cazul transformărilor de fază,

a) relația $|Q| = \lambda \cdot m$ reprezintă căldura necesară unei cantități m de substanță pentru a-și

modifica starea de agregare, la temperatura la care decurge transformarea

b) λ , căldura de latentă specifică, este definită pe unitatea de volum

c) λ este o constantă specifică unei substanțe, indiferent de tipul tranziției de fază

d) explicația comportamentului substanței se poate da la nivel microscopic, pe baza energiilor potențiale de interacție a moleculelor mediului respectiv

e) $[\lambda]_{S.I.} = J/mol$

294.* Care din mărimile de mai jos nu se pot exprima în Joule:

- a) Energia potențială
- b) Variația energiei interne
- c) Căldura latentă
- d) Suma algebrică $Q+L$;
- e) Produsul $p \cdot V$

295.* Un sistem omogen este caracterizat de:

- a) variația discontinuă, în salturi, a proprietăților sale fizice;
- b) aceeași compoziție chimică și aceleași proprietăți fizice în toate punctele sale;
- c) variația continuă a proprietăților sale fizice, pe o anumită direcție din spațiu;
- d) componența mai multor stări de agregare;
- e) existența unor mărimi fizice constante în timp.

296. Vaporii saturați au următoarele caracteristici:

- a) coexistă cu lichidul din care provin;
- b) presiunea lor depinde de masa lichidului dar nu depinde de masa acestora;
- c) presiunea vaporilor saturați reprezintă presiunea maximă a vaporilor unui lichid, la o temperatură dată;
- d) presiunea lor scade odată cu temperatura;
- e) presiunea lor depinde de natura lichidului din care provin.

297. Exemple de transformări de fază și inversele lor:

- a) vaporizarea \leftrightarrow condensarea;
- b) evaporarea \leftrightarrow vaporizarea;
- c) topirea \leftrightarrow solidificarea;
- d) sublimarea \leftrightarrow desublimarea;
- e) cristalizarea \leftrightarrow solidificarea

298.* În cazul realizării vaporizării

- a) aceasta se produce instantaneu în atmosferă;
- b) aceasta se produce instantaneu în vid;
- c) presiunea vaporilor saturați produși în atmosferă este mai mare decât în vid, la o temperatură dată;

d) se produce la o temperatură constantă, bine precizată;

e) toate răspunsurile sunt corecte.

299.În cazul evaporării

a) aceasta reprezintă vaporizarea unui lichid prin suprafața sa liberă;

b) viteza de evaporare crește cu suprafața liberă a lichidului;

c) viteza de evaporare nu depinde de presiunea atmosferică de deasupra lichidului;

d) viteza de evaporare nu depinde de diferența dintre presiunea vaporilor saturați la temperatura la care are loc evaporarea și presiunea vaporilor din atmosfera înconjurătoare.

e) viteza de evaporare nu depinde de temperatură.

300.În cazul fierberii

a) se vaporizează lichidul în toată masa sa;

b) la o presiune dată deasupra lichidului, temperatura de fierbere rămâne constantă, chiar dacă lichidul primește încontinuu căldură;

c) temperatura de fierbere, nu depinde de presiunea externă;

d) temperatura de fierbere nu depinde de altitudine;

e) apar bule în toată masa lichidului.

301.Dacă vaporizarea este procesul invers condensării, pentru o masă m de substanță supusă unor astfel de procese, atunci

a) $\lambda_C = \lambda_V$;

b) $\Delta U_{\text{vap}} = \Delta U_{\text{cond}} = 0$;

c) $\Delta U_{\text{vap.}} = \Delta U_{\text{cond}} < 0$;

d) $\Delta U_{\text{vap.}} = -\Delta U_{\text{cond.}} > 0$

e) $Q_C = -Q_V$.

302.* Presiunea vaporilor saturați

a) rămâne constantă în timpul comprimării izoterme;

b) nu depinde de natura lichidului din care au provenit;

c) depinde de masa lichidului;

d) depinde de masa vaporilor în contact;

e) nu este funcție de temperatură.

303.* Temperatura critică

a) reprezintă temperatura la care se produce cristalizarea;

b) reprezintă temperatura maximă la care o substanță mai poate fi întâlnită în faza lichidă;

c) nu depinde de substanța analizată;

d) nu poate fi explicată de energia potențială de interacțiune moleculară;

e) depinde de presiunea și volumul lichidului.

304.În cazul izotermelor Andrews

a) se explică lichefierea gazelor;

b) forțele de atracție dintre moleculele de gaz pot fi neglijate;

c) au o izoterma critică caracterizată de temperatura critică, iar cele două faze lichid – gaz nu se mai pot discerne;

d) stabilesc domeniul de saturație unde este posibilă condensarea vaporilor, adică starea lichidă și cea gazoasă coexistă;

e) sunt valabile doar pentru gazul ideal.

305.În cazul comprimării izoterme a gazului real:

a) sistemul primește lucru mecanic în timpul comprimării vaporilor gazului;

b) în timpul condensării vaporilor se degajă căldură;

c) temperatura sistemului se modifică;

d) la temperaturi înalte gazul are un comportament asemănător cu gazul ideal;

e) forțele de interacțiune dintre molecule pot fi neglijate.

306.Pentru izotermele Andrews

a) palierul izoterm se reduce la un punct pentru temperatura critică;

b) temperatura critică este temperatura maximă la care gazul se mai poate lichefia printr-o comprimare izotermă;

c) în domeniul de saturație – zona palierelor – sistemul se află numai sub formă de vapori saturați;

d) se ilustrează comportarea gazului ideal supus comprimării izoterme;

e) în domeniul de saturație coexistă starea lichidă și cea gazoasă a substanței.

307.În cazul topirii,

a) temperatura de topire depinde de presiunea mediului în care se produce;

b) temperatura de topire este o caracteristică pentru o substanță cristalină chimic pură;

c) temperatura de topire se menține constantă, până la topirea întregii mase a corpului amorf;

d) temperatura de topire pentru corpurile amorfă are o valoare constantă bine precizată, la presiune constantă;

e) căldura latentă specifică de topire este diferită de cea de solidificare, la aceeași presiune atmosferică.

308.* Prin obținerea gheții din apă, la $t_0 = 0^\circ\text{C}$:

a) masa crește;

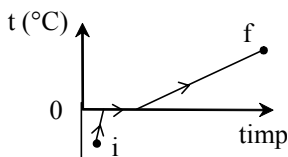
b) densitatea rămâne aceeași;

- c) volumul crește;
 d) sistemul primește căldură;
 e) crește agitația termică a moleculelor;
309.* Un lichid începe să fiarbă atunci când:
 a) presiunea vaporilor săi devine egală cu presiunea atmosferică normală;
 b) presiunea maximă a vaporilor săi este egală cu presiunea vaporilor de deasupra lichidului;
 c) presiunea din interiorul bulelor ce se formează este egală cu presiunea exercitată de forțele superficiale;
 d) presiunea vaporilor săi este egală cu presiunea exercitată de forțele superficiale;
 e) presiunea atmosferică este mai mare decât presiunea vaporilor saturați ai lichidului;

310.* Fenomenul de evaporare se produce dacă

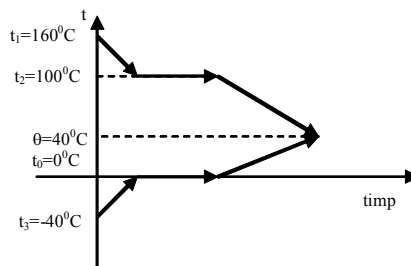
- a) mediul ambiant este saturat cu vaporii lichidului;
 b) la suprafața lichidului nu se găsesc vapori saturați ai altui lichid;
 c) presiunea atmosferică este mai mare decât presiunea vaporilor saturați ai lichidului;
 d) temperatura este mai mare decât cea critică;
 e) presiunea atmosferică este mai mică decât presiunea vaporilor saturați ai lichidului;

311.* Pentru diagrama izobară (la presiune normală) a apei din figură, se pot trage următoarele concluzii:



- a) sistemul își modifică de două ori starea de agregare pe întreaga transformare
 b) starea inițială (i) este lichidă
 c) lichidul se vaporizează primind căldură din exterior
 d) evoluția este din stare solidă în stare lichidă
 e) evoluția este din stare lichidă în stare de vapori

312.* În figura alăturată este reprezentată diagrama transformărilor de fază ale amestecului unei mase de gheață cu vapori de apă, la presiune constantă. Temperatura finală a amestecului este:



- a) -40°C
 b) 0°C
 c) 40°C
 d) 100°C
 e) 160°C

313. La o temperatură dată, presiunea vaporilor saturați are următoarele proprietăți:

- a) depinde de natura lichidului;
 b) depinde de proporția lichid – vapori;
 c) este funcție crescătoare de temperatură;
 d) depinde de volumul vaporilor;
 e) este o funcție descrescătoare de temperatură.

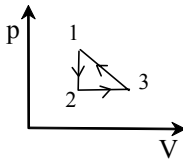
314.* Principiul al II-lea al termodinamicii afirmă (direct sau prin consecințele sale) că:

- a) Nu este posibilă o transformare prin care căldură să treacă de la un corp cu temperatura dată la un corp cu temperatura mai ridicată;
 b) Căldura cedată este pozitivă iar cea primită este negativă;
 c) Randamentul unei mașini termice este întotdeauna subunitar;
 d) Într-o transformare ciclică monotermă sistemul nu poate ceda lucru mecanic în exterior;
 e) Într-un sistem izolat energia totală se conservă.

315. Într-o transformare ciclică monotermă,

- a) sistemul nu poate ceda lucru mecanic spre exterior;
 b) ireversibilă, sistemul va primi lucru mecanic din exterior;
 c) schimbul de căldură pentru sistemul considerat se realizează cu un singur termostat;
 d) variația energiei interne într-un ciclu este pozitivă;
 e) variația energiei interne într-un ciclu este negativă.

316.* Un gaz ideal (sistem închis) suferă o transformare ciclică, ca în figura:



Dacă în starea 1 coordonatele sunt $(2p_0, V_0)$ și în starea 3 $(p_0, 2V_0)$, lucrul mecanic al transformării va fi:

- a) $-(3/2) p_0 V_0$;
- b) $-(1/2) p_0 V_0$;
- c) $(5/2) p_0 V_0$;
- d) $(3/2) p_0 V_0$;
- e) $(1/2) p_0 V_0$;

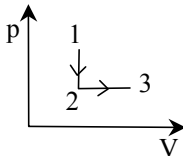
317.* Raportul dintre lucrul mecanic și căldura schimbată într-o transformare izobară a unui gaz ideal monoatomic este egal cu:

- a) $2/7$
- b) $3/7$
- c) $4/5$
- d) 2
- e) $2/5$

318.* Într-un motor termic sursa de încălzire produce o temperatură de 127°C , temperatura exterioară fiind 27°C . Știind că motorul nu funcționează după un ciclu Carnot reversibil, rezultă că randamentul:

- a) este egal cu 33%
- b) este mai mic decât 25%
- c) este egal cu 25%
- d) este cel mult egal cu 50%
- e) poate fi 100%

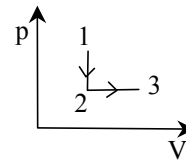
319.* Un gaz ideal monoatomic (sistem închis) suferă o transformare ca în figura:



Dacă în starea 1 coordonatele sunt $(2p_0, V_0)$ și în starea 3 $(p_0, 2V_0)$, lucrul mecanic efectuat de sistem este:

- a) $(1/2) P_0 V_0$
- b) $P_0 V_0$
- c) $2 P_0 V_0$
- d) $- P_0 V_0$
- e) $-(1/2) P_0 V_0$

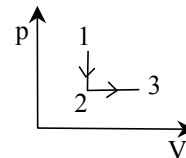
320.* Un gaz ideal monoatomic (sistem închis) suferă o transformare ca în figura:



Dacă în starea 1 coordonatele sunt $(2p_0, V_0)$ și în starea 3 $(p_0, 2V_0)$, căldura primită de sistem în această transformare este:

- a) $(1/2) P_0 V_0$
- b) $(3/2) P_0 V_0$
- c) $2 P_0 V_0$
- d) $(5/2) P_0 V_0$
- e) $3 P_0 V_0$

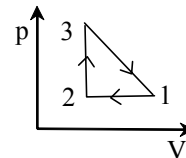
321.* Un gaz ideal monoatomic (sistem închis) suferă o transformare ca în figura:



Dacă în starea 1 coordonatele sunt $(2p_0, V_0)$ și în starea 3 $(p_0, 2V_0)$, cantitatea de căldură cedată de gaz în timpul răcirii sale este:

- a) $-(1/2) P_0 V_0$
- b) $-P_0 V_0$
- c) $-2 P_0 V_0$
- d) $(-3/5) P_0 V_0$
- e) $(-3/2) P_0 V_0$

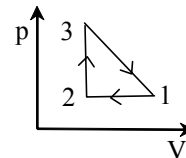
322.* Un gaz ideal monoatomic (sistem închis) suferă o transformare ca în figura:



Dacă în starea 1 coordonatele sunt $(p_0, 2V_0)$ și în starea 3 sunt $(2p_0, V_0)$, să se calculeze raportul temperaturilor între starea 1 și starea 3:

- a) $1/4$
- b) $1/3$
- c) $1/2$
- d) $2/3$
- e) 1

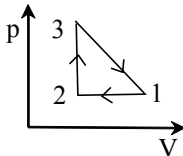
323.* Un gaz ideal monoatomic (sistem închis) suferă o transformare ca în figura:



Dacă în starea 1 coordonatele sunt $(p_0, 2V_0)$ și în starea 3 sunt $(2p_0, V_0)$, să se calculeze lucrul mecanic pentru un ciclu complet

- a) $p_0 \cdot V_0$
- b) $p_0 \cdot V_0/2$
- c) $3p_0 \cdot V_0/2$
- d) $2p_0 \cdot V_0/3$
- e) $-p_0 \cdot V_0$

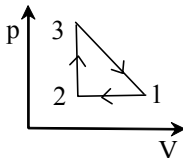
324.* Un gaz ideal monoatomic (sistem închis) suferă o transformare ca în figura:



Dacă în starea 1 coordonatele sunt $(p_0, 2V_0)$ și în starea 3 sunt $(2p_0, V_0)$, să se calculeze căldura cedată pentru un ciclu complet

- a) $-3p_0 \cdot V_0$
- b) $-3p_0 \cdot V_0/2$
- c) $-5p_0 \cdot V_0/2$
- d) $2p_0 \cdot V_0/3$
- e) $-2p_0 \cdot V_0$

325.* Un gaz ideal monoatomic (sistem închis) suferă o transformare ca în figura:



Dacă în starea 1 coordonatele sunt $(p_0, 2V_0)$ și în starea 3 sunt $(2p_0, V_0)$, să se calculeze randamentul motorului ce ar funcționa după acest ciclu:

- a) 12,33%
- b) 15%
- c) 16,67%
- d) 18,33%
- e) 33,33%

326.* Un gaz care efectuează un ciclu Carnot absoarbe într-un ciclu căldura $Q_1 = 80\text{kJ}$ și efectuează lucrul mecanic $L = 20\text{kJ}$. Raportul dintre temperatura sursei calde și cea a sursei reci este egal cu

- a) 6/5
- b) 4/3
- c) 2
- d) 2,4
- e) 2,5

327.* Un gaz care efectuează un ciclu Carnot cedează într-un ciclu căldura $Q_2 = -60\text{kJ}$ și

efectuează lucrul mecanic $L = 20\text{kJ}$. Raportul dintre temperatura sursei calde și cea a sursei reci este egal cu

- a) 3/2
- b) 5/3
- c) 4/3
- d) 5/2
- e) 5/4

328.* Într-un motor cu ardere internă, temperatura maximă a gazelor este de 627°C , temperatura exterioară fiind de 27°C . Rezultă ca randamentul motorului este:

- a) Egal cu 66,6%
- b) Cel mult egal cu 66,6%
- c) Egal cu 90%
- d) Cel mult egal cu 50%
- e) Cel puțin egal cu 66,6%

329.* Un gaz efectuează un ciclu Carnot, absoarbe într-un ciclu de la sursa caldă căldura Q_1 și cedează căldura $Q_2 = Q_1/3$. Randamentul ciclului este aproximativ:

- a) 25%
- b) 33%
- c) 45%
- d) 50%
- e) 66%

330.* Expresia matematică a primului principiu al termodinamicii este:

- a) $Q = -\Delta U + L$
- b) $\Delta U = Q + L$
- c) $\Delta U = Q - L$
- d) $\eta = 1 - |Q_2| / Q_1$
- e) $\eta = 1 - T_2 / T_1$

331.* O mașină termică parcurge ciclul format din două izobare: $P_1 = \text{const.}$, $P_2 = \text{const.}$ și două izocore: $V_1 = \text{const.}$, $V_2 = \text{const.}$ Precizați randamentul ciclului dacă mașina termică primește cantitatea de căldură $Q_1 = 4\text{J}$. Se dă $P_2 - P_1 = 4 \text{ N/m}^2$ și $V_2 - V_1 = 0,5 \text{ m}^3$.

- a) 25%
- b) 33%
- c) 45%
- d) 50%
- e) 66%

332.* Într-un motor termic temperatura maximă a fluidului de lucru este 273°C , temperatura exterioară fiind 0°C . Rezultă ca randamentul motorului este:

- a) Egal cu 50%
- b) Egal cu 100%
- c) Egal cu 25%
- d) Cel mult egal cu 50%

e) Cel mult egal cu 100%

333.* Un motor termic are contact termic unic cu apa unei mari. Poate el funcționa pe baza căldurii acumulate în mare(?):

- a) Da, conform celui de-al II-lea principiu al termodinamicii
- b) Nu, conform celui de-al II-lea principiu al termodinamicii
- c) Nu, conform primului principiu al termodinamicii
- d) Da, dacă temperatura apei depășește 25°C
- e) Da, dacă temperatura apei depășește 40°C

334.* Fie un ciclu dreptunghiular în coordonatele (V,T) parcurs în sens trigonometric, în cursul caruia volumul gazului ideal de lucru variază de la V la 2V, temperaturile extreme atinse fiind T și 5T. Să se determine raportul presiunilor extreme atinse în ciclu (p_{\max}/p_{\min}):

- a) 10
- b) 5
- c) 2
- d) 20
- e) 2,5

335.* Fie un ciclu dreptunghiular în coordonatele (V,T) parcurs în sens trigonometric, în cursul caruia volumul gazului ideal de lucru variază de la V la 2V, temperaturile extreme atinse fiind T și 5T. Să se determine randamentul ciclului Carnot care ar funcționa între temperaturile extreme atinse în ciclu (η_C):

- a) 75%
- b) 30%
- c) 40%
- d) 50%
- e) 80%

336.* Fie un ciclu dreptunghiular în coordonatele (V,T) parcurs în sens trigonometric, în cursul caruia volumul gazului ideal de lucru variază de la V la 2V, temperaturile extreme atinse fiind T și 5T. Se dă exponentul adiabatic al gazului, $\gamma=1,4$ și $\ln 2 \cong 0,7$. Să se determine randamentul motorului termic ce ar funcționa după ciclul dat (η):

- a) $\cong 30\%$
- b) $\cong 20\%$
- c) $\cong 50\%$
- d) $\cong 80\%$
- e) $\cong 40\%$;

337.* Randamentul unei mașini termice biterme se poate calcula cu formula:

- a) $\eta = 1 - T_2/T_1$
- b) $\eta = 1 - |Q_2| / Q_1$
- c) $\eta = 1 - |Q_c| / Q_p$
- d) $\eta = 1 - T_1/T_2$
- e) $\eta = 1 - |Q_1| / Q_2$

338.* Radamentul unui motor termic ideal care funcționează după un ciclu Carnot având temperatura sursei reci $t = 27^{\circ}\text{C}$ este $\eta=30\%$. Să se determine raportul dintre căldura cedată și cea primită de motor într-un ciclu, în valoare absolută:

- a) 7/10
- b) 3/10
- c) 1/2
- d) 2/3
- e) 7/8

339.* Radamentul unui motor termic ideal care funcționează după un ciclu Carnot având temperatura sursei reci $t = 27^{\circ}\text{C}$ este $\eta=30\%$. Se dă exponentul adiabatic al gazului ideal, $\gamma = 5/3$ și se cunoaște $(10/7)^{2,5} = 2,41$. Să se determine de câte ori crește presiunea în timpul comprimării adiabatic (k):

- a) $\cong 2$ ori
- b) $\cong 1,15$ ori
- c) $\cong 3$ ori
- d) $\cong 2,4$ ori
- e) $\cong 4$ ori

340.* Radamentul unui motor termic ideal care funcționează după un ciclu Carnot având temperatura sursei reci $t = 27^{\circ}\text{C}$ este $\eta=30\%$. Să se determine cu câte grade trebuie marită temperatura sursei calde pentru ca randamentul să devină, $\eta=50\%$ (ΔT):

- a) $\cong 160$ K
- b) $\cong 50$ K
- c) $\cong 115^{\circ}\text{C}$
- d) $\cong 210$ K
- e) $\cong 171^{\circ}\text{C}$

341.* Un gaz ideal având exponentul adiabatic $\gamma=1,4$ parcurge un proces ciclic format dintr-o comprimare adiabatică 1-2 în care presiunea crește de 128 ori, o destindere izobară 2-3, o desindere adiabatică 3-4 și o comprimare izobară 4-1. Să se determine de câte ori crește volumul gazului în destinderea adiabatică:

- a) de 128 ori
- b) de 64 ori
- c) de 32 ori
- d) de 16 ori
- e) de 2 ori

342.* O mașină termică evoluează după un ciclu Carnot. Se cunoaște că, dacă micșorăm temperatura sursei reci cu ΔT , randamentul acesteia crește cu 50%, iar dacă mărim temperatura sursei calde cu ΔT el crește cu 20%. Raportul temperaturilor (T_2/T_1) după care aceasta evoluează va fi:

- a) 0,1
- b) 0,2
- c) 0,3
- d) 0,5
- e) 0,6

343.* O mașină termică evoluează după un ciclu Carnot. Se cunoaște că, dacă micșorăm temperatura sursei reci cu ΔT , randamentul acesteia crește cu 50%, iar dacă mărim temperatura sursei calde cu ΔT el crește cu 20%. Randamentul mașinii termice este:

- a) 20%
- b) 30%
- c) 40%
- d) 60%
- e) 80%

344.* O mașină termică lucrează după un ciclu Carnot, cu temperatura sursei calde $t_1 = 227^\circ\text{C}$ și temperatura sursei reci $t_2 = 27^\circ\text{C}$.

Precizați randamentul mașinii:

- a) 20%
- b) 30%
- c) 40%
- d) 80%
- e) 90%

345.* O mașină termică lucrează după un ciclu Carnot, cu temperatura sursei calde $t_1 = 227^\circ\text{C}$ și temperatura sursei reci $t_2 = 27^\circ\text{C}$, produce într-un ciclu un lucru mecanic $L = 4 \cdot 10^3 \text{J}$. Determinați căldura cedată într-un ciclu:

- a) -1kJ
- b) 2kJ
- c) -3kJ
- d) 4kJ
- e) -6kJ

Capitolul 4: *Optică*

346.* Principiul propagării rectilinii a luminii afirmă că:

- a) într-un mediu omogen și transparent lumina se propagă pe o traiectorie circulară
- b) într-un mediu omogen și transparent lumina se propagă în linie dreaptă
- c) într-un mediu omogen și transparent lumina se propagă pe mai multe traiectorii
- d) într-un mediu omogen și transparent lumina se propagă pe o traiectorie eliptică
- e) într-un mediu omogen și transparent lumina se propagă pe o traiectorie dreptunghiulară

347.* Principiul reversibilității drumului razelor de lumină afirmă că:

- a) Drumul unei raze de lumină este maxim dacă lumina se propagă de la dreapta la stânga
- b) Drumul unei raze de lumină este minim dacă lumina se propagă de la stânga la dreapta
- c) Drumul unei raze de lumină este maxim dacă lumina se propagă de la stânga la dreapta
- d) Drumul unei raze de lumină nu depinde de sensul ei de propagare
- e) Drumul unei raze de lumină este minim dacă lumina se propagă de la dreapta la stânga

348.* O imagine reală se obține într-o oglindă sferică:

- a) la intersecția prelungirii razelor reflectate și nu poate fi proiectată pe un ecran
- b) la intersecția directă a razelor reflectate și poate fi proiectată pe un ecran
- c) din raze reflectate paralele
- d) din raze reflectate divergente
- e) din raze provenite din focarul oglinzii

349.* Principiul independenței fasciculelor de lumină afirmă că:

- a) drumul unei raze de lumină este independent de acțiunea altor raze de lumină
- b) drumul unei raze de lumină scade dacă se intersectează cu alte raze de lumină
- c) drumul unei raze de lumină este maxim dacă se intersectează cu alte raze de lumină
- d) drumul unei raze de lumină este minim dacă se intersectează cu alte raze de lumină
- e) drumul unei raze de lumină crește dacă se intersectează cu alte raze de lumină

350.* Indicele de refracție absolut al unui mediu este definit prin relația:

- a) $n = \frac{v}{c}$
- b) $n = v \cdot c$

- c) $n = \frac{1}{v}$
- d) $n = \frac{1}{c}$
- e) $n = \frac{c}{v}$

(notă: c este viteza de propagare a luminii în vid; v viteza de propagare a luminii în mediul respectiv)

351.* Axa optică principală a unei oglinzi sferice este dreapta care:

- a) trece prin centrul oglinzii și un punct oarecare al ei
- b) este paralelă cu dreapta care trece prin centrul oglinzii și vârful oglinzii
- c) trece prin centrul oglinzii și vârful oglinzii
- d) trece prin vârful oglinzii și un punct oarecare al ei
- e) este perpendiculară pe dreapta care trece prin centrul oglinzii și vârful oglinzii

352.* Fasciculele de lumină foarte puțin înclinate față de axa optică principală sunt:

- a) fascicule stigmatice
- b) fascicule convergente
- c) fascicule divergente
- d) fascicule paralele
- e) fascicule paraxiale

353.* Prima lege a reflexiei afirmă că:

- a) unghiul de incidență este mai mare decât unghiul de reflexie
- b) unghiul de incidență este mai mic decât unghiul de reflexie
- c) unghiul de incidență este egal cu unghiul de reflexie
- d) unghiul de incidență și cel de reflexie au împreună 90°
- e) unghiul de incidență și cel de reflexie au împreună 180°

354.* Relația dintre raza unei oglinzi sferice și distanța ei focală este:

- a) $f = R$
- b) $f = 2R$
- c) $f = \frac{R}{3}$
- d) $f = \frac{2}{R}$
- e) $f = \frac{R}{2}$

355.* Oglinzile convexe dau imagini:

- a) reale

- b) reale, drepte
- c) virtuale, drepte
- d) reale, răsturnate
- e) virtuale, răsturnate

356.* O oglindă sferică concavă are raza de curbură 1m. Un este obiect așezat la 25cm de vârful oglinzii. Unde se formează imaginea acestui obiect și care sunt caracteristicile ei:

- a) -0,75m, reală, răsturnată
- b) -1,75m, reală, dreaptă
- c) +0,5m, virtuală, dreaptă
- d) +0,15m, virtuală, dreaptă
- e) nu se formează imagine

357.* Imaginea unui obiect liniar așezat perpendicular pe axa optică principală la distanța de 4 cm de vârful unei oglinzi sferice concave care are raza de curbură 6,4 cm se formează la:

- a) -16cm
- b) $-\frac{16}{9}$ cm
- c) $+\frac{16}{9}$ cm
- d) +16 cm
- e) +10 cm

358.* Imaginea unui obiect liniar așezat perpendicular pe axa optică principală la distanța de 4 cm de vârful unei oglinzi sferice concave care are raza de curbură 6,4 cm este:

- a) reală, dreaptă
- b) virtuală, dreaptă
- c) virtuală, răsturnată
- d) reală, răsturnată
- e) nu se formează imagine

359.* Imaginea unui obiect liniar așezat perpendicular pe axa optică principală la distanța de 4 cm de vârful unei oglinzi sferice concave care are raza de curbură 6,4 cm este:

- a) de patru ori mai mare decât obiectul
- b) de doua ori mai mare decât obiectul
- c) de doua ori mai mică decât obiectul
- d) de patru ori mai mică decât obiectul
- e) egală cu obiectul

360.* Ce valoare are distanța focală a unei oglinzi sferice concave în care se formează o imagine reală, de trei ori mai mică decât obiectul, distanța dintre obiectul și imaginea finală fiind de 20 cm:

- a) -7,5cm
- b) +2.5cm

- c) -10cm
- d) +10cm
- e) +5cm

361.* Imaginea unui obiect luminos aflat în fața unei oglinzi sferice convexe este:

- a) reală pentru orice poziție a obiectului
- b) virtuală pentru orice poziție a obiectului
- c) reală pentru obiectul aflat în centrul de curbură
- d) virtuală numai pentru obiectul aflat în focar
- e) reală când obiectul se află aproape de vârf

362.* Imaginea unui obiect luminos aflat în fața unei oglinzi sferice concave este:

- a) reală întotdeauna
- b) virtuală pentru obiectul aflat între vârf și focar
- c) virtuală pentru orice poziție a obiectului
- d) reală pentru obiectul aflat între focar și vârf
- e) virtuală pentru obiectul aflat între focar și centrul de curbură

363.* O lentilă este considerată subțire dacă:

- a) grosimea ei, măsurată pe axa optică, este mult mai mare decât razele de curbură ale suprafețelor sale
- b) grosimea ei, măsurată pe axa optică, este mult mai mică decât razele de curbură ale suprafețelor sale
- a) grosimea ei, măsurată pe axa optică, este egală cu razele de curbură ale suprafețelor sale
- b) grosimea ei, măsurată pe axa optică, este mult mai mică de 10 cm
- c) grosimea ei, măsurată pe axa optică, este mult mai mică de 1 cm

364.* Unitatea de măsură, în sistemul internațional S.I., a convergenței este:

- a) metrul
- b) centimetrul
- c) dioptria
- d) milimetrul
- e) decimetrul

365.* O lentilă divergentă are:

- a) grosimea la mijloc de 100 ori mai mică decât la extremități
- b) grosimea la mijloc de 10 ori mai mică decât la extremități
- c) grosimea la mijloc de 2 ori mai mică decât la extremități
- d) grosimea la mijloc egală cu cea de la extremități
- e) grosimea la mijloc mai mică decât la extremități

366.* Oglinda convexă cu raza de curbură de 1,5m, formează o imagine dreaptă de trei ori mai mică decât a unui obiect. Să se indice pozițiile obiectului:

- a) obiectul la 1,5m de vârful oglinzii în partea concavă
- b) obiectul la 0,1m de vârful oglinzii în partea convexă
- c) obiectul la 1,5m de vârful oglinzii în partea convexa
- d) obiectul la 0,5m de vârful oglinzii în partea concavă
- e) obiectul la 0,3m de vârful oglinzii în partea concavă

367.* Convergența unei lentile subțiri este de 4 dioptrii (δ). Care este distanța focală a lentilei:

- a) 0,25m
- b) 2m
- c) 1m
- d) 0,1m
- e) 0,4m

368.* Mărirea liniară transversală β a unui sistem de două lentile subțiri având respectiv măririle liniare β_1 și β_2 este:

- a) $\frac{\beta_1}{\beta_2}$
- b) $\beta_1 - \beta_2$
- c) $\beta_1 \cdot \beta_2$
- d) $\beta_1 + \beta_2$
- e) $\beta_2 - \beta_1$

369.* Care este distanța focală a unei lentile din sticlă, dacă convergența în aer este de 5 δ (dioptrii):

- a) +0,5m
- b) +0,2m
- c) -0,5m
- d) 0m
- e) -0,2m

370.* Dacă imaginea reală a unui obiect formată de o lentila convergentă se află între dublul distanței focale și infinit, poziția obiectului este:

- a) de aceeași parte cu imaginea
- b) în focar
- c) între focar și lentilă
- d) la distanță mai mare decât dublul distanței focale
- e) între dublul distanței focale și focar

371.* Pentru obiectul luminos aflat între dublul distanței focale și focarul unei lentile convergente poziția imaginii este:

- a) între focar și dublul distanței focale
- b) între focar și lentila
- c) de aceeași parte cu obiectul
- d) între dublul distanței focale și infinit
- e) între lentilă și dublul distanței focale

372.* Imaginea unui obiect luminos formată de o lentila divergentă este:

- a) reală pentru orice poziție a obiectului
- b) virtuală pentru orice poziție a obiectului
- c) reală când obiectul se afla între focar și lentilă
- d) virtuală numai când obiectul se afla între dublul distanței focale și focar
- e) reală numai când obiectul se află în focar

373.* Un obiect luminos se află la o distanță egală cu 2f de o lentilă convergentă (f = distanța focală a lentilei). Imaginea este:

- a) reală, răsturnată și la 2f de obiect
- b) reală, dreaptă și la 2f de obiect
- c) virtuală, dreaptă și la 2f de lentilă
- d) reală, dreaptă și egală cu obiectul
- e) reală, răsturnată și la 4f de obiect

374.* Imaginea unui obiect luminos aflat la 20cm de o lentilă este formată de aceasta pe un ecran aflat la 20cm de lentilă. Să se indice răspunsul corect:

- a) lentila e convergentă cu distanța focală de 0,25m,
- b) lentila e convergentă cu distanța focală 10cm,
- c) lentila e divergentă cu distanța focală 20cm,
- d) lentila e divergentă cu distanța focală 0,15m,
- e) lentila e convergentă cu distanța focală 50cm,

375.* Imaginea unui obiect luminos aflat la 0,2 m de o lentilă se formează pe un ecran aflat la 80cm de obiect. Indicați răspunsul corect:

- a) lentila este divergentă cu distanța focală - 20cm, imaginea virtuală, dreapta și mai mare de două ori decât obiectul
- b) lentila este convergentă cu distanța focală 20cm, imaginea reală, răsturnată, mai mică de două ori decât obiectul
- c) lentila este convergentă cu distanța focală 15cm, imaginea reală, răsturnată, de trei ori mai mare decât obiectul

d) lentila este convergentă cu distanța focală 15cm, imaginea reală, răsturnată, de trei ori mai mică decât obiectul

e) lentila este divergentă cu distanța focală -15cm, imaginea virtuală, răsturnată și de trei ori mai mică decât obiectul

376.* Imaginea flăcării unei lumânări aflate la 30cm de o lentilă se formează de aceeași parte cu obiectul la distanța de 60 cm de lentilă. Să se indice răspunsul corect:

a) lentila este divergentă cu distanța focală -90cm, imagine virtuală, dreaptă, mai mare de două ori decât obiectul

b) lentila este convergentă cu distanța focală 60cm, imaginea virtuală, dreaptă, de două ori mai mare decât obiectul

c) lentila este divergentă cu distanța focală -60cm, imagine reală, răsturnată, mai mică de două ori decât obiectul

d) lentila este convergentă cu distanța focală 90cm, imaginea reală, dreapta de două ori mai mică decât obiectul

e) lentila este convergentă cu distanța focală 30cm, imaginea reală, punctiformă

377.* Imaginea unui obiect luminos aflat la 40cm de o lentilă se formează la 20cm de lentilă de aceeași parte a acesteia. Indicați răspunsul corect:

a) lentila este divergentă cu distanța focală -40cm, imaginea virtuală, dreaptă, de două ori mai mică decât obiectul

b) lentila este divergentă cu distanța focală -40cm, imaginea reală, dreaptă, de două ori mai mare decât obiectul

c) lentila este convergentă cu distanța focală 40cm, imaginea virtuală, dreaptă și mai mică de două ori decât obiectul

d) lentila este convergentă cu distanța focală 40cm, imaginea virtuală, dreaptă și mai mare de două ori decât obiectul

e) lentila este divergentă cu distanța focală -60cm, imaginea reală, răsturnată, de două ori mai mare decât obiectul

378.* Un obiect luminos este așezat la 15 cm de o lentilă convergentă cu distanța focală de 30cm. Indicați răspunsul corect:

a) imaginea este reală, dreaptă de două ori mai mică decât obiectul, la 15cm de lentilă

b) imaginea este virtuală, dreaptă, de trei ori mai mare decât obiectul la 45cm de lentilă

c) imaginea este virtuală, răsturnată, de două ori mai mică decât obiectul, la 15cm de lentilă

d) imaginea este reală, răsturnată, de două ori mai mare decât obiectul, la 15cm de lentilă

e) imaginea este virtuală, dreaptă, de două ori mai mare decât obiectul la 30cm de lentilă

379.* Unde trebuie așezat un obiect luminos față de o oglindă concavă cu raza de 80cm pentru a putea obține o imagine reală de patru ori mai mare decât obiectul:

a) -50cm

b) -20cm

c) 80cm

d) 20cm

e) 50cm

380.* Un obiect luminos, liniar, înalt de 10cm, este așezat perpendicular pe axa optică principală la distanța de 5m de o oglindă sferică concavă cu raza de 2m. Care este natura poziția și mărimea imaginii:

a) imagine reală, dreaptă, de patru ori mai mare decât obiectul așezată la 2m de vârful oglinzii

b) imagine virtuală, dreaptă, de două ori mai mare decât obiectul situată la 6m de vârful oglinzii

c) imagine reală, răsturnată, de patru ori mai mică decât obiectul, situată la 1,25m de vârful oglinzii

d) imagine reală, răsturnată, egală cu obiectul situată la 2m de vârful oglinzii

e) imaginea se formează la infinit

381.* Indicați valoarea corectă a distanței focale a unei oglinzi convexe care poate produce o imagine de șase ori mai mică decât obiectul când acesta este așezat la 10cm de vârful oglinzii:

a) 2cm

b) +1cm

c) -10cm

d) +1,2cm

e) -3cm

382.* Determinați felul oglinzii și raza de curbură a acesteia astfel încât să se obțină o imagine mărită de patru ori pe un ecran așezat la 12cm de obiect:

a) concavă, $R = -4,8$ cm

b) convexă, $R = +4,8$ cm

c) concavă, $R = -2,4$ cm

d) convexă, $R = +2,4$ cm

e) concavă, $R = -6,4$ cm

383.* Imaginea unui obiect luminos așezat în fața unei lentile convergente se formează pe un ecran situat față de obiect la distanța de

10cm și este de patru ori mai mare decât obiectul. Distanța focală a lentilei și poziția obiectului față de lentilă sunt:

- a) $f=1\text{cm}$, $x_1=-3\text{ cm}$
- b) $f=1,5\text{cm}$, $x_1=+2\text{ cm}$
- c) $f=2\text{cm}$, $x_1=-2\text{ cm}$
- d) $f=1,6\text{cm}$, $x_1=-2\text{ cm}$
- e) $f=1,6\text{cm}$, $x_1=+2\text{ cm}$

384.* Alegeți răspunsul corect care indică natura, poziția și mărimea imaginii dată de o lentilă divergentă pentru un obiect înalt de 9cm, așezat perpendicular pe axa optică, la 27cm de lentilă, știind ca distanța focală este $f = -18\text{cm}$:

- a) imagine virtuală, dreaptă cu $x_2=-10,8\text{cm}$ de lentilă, $y_2=3,6\text{cm}$
- b) imagine reală, dreaptă cu $x_2=-3\text{cm}$ de lentilă, $y_2=3\text{cm}$
- c) imagine virtuală, răsturnată cu $x_2=-15\text{cm}$ de lentilă, $y_2=-6\text{cm}$
- d) imagine reală, răsturnată cu $x_2=+10,8\text{cm}$ de lentilă, $y_2=-3,6\text{cm}$
- e) imagine reală, punctiformă

385.* Miopia este un defect al ochiului datorat:

- a) opacității cristalinelui
- b) unei slabe posibilități de acomodare a vederii
- c) unui viciu de refracție care constă în faptul că razele luminoase ce vin paralele de la infinit se întâlnesc într-un focar în fața retinei
- d) schimbării razei de curbura a cristalinelui
- e) luminozității mărite a mediului înconjurător

386.* Hipermetropia este un defect al ochiului datorat:

- a) unei acomodări defecte
- b) alungirii cristalinelui
- c) opacizării cristalinelui
- d) unui viciu de refracție care constă în faptul ca razele paralele venite de la infinit se reunesc într-un focar situat în spatele retinei
- e) luminozității scăzute a mediului înconjurător

387.* Miopia se corectează cu:

- a) lentile convergente
- b) lentile divergente
- c) o combinație de lentile convergente și prisme
- d) lentile biconvexe
- e) nu se poate corecta cu lentile

388.* Hipermetropia se poate corecta cu:

- a) lentile biconcave

- b) lentile plan concave
- c) lentile convergente
- d) o asociație de lentile divergente și prisme
- e) nu se poate corecta cu lentile

389.* Distanța vederii optime pentru un ochi normal este:

- a) 15cm
- b) 30cm
- c) 20cm
- d) 10cm
- e) 25cm

390.* Celulele senzoriale de la nivelul retinei specializate în perceperea luminii se numesc:

- a) cercuri și sfere
- b) conuri și bastonașe
- c) corneea și retină
- d) cristalini și iris
- e) umoare sticloasă și umoare apoasă

391.* Convergența unui sistem de lentile subțiri este egală cu:

- a) diferența convergențelor lentilelor componente
- b) produsul convergențelor lentilelor componente
- c) raportul convergențelor lentilelor componente
- d) suma convergențelor lentilelor componente
- e) media aritmetică a convergențelor lentilelor componente

392.* Distanța focală a obiectivului unui microscop este $f_{ob}=3\text{mm}$, iar a ocularului $f_{oc}=5\text{cm}$. Intervalul optic al microscopului este $e=2\text{cm}$. Care este puterea microscopului:

- a) 133m^{-1}
- b) $13,3\text{m}^{-1}$
- c) 10m^{-1}
- d) 100m^{-1}
- e) 50m^{-1}

393.* Unghiul de deviație minimă într-o prismă este:

- a) $D_{\min} = 2i - A$
- b) $D_{\min} = A - 2i$
- c) $D_{\min} = 0$
- d) $D_{\min} = A - i$
- e) $D_{\min} = i + A$

394.* Legătura între indicele de refracție al unei prisme și unghiul de deviație minimă este dată de relația:

$$a) n = \frac{\sin \frac{D_{\min}}{2}}{\sin r}$$

$$b) n = \frac{\sin D_{\min}}{\sin r}$$

$$c) n = \frac{\sin \frac{D_{\min}}{2}}{\sin A}$$

$$d) n = \frac{\sin \frac{D_{\min} + A}{2}}{\sin \frac{A}{2}}$$

$$e) n = \frac{\sin \frac{A}{2}}{\sin D_{\min}}$$

395.* Secțiunea principală a unei prisme este un triunghi echilateral. Unghiul de incidență este egal cu unghiul de emergență și are valoarea de 45° . Ce valoare are indicele de refracție:

- a) $n=3/2$
- b) $n=\sqrt{2}$
- c) $n=4/3$
- d) $n=1,6$
- e) $n=\sqrt{3}$

396.* Unghiul pe care îl face raza incidentă care cade pe o oglindă plană, cu normala la suprafață este 30° . Ce unghi va face raza reflectată cu cea incidentă:

- a) 30°
- b) 60°
- c) 45°
- d) 90°
- e) 0°

397.* O rază de lumină cade perpendicular pe o suprafață reflectatoare. Ce valoare are unghiul de reflexie:

- a) 90°
- b) 60°
- c) 0°
- d) 45°
- e) 30°

398.* Un obiect luminos este așezat perpendicular pe axa optică a unei oglinzi concave la o distanță mai mare decât dublul distanței focale. Ce imagine formează:

- a) reală, răsturnată, mai mică decât obiectul
- b) reală, răsturnată, egală cu obiectul
- c) reală, răsturnată, mai mare decât obiectul
- d) virtuală, răsturnată, mai mică decât obiectul

e) virtuală, dreaptă, mai mare decât obiectul
399.* Un obiect luminos este așezat în focarul unei oglinzi concave. Imaginea dată de oglindă este:

- a) reală, răsturnată, mai mare decât obiectul
- b) reală, răsturnată, egală cu obiectul
- c) reală, răsturnată, mai mică decât obiectul
- d) nu se formează o imagine
- e) virtuală dreaptă, mai mare decât obiectul

400.* Un obiect luminos este așezat perpendicular pe axa optică a unei oglinzi concave între focar și vârf. Imaginea dată de oglindă este:

- a) reală, răsturnată, mai mare decât obiectul
- b) reală, răsturnată, mai mică decât obiectul
- c) virtuală, dreaptă, mai mare decât obiectul
- d) reală, răsturnată, egală cu obiectul
- e) nu se formează o imagine

401.* Cum se refractă o rază de lumină care trece din aer în apă ($n = 4/3$):

- a) $\hat{r} > \hat{i}$
- b) $\hat{r} < \hat{i}$
- c) $\hat{r} = \hat{i}$
- d) $\hat{r} = 0^\circ$
- e) $\hat{r} = 90^\circ$

402.* În ce caz direcția razei reflectate coincide cu direcția razei incidente:

- a) $\hat{i} = 0^\circ, \hat{r} = 0^\circ$
- b) $\hat{i} = 0^\circ, \hat{r} = 90^\circ$
- c) $\hat{i} = 90^\circ, \hat{r} = 0^\circ$
- d) $\hat{i} = 0, \hat{r} = 45^\circ$
- e) nici o variantă nu este corectă

403.* Cunoscând definiția indicelui de refracție, cum se modifică viteza luminii când trece din aer în sticlă:

- a) crește
- b) scade
- c) rămâne constantă
- d) se dublează
- e) scade de două ori

404.* O lentilă divergentă are distanța focală $f = -4m$. Convergența lentilei este:

- a) $C=0,25\delta$
- b) $C=-0,25\delta$
- c) $C=0,5\delta$
- d) $C=-0,5\delta$
- e) $C=-0,2\delta$

405.* O lentilă convergentă are distanța focală $f = 0,5m$. Convergența lentilei este:

- a) $C=2\delta$

- b) $C=-2\delta$
 c) $C=5\delta$
 d) $C=-5\delta$
 e) $C=0\delta$

406.* Condiția de emergență (condiția ca o rază intrată într-o prismă cu indice de refracție mai mare decât al mediului înconjurător să poată ieși) este:

- a) $A = 90^\circ$
 b) $A > 2 \cdot l$
 c) $A \leq 2 \cdot l$
 d) $A > 4 \cdot l$
 e) $A > 10 \cdot l$

f) (Notă: A este unghiul prisme iar l este unghiul limită de la care are loc reflexia totală)

407.* Dispersia luminii într-o prismă se datorează:

- a) mediul prisme are indici de refracție diferiți pentru culori diferite
 b) fenomenul de refracție multiplă a unei raze de lumina
 c) fenomenul de suprapunere a mai multor raze de lumină
 d) mediul prisme are același indice de refracție pentru culori diferite
 e) fenomenul de reflexie multiplă a unei raze de lumina

408.* Distanța focală a unei lentile subțiri

este dată de relația:
$$f = \frac{1}{(n-1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)}$$

Cum se modifică această formulă pentru o lentilă plan convexă ($R_1=R$, $R_2=\infty$):

- a) $f = \frac{1}{(n-1)\left(\frac{1}{R}\right)}$
 b) $f = \frac{1}{(n-1)\left(\frac{2}{R}\right)}$
 c) $f = \frac{1}{(n-1)\left(\frac{R}{2}\right)}$
 d) $f = \frac{1}{(n-1)(2R)}$
 e) $f = 0$

409.* Imaginea unui obiect luminos, perpendicular pe axa optică a unei lentile convergente așezat între focar și vârf este:

- a) reală, răsturnată, mai mare decât obiectul
 b) reală, răsturnată, mai mică decât obiectul
 c) virtuală, dreaptă, mai mare decât obiectul
 d) reală, răsturnată, egală cu obiectul
 e) reală, punctiformă

410.* O lentilă convergentă formează pentru un obiect luminos așezat perpendicular pe axa optică la o distanță egală cu dublul distanței focale față de lentilă:

- a) reală, răsturnată, mai mare decât obiectul
 b) reală, răsturnată, mai mică decât obiectul
 c) reală, răsturnată, egală cu obiectul
 d) virtuală, dreaptă, mai mare decât obiectul
 e) reală, punctiformă

411.* Într-o prismă, unghiul de deviație este:

- a) unghiul între raza incidentă și raza refractată la intrarea în prismă
 b) unghiul dintre raza transmisă prin prismă și normala la fața de ieșire
 c) unghiul dintre direcția razei incidente și direcția razei emergente
 d) unghiul dintre direcția razei emergente și normala la fața de ieșire din prismă
 e) unghiul dintre direcția razei incidente și normala la fața de intrare în prismă

412.* Reflexia totală a luminii se produce numai dacă:

- a) $n_2 > n_1$; $\hat{i} > \hat{l}$
 b) $n_2 < n_1$; $\hat{i} > \hat{l}$
 c) $n_2 > n_1$; $\hat{i} < \hat{l}$
 d) $n_2 < n_1$; $\hat{i} < \hat{l}$
 e) $n_2 > n_1$; $\hat{i} = \hat{l}$

413.* Care din variantele următoare exprimă legea refracției la trecerea unei raze de lumină din aer în apă:

- a) $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_{aer}}{n_{apa}}$
 b) $\sin l = \frac{n_{aer}}{n_{apa}}$
 c) $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_{apa}}{n_{aer}}$
 d) $\sin l = \frac{n_{aer}}{n_{apa}}$
 e) $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{1}{n_{apa}}$

414.* Viteza luminii într-un mediu oarecare scade de 5 ori față de viteza luminii în vid dacă indicele de refracție al mediului este:

- a) de 5 ori mai mic decât al vidului
 b) de 5 ori mai mare decât al vidului
 c) de 2,5 ori mai mic decât al vidului
 d) de 2,5 ori mai mare decât al vidului
 e) nici o variantă anterioară nu este corectă

415.* Dacă între unghiul de incidență \hat{i} și unghiul de refracție \hat{r} există relația

$$\hat{r} = \frac{\pi}{2} - \hat{i}; \text{ (având } \frac{\pi}{2} = 90^0 \text{), cum sunt cele}$$

doua raze (reflectată și refractată):

- a) una în prelungirea celeilalte
 b) perpendiculare între ele
 c) ambele perpendiculare pe raza incidentă
 d) fac între ele un unghi de 60^0
 e) fac între ele un unghi de 30^0

416.* Fenomenul de reflexie totală se petrece când:

- a) lumina trece dintr-un mediu mai refringent într-un mediu mai puțin refringent și unghiul de incidență este mai mic decât unghiul limită
 b) lumina trece dintr-un mediu mai refringent într-un mediu mai puțin refringent și unghiul de incidență este mai mare decât unghiul limită
 c) lumina trece dintr-un mediu mai puțin refringent într-un mediu mai refringent
 d) lumina trece dintr-un mediu mai refringent într-un mediu mai puțin refringent și unghiul de incidență este mai mic decât jumătatea unghiul limită
 e) lumina trece dintr-un mediu mai refringent într-un mediu mai puțin refringent și unghiul de incidență este mai mic decât o treime din unghiul limită

417.* O rază de lumină trece dintr-un mediu cu indice de refracție n_1 într-un mediu cu indice de refracție n_2 . La traversarea spațiului de separare între cele două medii raza incidentă se refractă astfel:

- a) se apropie de normală dacă $n_2 > n_1$
 b) se depărtează de normală dacă $n_2 > n_1$
 c) se apropie de normală dacă $n_2 < n_1$
 d) trece nedeviată
 e) se apropie de normală dacă $n_2 = n_1$

418.* Care este indicele de refracție al unui mediu cunoscându-se că viteza luminii în acel mediu este $1,94 \cdot 10^8$ m/s iar viteza luminii în vid este $3 \cdot 10^8$ m/s:

- a) 1,5
 b) 1,73
 c) 1,71
 d) 1,54
 e) 1,6

419.* Indicele de refracție relativ al celui de al doilea mediu în raport cu primul este dat de una dintre relațiile de mai jos (n_1 și n_2 sunt indicii de refracție absoluți ai celor doua medii):

- a) $n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$
 b) $n_{21} = \sqrt{n_1 n_2}$
 c) $n_{21} = n_1 n_2$
 d) $n_{21} = \frac{n_1}{n_2}$
 e) $n_{21} = (n_1 n_2)^2$

420.* Care este unghiul de refracție r dacă

$$\sin i = \frac{1}{2} \text{ și } n_{21} = \frac{1}{\sqrt{2}} :$$

- a) $\hat{r} = 45^0$
 b) $\hat{r} = 60^0$
 c) $\hat{r} = 90^0$
 d) $\hat{r} = 30^0$
 e) $\hat{r} = 0^0$

421.* Rotind cu 30^0 o oglindă plană, imaginea dată de aceasta pentru un obiect luminos se rotește cu:

- a) 30^0
 b) 60^0
 c) 45^0
 d) 85^0
 e) 90^0

422.* Mărirea liniară transversală pentru o oglindă sferică este:

- a) $\beta = y_2 \cdot \frac{y_2}{y_1}$
 b) $\beta = y_1 \cdot \frac{y_2}{y_1}$
 c) $\beta = \frac{y_2}{y_1}$
 d) $\beta = y_1 \cdot y_2$
 e) $\beta = y_1 + y_2$

423. Mărirea liniară transversală pentru o oglindă sferică este β :

- a) dacă $\beta < 0$ atunci imaginea este reală și răsturnată
 b) dacă $\beta > 0$ atunci imaginea este reală și răsturnată
 c) dacă $\beta < 0$ atunci imaginea este virtuală și dreaptă
 d) dacă $\beta < 0$ nu se formează imagine

e) dacă $\beta > 0$ atunci imaginea este virtuală și dreaptă

424. Considerați două medii (mediul 1 și mediul 2) cu indicii de refracție respectiv n_1 și n_2 :

a) dacă $n_1 > n_2$ atunci mediul 1 este mai refringent decât mediul 2

b) dacă $n_1 < n_2$ atunci mediul 1 este mai refringent decât mediul 2

c) dacă $n_1 > n_2$ atunci mediul 2 este mai puțin refringent decât mediul 1

d) dacă $n_1 < n_2$ atunci mediul 1 este mai puțin refringent decât mediul 2

e) dacă $n_1 < n_2$ atunci mediul 2 este mai puțin refringent decât mediul 21

425.* O lentilă are razele $R_1=16\text{cm}$ și $R_2 = 80\text{cm}$, iar mediul optic are un indice de refracție de 1,8. Ce fel de lentilă este și care este distanța focală:

a) -25cm, convergentă

b) -20cm, divergentă

c) 20cm, divergentă

d) 25cm, convergentă

e) 25cm, divergentă

426.* O lentilă biconvexă, de sticlă cu indicele de refracție $n = 1,6$ are distanța focală $f = 10$ cm. Dacă lentila este introdusă într-un mediu cu indicele de refracție $n_1 = 1,5$ distanța focală a lentilei va fi (formula ce leagă distanța focală a unei lentile de indicele de refracție al mediului este

$$f = \frac{1}{(n-1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)} \text{ unde } R_1 \text{ și } R_2 \text{ sunt}$$

razele de curbură pentru cele două fețe ale lentilei):

a) 70 cm

b) 80 cm

c) 60 cm

d) 90 cm

e) 50 cm

427.* O lentilă convergentă are convergența de 4 dioptrii. La o depărtare de $x_1= 75\text{cm}$ de lentilă, pe axa optică principală se așează un obiect de înălțime $y_1 = 8$ cm care-și formează o imagine reală. Poziția imaginii față de lentilă este:

a) 35 cm

b) 40 cm

c) 37,5 cm

d) 45 cm

e) 25 cm

428.* O lentilă convergentă are convergența de 4 dioptrii. La o depărtare de $x_1= 75\text{cm}$ de lentilă, pe axa optică principală se așează un obiect de înălțime $y_1 = 8$ cm care-și formează o imagine reală. Dimensiunea imaginii formate este:

a) 2 cm

b) -4 cm

c) 16 cm

d) -16 cm

e) 4 cm

429.* La refracția unei raze de lumină din aer în sticlă, pentru un unghi de incidență $i = 60^\circ$ se obține un unghi de refracție $r = 30^\circ$. Viteza de propagare a luminii în sticlă este:

(viteza luminii în vid este $c = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$)

a) $2 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$

b) $1,5 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$

c) $0,5 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$

d) $\sqrt{3} \cdot 10^8 \frac{m}{s}$

e) $1,2 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$

430. Cunoscând că indicele de refracție al balsamului de Canada este $n = 1,54$ și viteza luminii în vid este $c = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$, viteza luminii în balsamul de Canada este:

a) $1,55 \cdot 10^{10} \frac{cm}{s}$

b) $1,55 \cdot 10^5 \frac{km}{s}$

c) $1,95 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$

d) $1,95 \cdot 10^5 \frac{km}{s}$

e) $1,55 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$

431.* Cunoscând că indicele de refracție al diamantului este $n = 2,42$ și viteza luminii în vid este $c = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$, viteza luminii în diamant este:

- a) $1,22 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$
 b) $1,31 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$
 c) $1,42 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$
 d) $1,51 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$
 e) $1,24 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$

432.* La trecerea unei raze de lumină dintr-un mediu cu indicele de refracție $n_1 = 1,3$ într-un mediu cu indicele de refracție $n_2 = 1,4$ unghiul de incidență este $i = 30^\circ$. Atunci sinusul unghiului de refracție este:

- a) $\sin r = 0,46$
 b) $\sin r = 0,32$
 c) $\sin r = 0,53$
 d) $\sin r = 0,23$
 e) $\sin r = 0,14$

433.* La trecerea unei raze de lumină dintr-un mediu cu indicele de refracție $n_1 = 1,4$ într-un mediu cu indicele de refracție $n_2 = 1,3$ unghiul limită de incidență este:

- a) $\sin l = 0,821$
 b) $\sin l = 0,928$
 c) $\sin l = 0,754$
 d) $\sin l = 0,545$
 e) $\sin l = 0,345$

434.* O prismă echilaterală se află în aer. O rază de lumină cade pe prismă sub un unghi de incidență $i = 60^\circ$. Indicele de refracție pentru care raza traversează prisma la deviație minimă este:

- a) $n = 1,5$
 b) $n = \sqrt{2}$
 c) $n = \sqrt{3}$
 d) $n = 2$
 e) $n = 1,33$

435. Oglinzile sferice pot fi:

- a) concave, dacă suprafața reflectătoare este pe interiorul calotei sferice
 b) convexe, dacă suprafața reflectătoare este pe exteriorul calotei sferice
 c) convexe, dacă suprafața reflectătoare este pe interiorul calotei sferice
 d) concave, dacă suprafața reflectătoare este pe exteriorul calotei sferice

e) subțiri, dacă suprafața reflectătoare este atât pe exterior cât și pe interior

436. Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate:

- a) o oglindă convexă transformă un fascicul paralel într-unul divergent
 b) o oglindă concavă transformă un fascicul paralel într-unul convergent
 c) o oglindă convexă transformă un fascicul paralel într-unul convergent
 d) o oglindă concavă transformă un fascicul paralel într-unul divergent
 e) oglinzile sferice transformă un fascicul paralel tot într-unul paralel

437. Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate:

- a) Focarul unei oglinzi convexe este real
 b) Focarul unei oglinzi convexe este virtual
 c) Focarul unei oglinzi concave este real
 d) Focarul unei oglinzi concave este virtual
 e) Focarul unei oglinzi convexe este localizat în spatele oglinzii

438.* O secțiune a unei prisme într-un plan perpendicular pe muchie se numește:

- a) secțiune secundară
 b) secțiune de bază
 c) secțiune corectă
 d) secțiune principală
 e) secțiune invariantă

439.* Un sistem de două lentile subțiri se numește afocal dacă:

- a) focarul obiect al primei lentile coincide cu focarul imagine al celei de-a doua lentile
 b) focarul imagine al primei lentile se află la o distanță mai mică decât 10cm de focarul obiect al celei de-a doua lentile
 c) focarul obiect al primei lentile se află la o distanță mai mică decât 10cm de focarul imagine al celei de-a doua lentile
 d) focarul imagine al primei lentile coincide cu focarul obiect al celei de-a doua lentile
 e) focarul obiect al primei lentile coincide cu focarul obiect al celei de-a doua lentile

440. Care dintre următoarele afirmații sunt legi ale reflexiei:

- a) Unghiul de incidență are aceeași măsură cu unghiul de reflexie
 b) Unghiul de incidență este mai mare decât unghiul de reflexie
 c) Unghiul de incidență este mai mic decât unghiul de reflexie

- d) Raza incidentă, normala în punctul de incidență, și raza reflectată sunt în același plan
 e) Raza incidentă, normala în punctul de incidență, și raza reflectată sunt în plane perpendiculare

441.* Reflexia luminii este fenomenul:

- a) De schimbare a direcției de propagare a luminii la trecerea dintr-un mediu transparent în alt mediu transparent
 b) De menținere a direcției de propagare a luminii la trecerea dintr-un mediu transparent în alt mediu transparent
 c) De întoarcere a luminii în mediul din care a venit, atunci când întâlnește suprafața de separare între cele două medii
 d) De dispariție a luminii, atunci când întâlnește suprafața de separare între cele două medii
 e) De amplificare a luminii, atunci când întâlnește suprafața de separare între cele două medii

442.* Un microscop este construit din două sisteme optice convergente (obiectivul și ocularul). Distanța între cele două sisteme este:

- a) mult mai mare decât distanța focală a celor două sisteme
 b) mai mică decât distanța focală a celor două sisteme
 c) mai mare decât distanța focală a ocularului dar mai mică decât distanța focală a obiectivului
 d) mai mare decât distanța focală a obiectivului dar mai mică decât distanța focală a ocularului
 e) nici una din variantele anterioare nu este corectă

443.* Ochiul uman este un sistem optic care dă imagini:

- a) reale și drepte
 b) reale și răsturnate
 c) virtuale și răsturnate
 d) virtuale și drepte
 e) reale și virtuale

444.* O rază de lumină cade pe o prismă cu indicele de refracție $n = 2$, a cărei secțiune este un triunghi echilateral. Raza de lumină se refractă paralel cu baza prisme. Unghiul de deviație minimă este:

- a) $\delta = 45^{\circ}$
 b) $\delta = 60^{\circ}$
 c) $\delta = 90^{\circ}$

d) $\delta = 120^{\circ}$

e) $\delta = 30^{\circ}$

445.* Cristalinul este o componentă a ochiului care are formă de:

- a) lentilă biconvexă
 b) prismă
 c) lentilă biconcavă
 d) oglindă sferică
 e) oglindă plană

446.* Celulele senzoriale de la nivelul ochiului, conurile și bastonașele, se găsesc pe:

- a) cristalin
 b) retină
 c) umoarea apoasă
 d) umoarea sticloasă
 e) corneea

447.* Fenomenul de dependență a indicelui de refracție de culoarea luminii se numește:

- a) dispersia luminii
 b) convergență
 c) divergență
 d) transparență
 e) nu are nume

448. Prima formulă fundamentală a oglinzilor sferice este:

- a) $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{2}{R}$
 b) $\frac{1}{x_1 x_2} = \frac{1}{R}$
 c) $\frac{1}{x_1} - \frac{1}{x_2} = R$
 d) $\frac{R(x_1 + x_2)}{x_1 x_2} = 2$
 e) $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{1}{f}$

449. Mărirea transversală a unei oglinzi sferice este data de:

- a) $\beta = \frac{y_2}{y_1}$
 b) $\beta = \frac{y_1}{y_{21}}$
 c) $\beta = \frac{n_1}{n_2}$
 d) $\beta = -\frac{x_2}{x_1}$

e) $\beta = \frac{x_1}{x_2}$

450. Prima lege a refracției se exprimă matematic astfel:

a) $n_2 \sin i = n_1 \sin r$

b) $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_1}{n_2}$

c) $n_1 \sin i = n_2 \sin r$

d) $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$

e) $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_1}{v_2}$

f) Notă: v_1, v_2 sunt respectiv vitezele luminii în mediile 1 având indicele de refracție n_1 și 2 având indicele de refracție n_2

451. Formula fundamentală a lentilelor subțiri este (C=convergența lentilei):

a) $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{1}{f}$

b) $\frac{x_1 - x_2}{x_1 x_2} = C$

c) $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$

d) $\frac{x_1 x_2}{x_1 - x_2} = f$

e) $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{C}$

452. Un obiect liniar luminos este așezat perpendicular pe axul optic în fata unei oglinzi concave la o distanță $|x_1| > 2f$ fata de vârful oglinzii. Imaginea în oglinda este:

a) virtuală

b) reală

c) răsturnată

d) mai mare decât obiectul

e) mai mică decât obiectul

453. Un obiect liniar luminos este așezat perpendicular pe axul optic principal în fata unei oglinzi concave la o distanță $f < |x_1| < 2f$ față de vârful oglinzii. Imaginea dată de oglinda este:

a) reală

b) virtuală

c) dreaptă

d) răsturnată

e) mai mare decât obiectul

454. Un obiect liniar luminos este așezat perpendicular pe axul optic principal în fața unei oglinzi concave la o distanță $|x_1| < f$ față de vârful oglinzii. Imaginea în oglindă este:

a) reală

b) virtuală

c) răsturnată

d) dreaptă

e) mai mare decât obiectul

455. Un obiect liniar luminos este așezat perpendicular pe axul optic principal în fața unei oglinzi convexe. Imaginea în oglinda este:

a) reală

b) răsturnată

c) virtuală

d) dreaptă

e) mai mica decât obiectul

456. Un obiect liniar luminos este așezat perpendicular pe axul optic principal al unei lentile subțiri, convergente, la distanța $|x_1| > 2f$. Imaginea în lentilă este:

a) dreaptă

b) reală

c) răsturnată

d) virtuală

e) mai mica decât obiectul

457. Un obiect liniar luminos este așezat perpendicular pe axul optic principal al unei lentile subțiri, convergente, la distanța $|x_1| = 2f$. Imaginea în lentilă este:

a) virtuală

b) dreaptă

c) reală

d) răsturnată

e) egală cu obiectul

458. Un obiect liniar luminos este așezat perpendicular pe axul optic principal al unei lentile subțiri, convergente, la distanța $f < |x_1| < 2f$. Imaginea în lentilă este:

a) egală cu obiectul

b) reală

c) răsturnată

d) dreaptă

e) mai mare decât obiectul

459. Un obiect liniar luminos este așezat perpendicular pe axul optic principal al unei lentile subțiri, convergente, la distanța $|x_1| < f$. Imaginea în lentilă este:

- a) virtuală
- b) răsturnată
- c) dreaptă
- d) mai mică decât obiectul
- e) mai mare decât obiectul

460. Un obiect liniar luminos este așezat perpendicular pe axul optic principal al unei lentile subțiri, divergente. Imaginea în lentilă este:

- a) reală
- b) dreaptă
- c) virtuală
- d) mai mare decât obiectul
- e) mai mică decât obiectul

461. Care dintre următoarele elemente sunt elemente principale ale unei lentile subțiri :

- a) centrul optic al lentilei
- b) axa optică principală
- c) fascicolul de lumină incident pe lentilă
- d) focarele
- e) razele de curbură ale fețelor

462. O prismă dreptunghiulară cu unghiul refringent $A=30^\circ$ se află în aer. O rază de lumină cade pe fața AB a prisme și iese perpendicular pe fața AC a prisme când:

- a) $i=30^\circ, n=\sqrt{2}$
- b) $i=45^\circ, n=\sqrt{2}$
- c) $i=45^\circ, n=1,5$
- d) $i=60^\circ, n=\sqrt{3}$
- e) $i=30^\circ, n=\sqrt{3}$

463. Unghiul limită de reflexie totală verifică legea:

- a) $\sin l = n_{21}$
- b) $\cos l = n_{21}$
- c) $\operatorname{tg} l = n_{21}$
- d) $\sin l = \frac{n_2}{n_1}$
- e) $\sin l = \frac{n_1}{n_2}$

464. Un microscop este alcătuit din două lentile convergente. Care din afirmațiile următoare este adevărată:

- a) obiectivul are distanța focală mai mare și dă imagini virtuale și drepte
- b) obiectivul are convergența mai mare și dă imagini reale, răsturnate
- c) ocularul dă imagini reale răsturnate
- d) ocularul dă imagini virtuale, mult mărite
- e) ocularul dă imagini virtuale, mult micșorate

465. O oglindă concavă formează o imagine reală

- a) când obiectul este virtual
- b) când obiectul este real la o distanță $d > 2f$
- c) când obiectul este real la o distanță $d < f$
- d) când obiectul este real la o distanță $f < d < 2f$
- e) niciodată

466. Dacă raza incidentă se află într-un mediu cu indicele de refracție n_1 iar raza refractată se află într-un mediu cu indicele de refracție n_2 și unghiul de incidență i este diferit de zero atunci:

- a) raza refractată se depărtează de normală dacă $n_2 > n_1$
- b) raza refractată se apropie de normală dacă $n_2 > n_1$
- c) raza refractată se depărtează de normală dacă $n_2 < n_1$
- d) raza refractată se apropie de normală dacă $n_2 < n_1$
- e) raza refractată trece nedeviată

467. La ieșirea din sticlă o rază luminoasă formează la un unghi de incidență de $i = 30^\circ$ un unghi de refracție $r = 60^\circ$. Indicele de refracție al sticlei este:

- a) $n = 1,6$
- b) $n = 1,5$
- c) $n = \sqrt{3}$
- d) $n = 1,73$
- e) $n = 1,33$

468. O lentilă convergentă are convergența de 4 dioptrii. La o depărtare de $x_1 = 75\text{cm}$ de lentila, pe axa optica principală se așează un obiect de înălțime $y_1 = 8\text{cm}$ care-și formează o imagine reală. Mărirea liniară a lentilei este:

- a) $\beta = 2$
- b) $\beta = -2$
- c) $\beta = 0,5$
- d) $\beta = -0,5$
- e) $\beta = -\frac{1}{2}$

469. Care dintre următoarele afirmații este adevărată:

- a) grosismetul este diferit de mărirea unghiulară

b) mărirea transversală este dată de formula

$$\beta = \frac{y_1}{y_2}$$

c) mărirea transversală este dată de formula

$$\beta = \frac{y_2}{y_1}$$

d) grosimentul se numește și mărire unghiulară

e) mărirea transversală este dată de formula

$$\beta = y_1 \cdot y_2$$

f) (Notă: y_1 și y_2 sunt respectiv lungimile obiectului măsurat pe o axă perpendiculară pe axa optică și a imaginii date de instrument)

470. Instrumente optice care dau imagini reale sunt:

- a) ochiul
- b) microscopul
- c) telescopul
- d) lupa
- e) aparatul de fotografiat

471. Instrumente optice care dau imagini virtuale sunt:

- a) ochiul
- b) aparatul de fotografiat
- c) microscopul
- d) lupa
- e) telescopul

472. Care dintre următoarele afirmații nu sunt corecte:

- a) hipermetropia se corectează cu lentile convergente
- b) hipermetropia se corectează cu lentile divergente
- c) miopia se corectează cu lentile convergente
- d) miopia se corectează cu lentile divergente
- e) miopia și hipermetropia nu se pot corecta cu lentile

473. Care dintre următoarele afirmații sunt corecte:

- a) hipermetropia se corectează cu lentile convergente
- b) hipermetropia nu se corectează
- c) miopia se corectează cu lentile divergente
- d) prezbiția (prezbitismul) se corectează cu lentile convergente
- e) prezbiția (prezbitismul) se corectează cu lentile divergente

474. O lentilă convergentă poate fi:

- a) biconvexă
- b) biconcavă
- c) plan-concavă

d) plan-convexă

e) nu are o forma stabilită

475. O lentilă divergentă poate fi:

a) biconvexă

b) biconcavă

c) plan-concavă

d) plan-convexă

e) nu are o forma stabilită

476. Care dintre următoarele afirmații sunt caracteristici ale instrumentelor optice:

a) mărirea transversală

b) grosimentul

c) greutatea

d) puterea electrică

e) puterea optică

Capitolul 5: Fizică atomică

477. Din punct de vedere electric, nucleul atomului este:

- încărcat negativ
- nu are sarcină electrică
- încărcat pozitiv
- suma sarcinilor electrice este zero
- neutru

478.* Dimensiunea unui atom este de ordinul:

- 10^{-12} m
- 10^{-15} m
- 10^{-14} m
- 10^{-10} m
- 10^{-9} m

479.* Nucleul atomic a fost descoperit de Rutherford prin experimente de împrăștiere pe ținte metalice a particulelor:

- β^+
- γ
- α
- β^-
- neutroni

480.* Formula generală pentru seriile spectrale este $\bar{\nu} = \frac{1}{\lambda} = R \cdot \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$, unde

R este constanta lui Rydberg iar n_1 și n_2 sunt numere întregi. Pentru seria Balmer n_1 are valoarea:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

481.* Formula generală pentru seriile spectrale este $\bar{\nu} = \frac{1}{\lambda} = R \cdot \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$, unde

R este constanta lui Rydberg iar n_1 și n_2 sunt numere întregi. Pentru seria Paschen n_2 poate avea următoarele valori:

- $n_2 \geq 4$
- $n_2 \geq 3$
- $n_2 \geq 2$
- $n_2 \geq 1$
- $n_2 \geq 0$

482.* Într-un atom de hidrogen, nucleul atrage electronul aflat la o distanță r pe o orbită circulară cu forța:

- $F_{el} = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r^3}$
- $F_{el} = -\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$
- $F_{el} = \frac{e}{4\pi\epsilon_0 r}$
- $F_{el} = -\frac{e}{4\pi\epsilon_0 r^2}$
- $F_{el} = -\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r}$

483.* Electronul din atomul de hidrogen se poate roti în jurul nucleului doar pe orbite circulare pentru care momentul cinetic este: (unde h este constanta lui Plank).

- $L = n \frac{2\pi}{h}$
- $L = \frac{1}{n} \frac{2\pi}{h}$
- $L = n \frac{h}{2\pi}$
- $L = \frac{1}{n} \frac{h}{2\pi}$
- $L = \frac{2\pi h}{n}$

484.* Condiția de cuantificare a razelor pe care se rotește electronul în jurul nucleului în atomul de hidrogen este: ($\hbar = \frac{h}{2\pi}$, h este constanta lui Plank)

- $r_n = \frac{4\pi\epsilon_0 \hbar^2}{me^2} n^2$
- $r_n = \frac{4\pi\epsilon_0}{me^2} \cdot n^3$
- $r_n = \frac{4\pi\epsilon_0 \hbar}{me^2} \cdot n$
- $r_n = \frac{4\pi\epsilon_0 \hbar^2}{me^2} \frac{1}{n^2}$
- $r_n = \frac{4\pi\epsilon_0 \hbar^2}{me^2} \cdot \frac{1}{n^2}$

485.* Energia totală a electronului pe a n-a orbită circulară este: ($\hbar = \frac{h}{2\pi}$, h este constanta lui Plank):

- a) $E_n = -n^2 \frac{me^4}{32\pi^2 \epsilon_0^2 \hbar^2}$
- b) $E_n = n^2 \frac{me^4}{32\pi^2 \epsilon_0^2 \hbar^2}$
- c) $E_n = -\frac{1}{n^2} \frac{me^4}{32\pi^2 \epsilon_0^2 \hbar^2}$
- d) $E_n = \frac{1}{n^2} \frac{me^4}{32\pi^2 \epsilon_0^2 \hbar^2}$
- e) $E_n = -n \frac{me^4}{32\pi^2 \epsilon_0^2 \hbar^2}$

486.* Energia de ionizare corespunde tranziției electronului de pe nivelul $n=1$ pe nivelul $n \rightarrow \infty$ și are în cazul hidrogenului valoarea:

- a) $W_{ioniz} = 10,2 eV$
- b) $W_{ioniz} = 10,5 eV$
- c) $W_{ioniz} = 0 eV$
- d) $W_{ioniz} = 13,6 eV$
- e) $W_{ioniz} = 15 eV$

487.* Câți jouli are un electron-volt ?

- a) $1 eV = 2 \cdot 10^{-15} J$
- b) $1 eV = 3 \cdot 10^{-14} J$
- c) $1 eV = 1,6 \cdot 10^{-19} J$
- d) $1 eV = 2 \cdot 10^{-20} J$
- e) $1 eV = 1,6 \cdot 10^{-20} J$

488.* Electronul unui atom de hidrogen se află pe orbita cu raza de $4,77 \cdot 10^{-10} m$. Care este energia electronului pe această orbită ($r_1 = 0,529 \cdot 10^{-10} m$; $E_{ioniz} = -13,6 eV$)

- a) $2 eV$
- b) $1,51 eV$
- c) $-1,75 eV$
- d) $-1,51 eV$
- e) $-2 eV$

489.* Fotonii radiațiilor X au lungimea de undă cuprinsă între:

- a) $100 nm < \lambda < 1000 nm$
- b) $400 nm < \lambda < 700 nm$
- c) $1000 nm < \lambda < 2000 nm$
- d) $0,01 nm < \lambda < 50 nm$
- e) $500 nm < \lambda < 700 nm$

490.* Radiațiile X sunt radiații:

- a) electrice
- b) mecanice

- c) termodinamice
- d) electromagnetice
- e) termice

491.* Lungimea de undă minimă a radiației X emise în spectrul de frânare depinde de:

- a) tensiunea de accelerare
- b) natura anticatodului
- c) natura catodului
- d) temperatura anticatodului
- e) intensitatea curentului

492.* Formula matematică pentru legea lui Moseley este:

- a) $\nu = \frac{Rc}{(Z - \sigma)^2} \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{k^2} \right)$
- b) $\nu = \frac{(Z - \sigma)^2}{Rc} \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{k^2} \right)$
- c) $\nu = Rc(Z - \sigma)^2 \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{k^2} \right)$
- d) $\nu = Rc(Z - \sigma)^2 \left(\frac{1}{k^2} - \frac{1}{n^2} \right)$
- e) $\nu = Rc(Z - \sigma) \left(\frac{1}{k^2} - \frac{1}{n^2} \right)$

493.* Lungimea de undă a unui foton de raze X are limita inferioară de ordinul $10^{-3} nm$. Care este frecvența acestui foton ?

- a) $3 \cdot 10^{16} Hz$
- b) $3 \cdot 10^{18} Hz$
- c) $3 \cdot 10^{20} Hz$
- d) $3 \cdot 10^{17} Hz$
- e) $3 \cdot 10^{19} Hz$

494.* Lungimea de undă a unui foton de raze X are limita inferioară de ordinul $10^{-3} nm$. Care este energia (în eV) acestui foton ? (se dau $c = 3 \cdot 10^8 m/s$, $h = 6,625 \cdot 10^{-34} J \cdot s$)

- a) $124,1 eV$
- b) $12,41 eV$
- c) $1,241 eV$
- d) $1241 eV$
- e) $1,241 MeV$

495.* Într-un tub de raze X spectrul continuu are limita spre lungimi de unda scurte $\lambda_m = 4,1 \cdot 10^{-11} m$. Care este energia acestor fotoni ($h = 6,625 \cdot 10^{-34} J \cdot s$):

- a) $3,75 \cdot 10^{-15} J$
- b) $2,42 \cdot 10^{-15} J$
- c) $4,84 \cdot 10^{-15} J$

d) $4,84 \cdot 10^{-16} J$

e) $3,75 \cdot 10^{-17} J$

496.* Într-un tub de raze X spectrul continuu are limita spre lungimi de unda scurte $\lambda_m = 4,1 \cdot 10^{-11} m$. Care este tensiunea de accelerare a electronilor din tubul de raze X (se dau constanta lui Plank h , viteza luminii în vid c și sarcina electronului e ($h = 6,625 \cdot 10^{-34} J \cdot s$; $c = 3 \cdot 10^8 m/s$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$):

a) $30V$

b) $300V$

c) $30,3kV$

d) $10kV$

e) $20kV$

497.* Sa se calculeze tensiunea de accelerare în cazul unui tub de raze X dacă spectrul continuu (de frânare) al anticatodului tubului are lungimea minimă $\lambda_m = 0,0207 nm$: ($h = 6,625 \cdot 10^{-34} Js$, $c = 3 \cdot 10^8 m/s$), ($e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$):

a) $30kV$

b) $10kV$

c) $50kV$

d) $60kV$

e) $20kV$

498.* De câte ori crește raza orbitei electronului atomului de hidrogen aflat inițial în starea fundamentală dacă este excitat cu o cuantă cu energia $W = 12,09eV$.

Se dau ($R = 1,1 \cdot 10^7 m^{-1}$, $h = 6,625 \cdot 10^{-34} Js$),
 $c = 3 \cdot 10^8 m/s$

a) 7

b) 5

c) 3

d) 9

e) 2

499.* Cea mai mica lungime de undă din seria Lyman a hidrogenului este $\lambda_1 = 121,6nm$. Care este cea mai mică lungime de undă din seria Balmer a hidrogenului:

a) $565 nm$

b) $321,6 nm$

c) $656,6 nm$

d) $413,7 nm$

e) $512,1 nm$

500.* Electronul atomului de hidrogen are o tranziție între nivelele cuantice $n_1=2$ și $n_2=4$ ($R = 1,1 \cdot 10^7 m^{-1}$, $c = 3 \cdot 10^8 m/s$). Frecvența corespunzătoare tranziției este:

a) $5,7 \cdot 10^{14} Hz$

b) $4,5 \cdot 10^{14} Hz$

c) $6,2 \cdot 10^{14} Hz$

d) $3,7 \cdot 10^{14} Hz$

e) $7,1 \cdot 10^{14} Hz$

501.* Condiția de cuantificare a momentului cinetic afirmă că:

a) electronul se mișcă în jurul nucleului numai pe orbite pentru care momentul său cinetic este un multiplu întreg și par al constantei \hbar

b) electronul se poate mișca pe orice orbită în jurul nucleului

c) electronul nu se poate mișca în jurul nucleului

d) electronul se mișcă în jurul nucleului numai pe orbite pentru care momentul său cinetic este un multiplu întreg și impar al constantei \hbar

e) electronul se mișcă în jurul nucleului numai pe orbite pentru care momentul său cinetic este un multiplu întreg al constantei \hbar

502.* Energia de ionizare a unui atom corespunde tranziției:

a) de pe nivelul $n=1$ pe nivelul $n=2$

b) de pe nivelul $n=1$ pe nivelul $n=3$

c) de pe nivelul $n=1$ pe nivelul $n=\infty$

d) de pe nivelul $n=2$ pe nivelul $n=3$

e) de pe nivelul $n=2$ pe nivelul $n=\infty$

503. Energia totală a unui electron aflat pe a n -a orbită este:

a) direct proporțională cu masa electronului

b) invers proporțională cu masa electronului

c) direct proporțională cu sarcina electronului la puterea a patra

d) direct proporțională cu sarcina electronului la puterea a doua

e) invers proporțională cu pătratul permitivității absolute a vidului

504. Energia fotonului emis sau absorbit de un electron într-o tranziție între doua orbite staționare (a n -a și a k -a) este:

a) $h\nu_{nk} = E_k - E_n$

b) $h\nu_{nk} = \frac{me^4}{32\pi^2 \epsilon_0^2} \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{k^2} \right)$

$$c) \quad h\nu_{nk} = \frac{me^4}{32\pi^2 \epsilon_0^2 \hbar^2} \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{k^2} \right)$$

$$d) \quad h\nu_{nk} = \frac{hc}{\lambda_{nk}}$$

$$e) \quad h\nu_{nk} = R_H hc \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{k^2} \right)$$

505. Modelul lui Bohr pentru atom:

- a) explică spectrele de emisie și absorbție ale atomului de hidrogen
- b) permite determinarea energiei de ionizare a atomului de hidrogen
- c) explică spectrele de emisie și absorbție ale atomilor cu mai mulți electroni
- d) permite extinderea rezultatelor la atomii hidrogenoizi
- e) explică intensitatea liniilor spectrale

506. Deficiențele modelului Bohr sunt:

- a) nu explică spectrele de emisie și absorbție ale atomului de hidrogen
- b) nu explică spectrele de emisie și absorbție ale atomilor cu mai mulți electroni
- c) nu explică intensitatea liniilor spectrale
- d) nu permite determinarea energiei de ionizare a atomului de hidrogen
- e) nu permite extinderea rezultatelor la atomii hidrogenoizi

507. Cu cât se va modifica energia cinetică a electronului atomului de hidrogen dacă acesta emite un foton cu lungimea de undă de $\lambda = 486 \text{ nm}$

- a) $3 \cdot 10^{-15} \text{ J}$
- b) $0,041 \cdot 10^{-17} \text{ J}$
- c) $4,1 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
- d) $2,56 \text{ eV}$
- e) $1,38 \text{ eV}$

508. Va absorbi un atom de hidrogen un foton cu frecvența $\nu = Rc$ unde $R = 1,1 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$ este constanta lui Rydberg iar $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ este viteza luminii în vid:

- a) nu
- b) da, energia absorbită va fi de $21,18 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
- c) da, energia absorbită va fi de $13,66 \text{ eV}$
- d) da, va produce ionizarea atomului
- e) da, energia absorbită va fi de $0,2 \cdot 10^{-18} \text{ J}$

509. Radiațiile X se pot obține prin

- a) frânarea într-un material a unor electroni accelerați

- b) tranziția electronilor între două nivele profunde (apropiate de nucleu)
- c) tranziția electronilor între două nivele periferice
- d) accelerarea electronilor
- e) ciocniri între atomi

510. Legea lui Moseley arată că:

- a) frecvența radiațiilor caracteristice depinde de numerele cuantice ale nivelurilor între care se face tranziția
- b) frecvența radiațiilor caracteristice depinde de numărul atomic Z al speciei atomice respective
- c) rădăcina pătrată a frecvenței radiațiilor X este proporțională cu constanta de ecranare σ
- d) frecvența radiațiilor X nu depinde de specia atomică folosită
- e) frecvența radiațiilor X este invers proporțională cu produsul $R_H \cdot c$.

511. Spectrele de raze X sunt:

- a) moleculare
- b) de frânare-spectre continue
- c) de linii-spectre caracteristice
- d) de împrăștiere
- e) de bandă

512. Care dintre următoarele mărimi sunt numere cuantice sunt:

- a) numărul cuantic principal
- b) numărul cuantic orbital
- c) numărul cuantic secundar
- d) numărul cuantic de spin
- e) numărul cuantic magnetic

513. Electronul atomului de hidrogen are o tranziție între nivelele cuantice $n=2$ și $k=4$ ($R = 1,1 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$). Lungimea de undă corespunzătoare tranziției este:

- a) $4,85 \cdot 10^{-7} \text{ m}$
- b) $3,25 \cdot 10^{-7} \text{ m}$
- c) $485 \cdot 10^{-9} \text{ m}$
- d) $325 \cdot 10^{-9} \text{ m}$
- e) 485 nm

514. Să se calculeze energiile radiațiilor X cu lungimea de undă extrema $\lambda = 200 \text{ \AA} = 2 \cdot 10^{-8} \text{ m}$.

$$(h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}, c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s})$$

- a) $7,5 \cdot 10^{-18} \text{ J}$
- b) $9,9 \cdot 10^{-18} \text{ J}$
- c) 47 eV
- d) $99 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
- e) 62 eV

515. Energia radiațiilor X care au lungimea de undă $\lambda=10^{-12}$ m

($h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Js, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s)

- a) $12,7 \cdot 10^{-14}$ J
- b) $19,8 \cdot 10^{-14}$ J
- c) $7,9 \cdot 10^5$ eV
- d) $1,24 \cdot 10^6$ eV
- e) 1,24 MeV

516. Numărul cuantic principal:

- a) cuantifică valoarea energiei
- b) cuantifică valoarea momentului cinetic
- c) are valori întregi, negative
- d) are valori întregi, pozitive
- e) cuantifică direcția momentului cinetic

517. Folosind formula lui Balmer lungimea de undă pentru tranziția $k=3$

($R = 1,1 \cdot 10^7$ m⁻¹) este:

- a) $5,31 \cdot 10^{-7}$ m
- b) $6,54 \cdot 10^{-7}$ m
- c) 531 nm
- d) 654 nm
- e) 0,654 μ m

518. Folosind formula lui Balmer lungimea de unda pentru tranziția $k=4$

($R = 1,1 \cdot 10^7$ m⁻¹) este:

- a) $3,75 \cdot 10^{-7}$ m
- b) 375 nm
- c) $4,85 \cdot 10^{-7}$ m
- d) 485 nm
- e) 0,485 μ m

519. Spectrul de raze X emis de un tub de raze X are:

- a) o componenta continuă
- b) o componentă adiacentă
- c) o componentă discreta
- d) o componentă alternativă
- e) o componentă principală

520. Un atom conține:

- a) nucleu
- b) molecule
- c) structuri moleculare
- d) particule necunoscute
- e) electroni

521. Un Å este o unitate de măsură egală cu:

- a) 10^{-11} m
- b) 0,1 nm
- c) 10^{-10} m
- d) 0,01 nm
- e) 10^{-8} cm

522. Dimensiunea unui atom are ca ordin de mărime:

- a) 10^{-10} m
- b) 1 Å
- c) 0,1 nm
- d) 1 nm
- e) 10^{-8} cm

523. În urma ionizării unui atom de hidrogen se poate afirma că:

- a) atomul pierde un electron
- b) atomul câștigă un electron
- c) atomul se încarcă negativ
- d) atomul se încarcă pozitiv
- e) atomul de dezintegrează

524. Conform celui de al doilea postulat al teoriei lui Bohr:

- a) tranziția atomului dintr-o stare energetică superioară într-una inferioară are loc cu emisia unui foton
- b) atomii absorb sau emit energie numai la trecerea dintr-o stare staționară în altă stare staționară
- c) tranziția atomului dintr-o stare energetică superioară într-una inferioară are loc cu absorbția unui foton
- d) tranziția atomului dintr-o stare energetică inferioară într-una superioară are loc cu absorbția unui foton
- e) tranziția atomului dintr-o stare energetică inferioară într-una superioară are loc cu emisia unui foton

525. Care dintre următoarele afirmații este corectă:

- a) pentru pătura K numărul cuantic principal este $n = 1$
- b) pentru pătura L numărul cuantic principal este $n = 2$
- c) pentru pătura K numărul cuantic principal este $n = 2$
- d) pentru pătura L numărul cuantic principal este $n = 1$
- e) pentru pătura M numărul cuantic principal este $n = 3$

526. Care dintre următoarele afirmații este corectă:

- a) pentru subpătura s numărul cuantic orbital este $l = 1$
- b) pentru subpătura s numărul cuantic orbital este $l = 0$
- c) pentru subpătura d numărul cuantic orbital este $l = 1$
- d) pentru subpătura d numărul cuantic orbital este $l = 2$

e) pentru subpătura p numărul cuantic orbital este $l = 0$

527. Care dintre următoarele afirmații este corectă:

a) pentru pătura K numărul total de electroni este 2

b) pentru pătura K numărul total de electroni este 4

c) pentru pătura K numărul total de electroni este 8

d) pentru pătura L numărul total de electroni este 4

e) pentru pătura L numărul total de electroni este 8

528. Care dintre următoarele afirmații este corectă:

a) pentru subpătura s numărul total de electroni este 2

b) pentru subpătura p numărul total de electroni este 8

c) pentru subpătura p numărul total de electroni este 6

d) pentru subpătura s numărul total de electroni este 4

e) pentru subpătura s numărul total de electroni este 8

529. Deficiențele modelului planetar al atomului sunt:

a) este instabil din punct de vedere mecanic

b) este instabil din punct de vedere electric

c) este instabil din punct de vedere electrodinamic

d) emite un spectru continuu de radiații electromagnetice

e) emite un spectru discret de radiații electromagnetice

Capitolul 6: Fizică nucleară

530.* Nucleul atomic are în interiorul său:

- A) protoni și electroni
- B) neutroni și electroni
- C) protoni și neutroni
- D) electroni
- E) molecule

531.* Raza nucleului poate fi calculată cu relația aproximativă: (A-numărul de masa, $r_0 = 1,45 \cdot 10^{-15} m$)

- a) $r = r_0 \cdot A^{\frac{2}{3}}$
- b) $r = r_0 \cdot A$
- c) $r = r_0 \cdot A^{\frac{1}{3}}$
- d) $r = r_0 \cdot A^{-\frac{1}{3}}$
- e) $r = r_0 \cdot A^2$

532.* Raza nucleului are ordinul de mărime:

- a) $10^{-10} m$
- b) $10^{+10} m$
- c) $10^{-9} m$
- d) $10^{-15} m$
- e) $10^{+11} m$

533.* Forțele nucleare sunt forțe de interacțiune între:

- a) numai între protonii din nucleu
- b) numai între neutronii din nucleu
- c) între toți nucleonii din nucleu indiferent de sarcină
- d) sunt forțe de respingere între neutroni
- e) sunt forțe de respingere între protoni

534.* Izotopii sunt:

- a) nuclee care au aceiași număr de masa dar număr atomic Z diferit
- b) nuclee ce au același număr de neutroni N și număr atomic Z diferit
- c) nuclee care au același număr atomic Z și număr de masa A diferit
- d) nuclee care au același N și același A
- e) nuclee care au același număr de electroni

535.* Numărul de masa A este:

- a) numărul total de nucleoni (protoni + neutroni) din nucleu
- b) numărul de neutroni din nucleu
- c) numărul de protoni din nucleu
- d) numărul de electroni din atom
- e) suma electronilor a protonilor și a neutronilor din atom

536.* Radioactivitatea naturală a fost descoperită de către:

- a) Bethe
- b) Einstein
- c) Rutherford
- d) Henri Becquerel
- e) James Joule

537.* Considerați următoarea reacție de dezintegrare: ${}_{5}^{10}B + {}_Z^AX \rightarrow {}_2^4\alpha + {}_4^8Be$. Care variantă este corectă pentru atomul X

- a) ${}_2^1X$
- b) ${}_0^1X$
- c) ${}_1^2X$
- d) ${}_0^2X$
- e) ${}_1^3X$

538.* Considerați următoarea reacție de dezintegrare: ${}_{13}^{27}Al + {}_0^1n \rightarrow {}_2^4\alpha + {}_Z^AX$. Care variantă este corectă pentru atomul X:

- a) ${}_{10}^2X$
- b) ${}_{11}^{24}X$
- c) ${}_{15}^{30}X$
- d) ${}_{11}^{22}X$
- e) ${}_{13}^{25}X$

539.* Considerați următoarea reacție de dezintegrare: ${}_1^1H + {}_0^1n \rightarrow {}_0^0\gamma + {}_Z^AX$. Care variantă este corectă pentru atomul X:

- a) ${}_2^2X$
- b) ${}_0^1X$
- c) ${}_0^2X$
- d) ${}_1^2X$
- e) ${}_1^3X$

540.* Legea dezintegrării radioactive este:

- a) $N = \frac{N_0}{e^{-\lambda t}}$
- b) $N = N_0 e^{-\frac{t}{\lambda}}$
- c) $N = N_0 e^{-\frac{\lambda}{t}}$
- d) $N = N_0 e^{-\lambda t}$
- e) $N = \frac{e^{-\lambda t}}{N_0}$

541.* Timpul de înjumătățire este timpul în care:

- a) numărul de nuclee radioactive scade cu două

- b) numărul de nuclee radioactive crește de două ori
 c) numărul de nuclee radioactive scade la jumătate
 d) numărul de nuclee radioactive crește cu patru
 e) materia radioactivă se dezintegrează complet

542.* Formula matematică a timpului de înjumătățire este:

- a) $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$
 b) $T_{1/2} = \lambda \cdot \ln 2$
 c) $T_{1/2} = \lambda^2 \cdot \ln 2$
 d) $T_{1/2} = \frac{\lambda}{\ln 2}$
 e) $T_{1/2} = 2 \cdot \ln 2 \cdot \lambda$

543.* Variația în timp a numărului de nuclee dezintegrate (viteza de dezintegrare) se numește activitatea sursei și se calculează cu formula:

- a) $\Lambda = \Lambda_0 \cdot e^{\lambda t}$
 b) $\Lambda = \frac{\Lambda_0}{e^{\lambda t}}$
 c) $\Lambda = \Lambda_0 \cdot e^{-\frac{t}{\lambda}}$
 d) $\Lambda = \Lambda_0 \cdot e^{-\lambda t}$
 e) $\Lambda = \frac{1}{\Lambda_0} \cdot e^{-\frac{t}{\lambda}}$

544.* Timpul de viață mediu este:

- a) intervalul de timp în care numărul inițial de nuclee scade de 2 ori
 b) intervalul de timp în care numărul inițial de nuclee scade de 3 ori
 c) intervalul de timp în care numărul inițial de nuclee scade de 4 ori
 d) intervalul de timp în care numărul inițial de nuclee scade de e ori (e este numărul 2,71)
 e) intervalul de timp în care numărul inițial de nuclee scade de π ori (π este numărul 3,14)

545.* Timpul mediu de viață este dat de formula:

- a) $\tau = \lambda$
 b) $\tau = \frac{1}{\lambda}$
 c) $\tau = \frac{1}{\lambda^2}$

- d) $\tau = \lambda^2$
 e) $\tau = -\lambda$

546.* Un preparat radioactiv de ^{238}U cu masa de 1g emite $1,27 \cdot 10^4$ particule pe secundă. Care este timpul de înjumătățire al izotopului:

- a) $3 \cdot 10^7$ ani
 b) $4 \cdot 10^8$ ani
 c) $2 \cdot 10^{10}$ ani
 d) $4,5 \cdot 10^9$ ani
 e) $5 \cdot 10^6$ ani

547.* Ce număr atomic Z va avea izotopul ce se obține din $^{232}_{90}\text{Th}$ după 4 dezintegrări α și doua dezintegrări β^- :

- a) $Z=82$
 b) $Z=86$
 c) $Z=84$
 d) $Z=88$
 e) $Z=80$

548.* Ce număr de masa A va avea izotopul ce se obține din $^{232}_{90}\text{Th}$ după 4 dezintegrări α și două dezintegrări β^- :

- a) $A=220$
 b) $A=224$
 c) $A=216$
 d) $A=228$
 e) $A=218$

549.* Ce izotop se va forma din $^{238}_{92}\text{U}$ după 2 dezintegrări β^- și o dezintegrare α :

- a) $^{238}_{93}\text{X}$
 b) $^{238}_{94}\text{X}$
 c) $^{235}_{94}\text{X}$
 d) $^{234}_{92}\text{X}$
 e) $^{239}_{93}\text{X}$

550.* După câți timpi de înjumătățire activitatea unei surse scade de 10^3 ori:

- a) $t = 5 \cdot T_{1/2}$
 b) $t = 3 \cdot T_{1/2}$
 c) $t = 7 \cdot T_{1/2}$
 d) $t = 4 \cdot T_{1/2}$
 e) $t = 10 \cdot T_{1/2}$

551.* Să se determine constanta radioactivă a unui preparat dacă se știe că activitatea acestuia scade cu 10% în timp de o ora. ($\ln 9 = 2,19722$; $\ln 10 = 2,30259$)

- a) $1,5 \cdot 10^{-4} \text{s}^{-1}$
 b) $1,3 \cdot 10^{-5} \text{s}^{-1}$
 c) $2 \cdot 10^{-4} \text{s}^{-1}$
 d) $2,9 \cdot 10^{-5} \text{s}^{-1}$
 e) $3,5 \cdot 10^{-3} \text{s}^{-1}$

552.* Care dintre următoarele nucleele ${}^{12}_6\text{C}$, ${}^{14}_8\text{O}$, ${}^{14}_7\text{N}$, ${}^{16}_8\text{O}$, ${}^{14}_6\text{C}$, sunt izobari

- a) ${}^{14}_6\text{C}$, ${}^{16}_8\text{O}$
 b) ${}^{12}_6\text{C}$, ${}^{14}_8\text{O}$
 c) ${}^{12}_6\text{C}$, ${}^{14}_7\text{N}$
 d) ${}^{14}_6\text{C}$, ${}^{14}_8\text{O}$, ${}^{14}_7\text{N}$
 e) ${}^{14}_8\text{O}$, ${}^{16}_8\text{O}$

553.* Precizați numărul de neutroni din nucleul ${}^{14}_8\text{O}$

- a) N=5
 b) N=22
 c) N=3
 d) N=12
 e) N=6

554.* Precizați numărul de neutroni din nucleul ${}^{19}_9\text{F}$

- a) N=4
 b) N=7
 c) N=10
 d) N=11
 e) N=28

555.* Precizați numărul de neutroni din nucleul ${}^{55}_{25}\text{Mn}$

- a) N=20
 b) N=25
 c) N=15
 d) N=30
 e) N=35

556.* Unitatea de măsură pentru doza biologică este:

- a) Sievert
 b) Curie
 c) Gray
 d) Roentgen
 e) Rad

557. Care dintre următoarele procese descriu interacțiunea între electroni și substanță:

- a) Anihilarea pozitronului și electronului
 b) împrăștierea inelastică pe nuclee
 c) influențează câmpul magnetic nuclear
 d) interacția coulombiană cu electronii atomilor
 e) împrăștierea elastică pe nuclee

558.* Particulele α sunt:

- a) nuclee de ${}^{12}_6\text{C}$
 b) nuclee de ${}^1_1\text{H}$
 c) nuclee de ${}^{14}_7\text{N}$
 d) nuclee de ${}^{16}_8\text{O}$
 e) nuclee de ${}^4_2\text{He}$

559.* Radiațiile γ au o natură:

- a) gravitațională
 b) sunt protoni
 c) sunt nuclee de ${}^4_2\text{He}$
 d) sunt electroni
 e) sunt fotoni (radiație electromagnetică)

560. Care dintre următoarele nucleele ${}^{12}_6\text{C}$, ${}^{14}_8\text{O}$, ${}^{14}_7\text{N}$, ${}^{16}_8\text{O}$, ${}^{14}_6\text{C}$, sunt izotopi:

- a) ${}^{12}_6\text{C}$, ${}^{14}_7\text{N}$
 b) ${}^{12}_6\text{C}$, ${}^{14}_8\text{O}$
 c) ${}^{14}_8\text{O}$, ${}^{16}_8\text{O}$
 d) ${}^{12}_6\text{C}$, ${}^{16}_8\text{O}$
 e) ${}^{12}_6\text{C}$, ${}^{14}_6\text{C}$

561. Protonul are următoarele caracteristici:

- a) sarcina electrică negativă egală cu cea a electronului
 b) sarcina electrică pozitivă egală în modul cu cea a electronului
 c) masa egală cu $1,6726 \cdot 10^{-27} \text{Kg}$
 d) are structura complexă fiind compus din quarcuri
 e) are masa de 1836 ori mai mică decât a electronului

562. Neutronul are următoarele caracteristici:

- a) sarcina electrică pozitivă egală în modul cu cea a electronului
 b) nu are sarcină electrică
 c) are masa egală cu cea a electronului
 d) masa egală cu $1,6674 \cdot 10^{-27} \text{Kg}$
 e) are structură complexă fiind compus din quarcuri

563. Un nucleu conține:

- a) Z nucleoni
 b) Z-A electroni
 c) A nucleoni
 d) Z protoni
 e) A-Z=N neutroni

564. Care dintre afirmațiile următoare sunt adevărate:

- a) în nucleu este concentrată toată sarcina negativă a atomului

b) în nucleu este concentrată toată sarcina pozitivă a atomului

c) în nucleu nu există nici sarcină negativă nici sarcină pozitivă

d) în nucleu este concentrată aproape toată masa atomului

e) nucleul nu are masă

565. O unitate atomică de masă u este egală cu:

a) $1,660538 \cdot 10^{-30}$ g

b) a 10-a parte din masa atomului de $^{12}_6\text{C}$

c) a 20-a parte din masa atomului de $^{12}_6\text{C}$

d) $1,660538 \cdot 10^{-27}$ kg

e) 1,660538 kg

566. Masa unui electron este:

a) de 1836,15 ori mai mică decât masa unui proton

b) de 1838,68 ori mai mică decât masa unui neutron

c) egală cu masa unui proton

d) egală cu masa unui neutron

e) nici o variantă nu este corectă

567. Forțele nucleare au următoarele proprietăți:

a) depind de sarcina electrică

b) depind de distanță

c) nu depind de sarcina electrică

d) nu depind de distanță

e) au un caracter de saturație

568. Procesul spontan de trecere a unui nucleu instabil în altul, proces numit radioactivitate naturală, poate fi însoțit de emisia de particule:

a) θ

b) α

c) β

d) γ

e) ϕ

569. Proprietățile dezintegrării α sunt:

a) se observă mai ales pentru nuclee cu $A > 200$

b) se observă mai ales pentru nuclee cu $A < 200$

c) energiile particulelor α emise au în general un spectru discret

d) după dezintegrare rezultă un element care se găsește în tabelul periodic al elementelor cu două căsuțe la stânga elementului care s-a dezintegrat

e) după dezintegrare rezultă un element care se găsește în tabelul periodic al elementelor cu

patru căsuțe la stânga elementului care s-a dezintegrat

570. Proprietățile dezintegrării β^- sunt:

a) se emit protoni

b) se emit electroni

c) se observă la nucleele care au un exces de neutroni în raport cu nucleele stabile

d) spectrul electronilor emiși este continuu

e) se observă la nucleele care au un deficit de neutroni în raport cu nucleele stabile

571. Proprietățile dezintegrării β^+ sunt:

a) se emit pozitroni

b) se emit electroni

c) este însoțit de apariția unei perechi de fotoni γ cu energii egale și direcții opuse

d) masă de repaus 0 (zero)

e) energie $> 10\text{MeV}$

572. Un preparat radioactiv are constanta radioactivă $\lambda = 1,44 \cdot 10^{-3} \text{ h}^{-1}$ (pe ora). După cât timp se vor dezintegra 75% din numărul inițial de nuclee:

a) 500 h

b) 962,5 h

c) 40,1 zile

d) 57750 minute

e) 35 zile

573. Următoarele mărimi fizice caracterizează efectele biologice ale radiației:

a) doza biologică

b) timpul de înjumătățire

c) doza de energie absorbită

d) kerma

e) expunerea

574. Activitatea unei surse se măsoară în

a) secunde

b) curie (Ci)

c) rem

d) becquerel (Bq)

e) dezintegrări/secunda

575. Doza biologică se măsoară în:

a) rad

b) J

c) rem

d) sievert (Sv)

e) roentgen (R)

576. Doza absorbită se măsoară în:

a) Gray

b) Rad

c) Sievert

d) J

e) J/Kg

577. Structura nucleului poate fi descrisă de către:

- a) modelul „picătură de lichid”
- b) modelul „sferă de gaz”
- c) modelul păturilor nucleare
- d) modelul straturilor
- e) modelul planetar

578. Despre nucleele „magice” se poate afirma că:

- a) sunt alcătuite în majoritate din protoni
- b) sunt alcătuite în majoritate din neutroni
- c) sunt alcătuite în general dintr-un număr egal de neutroni și protoni
- d) sunt foarte stabile
- e) sunt foarte instabile

579. Efectele expunerii la doze mari de radiații sunt:

- a) $0 \div 250$ mGy; - nu se observă nici un efect
- b) $250 \div 1000$ mGy; - au loc modificări biologice majore ale circulației sangvine
- c) $250 \div 1000$ mGy; - are loc o ușoară scădere a numărului de leucocite
- d) $1000 \div 2500$ mGy; - modificări ale circulației sangvine
- e) $2500 \div 5000$ mGy; - consecințe serioase asupra sănătății

580. Care dintre următoarele relații între unitățile de măsură folosite în fizica nucleară sunt corecte:

- a) $1Ci = 2 \cdot 10^9 Bq$
- b) $1rad = 10^{-2} Gy$
- c) $1rem = 10^{-2} Sv$
- d) $1rem = 10^2 Sv$
- e) $1Ci = 3,7 \cdot 10^{10} Bq$

581. Radiațiile nucleare pot fi detectate cu ajutorul:

- a) osciloscop
- b) contor Geiger-Muller
- c) cameră de ionizare
- d) detector cu scintilație
- e) voltmetru

582. Factorul de calitate al radiației Q este egal cu:

- a) 10 pentru electroni
- b) 1 pentru electroni și γ
- c) $10 \div 20$ pentru radiație α
- d) 20 pentru fragmente grele
- e) 10 pentru radiație γ

583. Efectele interacțiunii radiației cu materia la nivel macroscopic pot fi:

- a) efecte matematice
- b) efecte electrice și magnetice
- c) efecte chimice
- d) efecte optice
- e) efecte geometrice

584. Care dintre următoarele procese sunt procese microscopice primare de interacțiune între radiație și materie:

- a) excitări nucleare sau dezintegrări
- b) împrăștieri coerente
- c) procese Compton
- d) procese fotoelectrice
- e) ionizări secundare

Răspunsuri**Capitolul 1***Curentului continuu*

1. a),c)
2. b)
3. c)
4. a)
5. c)
6. b)
7. c)
8. b)
9. c)
10. a)
11. c)
12. c)
13. c)
14. a)
15. c)
16. b)
17. b)
18. a)
19. c)
20. b)
21. a)
22. c)
23. b)
24. a)
25. c)
26. d)
27. c)
28. c)
29. d)
30. b)
31. b)
32. c)
33. d)
34. d)
35. c)
36. e)
37. b),c),e)
38. a),b),d)
39. a),b),c)
40. a),b),c)
41. a),d)
42. a),d)
43. b),d),e)
44. a),c),d)
45. a),b),d)
46. c),d)
47. a),b),c)
48. a),c)

49. a),c)
50. a),c),d)
51. b),d),e)
52. b),c)
53. a),c),d)
54. b),e)
55. b),c)
56. c)
57. a)
58. b)
59. a)
60. b)
61. b)
62. b)
63. c)
64. e)
65. c)
66. c)
67. a),c),d)
68. a),c),e)
69. a),b)
70. a),b),d),e)
71. a),c),d),e)
72. a),c),d),e)
73. b),c),e)
74. a),c),d),e)
75. b),c)

Capitolul 2*Curentului alternativ*

76. C)
77. e)
78. b)
79. c)
80. d)
81. d)
82. c)
83. a)
84. c)
85. d)
86. d)
87. c)
88. d)
89. d)
90. b),c),d)
91. c),d),e)
92. a),c)
93. a),c),e)
94. a),b),d)
95. b),d),e)
96. a),c),e)
97. a),c),e)

98. b),c),e)
99. a),c)
100. c),d)
101. a),c)
102. a),c)
103. a),b),d),e)

Capitolul 3

Termodinamică

104. c)
105. b)
106. d)
107. b)
108. c)
109. a),b),c)
110. c)
111. d)
112. d)
113. c)
114. c)
115. b)
116. a),c)
117. b)
118. d)
119. c),e)
120. c),e)
121. b)
122. d)
123. d)
124. c)
125. b),d)
126. c)
127. a),c),e)
128. a)
129. b)
130. c)
131. b)
132. c)
133. a),c),e)
134. b)
135. e)
136. c),e)
137. c),d)
138. a),d)
139. b),c)
140. c)
141. b)
142. b),e)
143. c),e)
144. c)
145. b)
146. e)

147. e)
148. b),e)
149. a),b),d)
150. a),b)
151. c),d)
152. a),c),d)
153. b),c),d)
154. a),b),c)
155. b)
156. a)
157. d)
158. d)
159. d)
160. c)
161. e)
162. c)
163. b)
164. b),d)
165. c)
166. e)
167. c)
168. a)
169. d)
170. b)
171. a)
172. c)
173. a)
174. a)
175. e)
176. b)
177. d)
178. d)
179. a)
180. d)
181. d)
182. c)
183. b)
184. b)
185. c)
186. d)
187. b)
188. d)
189. c)
190. a),c)
191. d)
192. d)
193. b)
194. d),e)
195. d),e)
196. a),d)
197. c)
198. c)

- | | |
|---------------|---------------|
| 199. b) | 251. e) |
| 200. d) | 252. b) |
| 201. b),c),d) | 253. d) |
| 202. d) | 254. d) |
| 203. b) | 255. a) |
| 204. e) | 256. b) |
| 205. c) | 257. c) |
| 206. b) | 258. c) |
| 207. e) | 259. b) |
| 208. a) | 260. e) |
| 209. c) | 261. d) |
| 210. d),e) | 262. e) |
| 211. c) | 263. d) |
| 212. b) | 264. b) |
| 213. d) | 265. d) |
| 214. c) | 266. b) |
| 215. c) | 267. e) |
| 216. b),d),e) | 268. e) |
| 217. a),c),e) | 269. c),d) |
| 218. b) | 270. d) |
| 219. b) | 271. a) |
| 220. d) | 272. c) |
| 221. e) | 273. d) |
| 222. b) | 274. b) |
| 223. a),c),e) | 275. c) |
| 224. d) | 276. c) |
| 225. a),c) | 277. d) |
| 226. a),d) | 278. c) |
| 227. a),e) | 279. b) |
| 228. a),d) | 280. d) |
| 229. b) | 281. b) |
| 230. b) | 282. c) |
| 231. c) | 283. d) |
| 232. d) | 284. a),e) |
| 233. d) | 285. b) |
| 234. b) | 286. d) |
| 235. d) | 287. c) |
| 236. c) | 288. e) |
| 237. b) | 289. d) |
| 238. c) | 290. d) |
| 239. a) | 291. b) |
| 240. d) | 292. a) |
| 241. d) | 293. a),d) |
| 242. c) | 294. c) |
| 243. e) | 295. b) |
| 244. e) | 296. a),c),e) |
| 245. c) | 297. a),c),d) |
| 246. d) | 298. b) |
| 247. c) | 299. a),b) |
| 248. c) | 300. a),b),e) |
| 249. b) | 301. a),d),e) |
| 250. a) | 302. a) |

- | | |
|---------------|---------|
| 303. b) | 352. e) |
| 304. a),c),d) | 353. c) |
| 305. a),d) | 354. e) |
| 306. a),b),e) | 355. c) |
| 307. a),b) | 356. c) |
| 308. c) | 357. a) |
| 309. a) | 358. d) |
| 310. c) | 359. a) |
| 311. d) | 360. a) |
| 312. c) | 361. b) |
| 313. a),c) | 362. b) |
| 314. d) | 363. b) |
| 315. a),b),c) | 364. c) |
| 316. b) | 365. e) |
| 317. e) | 366. c) |
| 318. b) | 367. a) |
| 319. b) | 368. c) |
| 320. d) | 369. b) |
| 321. e) | 370. e) |
| 322. e) | 371. d) |
| 323. b) | 372. b) |
| 324. c) | 373. e) |
| 325. c) | 374. b) |
| 326. b) | 375. c) |
| 327. c) | 376. b) |
| 328. b) | 377. a) |
| 329. e) | 378. e) |
| 330. c) | 379. a) |
| 331. d) | 380. c) |
| 332. d) | 381. a) |
| 333. b) | 382. e) |
| 334. a) | 383. d) |
| 335. e) | 384. a) |
| 336. b) | 385. c) |
| 337. c) | 386. d) |
| 338. a) | 387. b) |
| 339. c) | 388. c) |
| 340. e) | 389. e) |
| 341. c) | 390. b) |
| 342. e) | 391. d) |
| 343. c) | 392. a) |
| 344. c) | 393. a) |
| 345. e) | 394. d) |
| | 395. b) |
| | 396. b) |
| | 397. c) |
| | 398. a) |
| | 399. d) |
| | 400. c) |
| | 401. b) |
| | 402. a) |
| | 403. b) |

Capitolul 4*Optică*

346. b)
347. d)
348. b)
349. a)
350. e)
351. c)

404. b)
405. a)
406. c)
407. a)
408. a)
409. c)
410. c)
411. c)
412. b)
413. c)
414. b)
415. b)
416. b)
417. a)
418. d)
419. a)
420. a)
421. b)
422. c)
423. a), e)
424. a), c), d)
425. d)
426. d)
427. c)
428. b)
429. d)
430. c), d)
431. e)
432. a)
433. b)
434. c)
435. a), b)
436. a), b)
437. b), c), e)
438. d)
439. d)
440. a), d)
441. c)
442. a)
443. b)
444. d)
445. a)
446. b)
447. a)
448. a),d),e)
449. a),d)
450. c),d),e)
451. b),c),d)
452. b),c),e)
453. a),d),e)
454. b),d),e)
455. c),d),e)

456. b),c),e)
457. c),d),e)
458. b),c),e)
459. a),c),e)
460. b),c),e)
461. a),b), d),e)
462. b),d)
463. a),d)
464. b),d)
465. b),d)
466. b),c)
467. c),d)
468. d),e)
469. c),d)
470. a),e)
471. c),d),e)
472. b),c),e)
473. a),c),d)
474. a),d)
475. b),c)
476. a),b),e)

Capitolul 5

Atomică

477. c)
478. d)
479. c)
480. b)
481. a)
482. b)
483. c)
484. a)
485. c)
486. d)
487. c)
488. d)
489. d)
490. d)
491. a)
492. c)
493. c)
494. e)
495. c)
496. c)
497. d)
498. d)
499. c)
500. c)
501. e)
502. c)
503. a),c),e)
504. a),c),d),e)

505. a),b),d)
506. b),c)
507. b),c),d)
508. b),c),d)
509. a),b)
510. a),b),c)
511. b),c)
512. a),b),d),e)
513. a),c),e)
514. b),d),e)
515. b),d),e)
516. a),d)
517. b),d),e)
518. c),d),e)
519. a),c)
520. a),e)
521. b),c),e)
522. a),b),c),e)
523. a),d)
524. a),b),d)
525. a),b),e)
526. b),d)
527. a),e)
528. a),c)
529. c),d)

Capitolul 6

Nucleară

530. c)
531. c)
532. d)
533. c)
534. c)
535. a)
536. d)
537. c)
538. b)
539. d)
540. d)
541. c)
542. a)
543. d)
544. d)
545. b)
546. d)
547. c)
548. c)
549. d)
550. e)
551. d)
552. d)
553. e)

554. c)
555. d)
556. a)
557. a), b), d), e)
558. e)
559. e)
560. c),e)
561. b),c),d)
562. b),d),e)
563. c),d),e)
564. b),d)
565. a),d)
566. a),b)
567. b),c),e)
568. b),c),d)
569. a),c),d)
570. b),c),d)
571. a),c)
572. b),c),d)
573. a),c),d),e)
574. b),d),e)
575. c),d)
576. a),b),e)
577. a),c)
578. c),d)
579. a),c),d),e)
580. b),c),e)
581. b),c),d)
582. b),c),d)
583. b),c),d)
584. a),b),c),d)

Bibliografie tematică¹ **(Fizică 2008)**

- **Fizica manual pentru clasa a IX-a, autori: Doina Turcitu, Magda Panaghianu, Marin Serban, Editura Radical (2004).**

Cap.1 : Optica Geometrică.

Principiile opticii geometrice (pag. 4-5). Reflexia și Refracția luminii (pag. 5-7). Legile reflexiei. Oglinzi sferice (pag. 6-12). Legile refracției (pag. 13-15). Reflexia totală (pag. 15-16). Prisma optică (pag. 17-20). Lentile subțiri (pag. 24-31). Ochiul (pag. 34-36). Instrumente optice (pag. 36-37). Microscopul (pag. 40-41).

- **Fizică, manual pentru clasa a X-a, autori: Doina Turcitu, Dan Oniciuc, Adrian Cernauteanu, Gabriela Olaru, Editura Radical 2005**

Cap. 1 Termodinamică

Noțiuni de structura substanței (pag. 4÷7). Termodinamică. Noțiuni termodinamice de bază (pag. 9÷14). Procese termodinamice (pag. 14÷17). Temperatura empirică (pag. 18÷19). Scări de temperatură (pag. 19÷21). Principiile termodinamicii. Principiul întâi al termodinamicii (pag. 23÷32). Aplicarea principiului întâi la transformarea gazului ideal (pag. 33÷39). Calorimetrie (pag. 42÷44). Transformări de stare de agregare (pag. 47÷58). Principiul al doilea al termodinamicii (pag. 73÷79).

Cap. 2: Producerea și utilizarea curentului continuu

Curent electric (pag. 82-85). Intensitatea curentului electric (pag. 85-88). Tensiunea Electrică (pag. 92-97). Legea lui Ohm (pag. 99-102). Legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit (pag. 103-104). Legea lui Ohm pentru întreg circuitul (pag. 104-106). Legile lui Kirchhoff (pag. 109-111). Gruparea rezistoarelor și generatoarelor (pag. 113-117). Energia și puterea electrică (pag. 124-127). Efectele curentului electric. Efectul termic. Legea lui Joule (pag. 130-132). Efectul magnetic al curentului electric (pag. 134-135). Forța electromagnetică (pag. 136). Forța electrodinamică (136-137). Flux magnetic(137).

Cap. 3: Producerea și utilizarea curentului alternativ

Inducția electromagnetică (pag. 146). Autoinducția (pag. 147).Curentul alternativ. Producerea curentului alternativ (pag. 148-150). Mărimi caracteristice curentului alternativ (pag. 150-151)

- **Fizică, manual pentru clasa a XII-a, autori: Mihai Popescu, Valerian Tomescu, Smaranda Strazzaboschi, Mihai Sandu, Editura Crepuscul 2007**

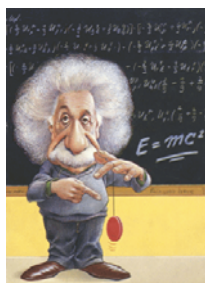
Cap. 3: Fizică Atomică

Fizica Atomică (pag. 54-55). Spectre (pag. 55-59). Experimentul Rutherford. Modelul planetar al atomului (pag. 60-65). Experimentul Frank-Hertz (pag. 66-67). Modelul Bohr pentru atomul de hidrogen (pag. 68-71). Atomul cu mai mulți electroni (pag. 72-77). Radiațiile X (pag. 78-82).

Cap. 5: Fizică nucleară

Proprietățile generale ale nucleului (pag. 122-125). Energia de legătură a nucleului. Stabilitatea nucleului (pag. 126-133). Radioactivitate. Legile dezintegrărilor radioactive (pag. 134-141). Interacțiunea radiației nucleare cu substanța. Detecția radiațiilor nucleare. Dozimetrie (142-151).

¹ Notă: La redactarea testelor grilă se au în vedere toate manualele alternative aprobate de Ministerul Educației și Cercetării, dar candidații sunt rugați să consulte tematica și bibliografia fiecărei discipline de concurs.



UMF Craiova – 2009