

მექანიკა

გადატანითი და ბრუნვითი მოძრაობის კინემატიკა

1.1 კოორდინატთა სისტემაში წერტილის კოორდინატების დროზე დამოკიდებულების განტოლებებს უწოდებენ:

- ა) დინამიკის განტოლებებს
- ბ) ტრაექტორიის განტოლებებს
- გ) კინემატიკურ განტოლებებს
- დ) მოძრაობის განტოლებებს

1.2. მრუდწირული მოძრაობის სიჩქარე არის ვექტორული სიდიდე და მიმართულია:

- ა) ტრაექტორიის გასწვრივ
- ბ) რადიუს-ვექტორის მიმართულებით
- გ) ტრაექტორიის მოცემულ წერტილში გავლებული მხების მიმართულებით
- დ) ტრაექტორიის მოცემულ წერტილში გავლებული მხების მართობული მიმართულებით

1.3. დაასრულეთ განმარტება:

აჩქარებას, რომელიც ახასიათებს სიჩქარის სიდიდის (მოდულის) ცვლილებას და მიმართულია ტრაექტორიის მოცემულ წერტილში გავლებული მხების გასწვრივ, ეწოდება ----- .

- ა) საშუალო აჩქარება
- ბ) ტანგენციალური (მხები) აჩქარება
- გ) მყისი აჩქარება
- დ) ნორმალური აჩქარება

1.4. განსაზღვრეთ მრუდწირული მოძრაობისას სრული აჩქარება, თუ $\vec{\tau}$ არის მოცემულ წერტილში ტრაექტორიის მხების გასწვრივ მიმართული ერთეულოვანი ვექტორი, \vec{n} არის მოცემულ წერტილში სიმრუდის ცენტრისკენ მიმართული ერთეულოვანი ვექტორი:

ა) $\vec{a} = \frac{v^2}{R} \vec{n} + \frac{dv}{dt} \vec{\tau}$

ბ) $\vec{a} = \frac{v^2}{R} \vec{\tau} + \frac{dv}{dt} \vec{n}$

გ) $\vec{a} = \frac{v}{R} \vec{n} + \frac{v}{t} \vec{\tau}$

დ) $\vec{a} = \frac{v^2}{t} \vec{n} + \frac{dv}{dr} \vec{\tau}$

1.5. დაასრულეთ: თანაბარაჩქარებული წრფივი მოძრაობა სრულდება, თუ ----- .

- ა) სიჩქარის მიმართულება იცვლება
- ბ) აჩქარების სიდიდე იცვლება
- გ) აჩქარების სიდიდე უცვლელია
- დ) სიჩქარის ვექტორი იცვლება

1.6. რის მიხედვით განარჩევენ მოძრაობას (შეუსაბამეთ პასუხები):

- ა) წრფივს და მრუდწირულს
- ბ) თანაბარს და არათანაბარს
- გ) აჩქარებულს და თანაბარს

პასუხები:

- ა) ტრაექტორიის
- ბ) მოძრაობის ხასიათის
- გ) აჩქარების

1.7. წერტილი მოძრაობს სიბრტყეზე. წერტილის კოორდინატები დროზე დამოკიდებულია შემდეგი სახით: $x = 2t^2 + 6$ და $y = 5t^2 - 7t$. იპოვეთ მყისი სიჩქარის მნიშვნელობა მოძრაობის დაწყებიდან 1 წმ-ის შემდეგ.

- ა) 10 მ/წმ
- ბ) 5 მ/წმ
- გ) 12 მ/წმ
- დ) 8 მ/წმ
- ე) 3 მ/წმ

1.8. წერტილის მოძრაობისას სიბრტყეზე მისი კოორდინატები იცვლება დროის მიხედვით შემდეგი სახით: $x = A \cos \omega t$ და $y = B \sin \omega t$. განსაზღვრეთ წერტილის მოძრაობის ტრაექტორია (A და B მუდმივი რიცხვებია).

- ა) წრეწირი
- ბ) პარაბოლა
- გ) წრფე
- დ) ელიფსი
- ე) ჰიპერბოლა

1.9. მყარი სხეულის ბრუნვითი მოძრაობის დამახასიათებელი სიდიდეები შეუსაბამეთ მათ გამოსათვლელ ფორმულებს:

$$\begin{array}{lll} \text{ა) } \omega = \frac{d\varphi}{dt} & \text{ბ) } \omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} & \text{გ) } \varepsilon = \frac{d^2\varphi}{dt^2} \\ \text{დ) } \vec{\varepsilon} = \frac{d\vec{\omega}}{dt} & \text{ე) } \vec{\varepsilon} = \frac{\Delta\vec{\omega}}{\Delta t} & \end{array}$$

პასუხები:

- ა) მყისი კუთხური სიჩქარე
- ბ) საშუალო კუთხური სიჩქარე
- გ) მყისი კუთხური აჩქარება
- დ) მყისი კუთხური აჩქარება
- ე) საშუალო კუთხური აჩქარება

მატერიალური წერტილის დინამიკა

1.10. მყარი სხეულის გადატანითი მოძრაობის ძირითადი განტოლება მოცემულია 2 სხვადასხვა გამოსახულებით:

$$\begin{array}{lll} \text{ა) } \vec{F} = m \frac{d^2 \vec{r}_c}{dt^2} & \text{ბ) } \vec{F} = m \frac{d\vec{r}_c}{dt} & \text{გ) } \vec{F} = m \frac{d\vec{r}_c}{t} \\ \text{დ) } \vec{F} = m \vec{a}_c & \text{ე) } \vec{F} = m \vec{v}_c & \text{ვ) } \vec{F} = \vec{v}_c \end{array}$$

1.11. მატერიალური წერტილის იმპულსის მომენტის გამოსათვლელ ფორმულაში $\vec{L} = [\vec{r} \vec{K}]$, შეუსაბამეთ ფიზიკურ სიდიდეებს დასახელებები:

$$\text{ა) } \vec{L} \quad \text{ბ) } \vec{K} \quad \text{გ) } \vec{r}$$

პასუხები:

- ა) იმპულსის მომენტი
- ბ) იმპულსი
- გ) რადიუს-ვექტორი ცენტრის მიმართ
- დ) სიჩქარე
- ე) ძალა
- ვ) გადაადგილება

1.12. თუ ორ სხვადასხვა სხეულზე მოქმედებს ერთი და იგივე მახრუნებელი მომენტი \vec{M} , მაშინ მეტ კუთხურ აჩქარებას შეიძენს ის სხეული, რომლის:

- ა) ინერციის მომენტის მუდმივობის პრინციპი
- ბ) ინერციის მომენტი არის ნაკლები
- გ) მასა არის მუდმივი
- დ) მანძილი ღერძამდე არის მუდმივი

1.13. მყარი სხეულის ბრუნვითი მოძრაობის ძირითად განტოლებაში $\overline{M} = \frac{d\overline{L}}{dt}$,

მარჯვენა

მხარე გვიჩვენებს:

- ა) იმპულსის მომენტის ცვლილების სიჩქარეს
- ბ) იმპულსის ცვლილების სიჩქარეს
- გ) იმპულსის ცვლილებას
- დ) ძალის მომენტის ცვლილებას

1.14. 2 კგ მასისა და 0,25 მ რადიუსის დისკო ბრუნავს 10 რად/წმ² აჩქარებით. იზოვით დისკოზე მოქმედი ძალის მომენტი.

- ა) 1,25 ნ.მ
- ბ) 1,50 ნ.მ
- გ) 2,25 ნ.მ
- დ) 2,035 ნ.მ

მექანიკური რხევები და ტალღები

1.15. რხევის ციკლური (წრიული) სიხშირე განისაზღვრება:

- ა) მერხევი სისტემის თვისებებით
- ბ) მერხევი სისტემის მდებარეობით
- გ) მერხევი სისტემის კოორდინატით
- დ) მერხევი სისტემის აჩქარებით

1.16. ჰარმონიულად მერხევი წერტილის მოძრაობას აქვს შემდეგი სახე $x = B \cos(\omega_0 t + \varphi)$, განსაზღვრეთ რხევის აჩქარება (B არის მუდმივი რიცხვი):

- ა) $a = -B\omega_0 \cos(\omega_0 t + \varphi)$
- ბ) $a = B^2 \cos(\omega_0 t + \varphi)$
- გ) $a = -B\omega_0^2 \cos(\omega_0 t + \varphi)$
- დ) $a = B^2 \omega_0^2 \cos(\omega_0 t + \varphi)$

1.17. მერხევი წერტილის სრული მექანიკური ენერგია (მონიშნეთ 2 პასუხი):

- ა) პროპორციულია რხევის სიხშირის

- ბ) პროპორციულია რხევის ამპლიტუდის
- გ) პროპორციულია რხევის ამპლიტუდის კვადრატის
- დ) პროპორციულია რხევის სიხშირის კვადრატის
- ე) უკუპროპორციულია რხევის სიხშირის კვადრატის

1.17. მიღწეადი რხევის დიფერენციალური განტოლების ამონახსნია (β არის მიღწევის კოეფიციენტი):

- ა) $x = Ae^{-\beta t} \cos(\omega + \varphi)$
- ბ) $x = Ae^{-\beta} \cos(\omega t + \varphi)$
- გ) $x = Ae^{-\beta t} \cos(\omega t + \varphi)$
- დ) $x = A \cos(\omega + \varphi)$

1.18. განსაზღვრეთ x ღერძის გასწვრივ დადებითი მიმართულებით გავრცელებული ბრტყელი ტალღის ზოგადი გამოსახულება :

- ა) $s = A \cos(\omega_0 t - kx)$
- ბ) $s = \cos(\omega_0 t - kx)$
- გ) $s = \cos(\omega_0 - kx)$
- დ) $s = A \cos(\omega_0 t - k)$

1.19. ჰარმონიული რხევის ამპლიტუდა არის $A = 50$ მმ, პერიოდი $T = 4$ წმ, ხოლო საწყისი ფაზა $\varphi_0 = \frac{\pi}{4}$. განსაზღვრეთ ჰარმონიული რხევის განტოლება:

- ა) $x = 0,05 \sin(\frac{\pi}{2} t + \frac{\pi}{4})$
- ბ) $x = \cos(\frac{\pi}{4} t + 45^\circ)$
- გ) $x = 500 \sin(\frac{\pi}{8} t + \frac{\pi}{4})$
- დ) $x = 100 \cos(\pi t + 90^\circ)$

მოლეკულური ფიზიკის და თერმოდინამიკის საფუძვლები

იდეალური აირი

2.1. მოლეკულურ - კინეტიკური თეორიის ძირითადი განტოლებების გამოისახება ფორმულით (n - ერთეულ მოცულობაში მოლეკულათა რიცხვი):

ა) $p = \frac{n}{k}T$ ბ) $p = \frac{n}{T}k$ გ) $p = nkT$ დ) $p = \frac{T}{k}n$

2.2. დალტონის კანონის თანახმად, რამდენიმე აირის ნარევის წნევა ტოლია ცალკეულიაირის -----

- ა) პარციალურ წნევათა სხვაობის
- ბ) პარციალურ წნევათა ჯამის
- გ) წნევათა მაქსიმალური მნიშვნელობის
- დ) წნევათა მინიმალური მნიშვნელობის

2.3. კლაპეირონის განტოლების მიხედვით რომელი გამოსახულებაა სწორი:

ა) $\frac{VT}{P} = const$ ბ) $\frac{P}{TV} = const$
 გ) $\frac{PV}{T} = const$ დ) $\frac{V}{pT} = const$

2.4. მოლეკულურ - კინეტიკური თეორიის თანახმად, გაზის წნევა პროპორციულია (განსაზღვრეთ ორი სწორი პარამეტრის ერთობლიობა):

- ა) მოლეკულათა მასისა და მოცულობის
- ბ) ერთეულ მოცულობაში მოლეკულათა რიცხვის და გაზის აბსოლუტური ტემპერატურის
- გ) მოლეკულათა რიცხვისა და მოცულობის
- დ) მოცულობისა და გაზის აბსოლუტური ტემპერატურის
- ე) ერთეულ მოცულობაში მოლეკულათა რიცხვის და მოცულობის

2.5. დაასრულეთ: მოლეკულების სიჩქარეთა საშუალო არითმეტიკული სიჩქარე ---
 -- .

- ა) ტოლია უალბათესი სიჩქარის
- ბ) ნაკლებია უალბათეს სიჩქარეზე
- გ) მნიშვნელოვნად ნაკლებია უალბათეს სიჩქარეზე
- დ) მეტია უალბათეს სიჩქარეზე

2.6. ჭეშმარიტია თუ მცდარი:
 „მაქსველის განაწილების თანახმად, მოცემული სიჩქარით მოძრავ მოლეკულათა რიცხვი მით მეტია, რაც უფრო ახლოსაა ეს სიჩქარე უალბათეს სიჩქარესთან“.

- ა) ჭეშმარიტი
- ბ) მცდარი

2.7. გაზის მოლეკულათა კონცენტრაციის ცვლილება h სიმაღლის მიხედვით განისაზღვრება ფორმულით:

ა) $n = n_0 e^{-\frac{mgT}{kh}}$ ბ) $n = n_0 e^{-\frac{mg}{kh}}$ გ) $n = n_0 e^{-\frac{mgh}{kT}}$
 დ) $n = n_0 e^{-\frac{mh}{T}}$ ე) $n = n_0 e^{-\frac{mgh}{kT}}$

2.8. იპოვეთ 56 გ აზოტის მოლეკულების რიცხვი, თუ აზოტის მოლური მასა $\mu = 0,028$ კგ, ავოგადროს რიცხვი $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ 1/მოლი.

- ა) $12,04 \cdot 10^{23}$
- ბ) $15 \cdot 10^{23}$
- გ) $10 \cdot 10^{22}$
- დ) $16 \cdot 10^{20}$

თერმოდინამიკის ფიზიკური საფუძვლები

2.9. სითბური ბალანსის განტოლების თანახმად იზოლირებულ სისტემაში სითბოცვლის პროცესში მონაწილე სხეულთა სითბოს რაოდენობათა ალგებრული ჯამი:

- ა) განსხვავდება ნულისგან
- ბ) დადებითი სიდიდეა
- გ) უარყოფითი სიდიდეა
- დ) ტოლია ნულის

2.10. როგორია 1 კმოლი იდეალური აირის სითბოტევადობებს შორის დამოკიდებულება (C_p არის სითბოტევადობა მუდმივი წნევის დროს, C_v - მუდმივი მოცულობის დროს):

- ა) $C_p > C_v$
- ბ) $C_p = C_v$
- გ) $C_p < C_v$
- დ) $C_p = \sqrt{C_v}$

2.11. თერმოდინამიკის პირველ კანონს 1 კმოლი იდეალური აირისათვის აქვს შემდეგი სახე (dQ არის სისტემაზე გადაცემული უსასრულოდ მცირე სითბო):

ა) $dQ = VdT + pdV$ ბ) $dQ = C_v dT + pdV$
 გ) $dQ = dT + pdV$ დ) $dQ = cVdT + pdV$

2.12. იზოქორული პროცესის დროს გადაცემული სითბოს მთელი რაოდენობა ხმარდება:

- ა) სისტემის შინაგანი ენერჯიის გაზრდას
- ბ) სისტემის შინაგანი ენერჯიის შემცირებას
- გ) სისტემის მოცულობის ცვლილებას
- დ) სისტემის მიერ მუშაობის შესრულებას

2.13. ადიაბატური პროცესის დროს სამართლიანია პუასონის განტოლება ($\gamma = C_p / C_v$):

ა) $pV^\gamma = const$ ბ) $pV^{\gamma-1} = const$
 გ) $pV^{\gamma-2} = const$ დ) $pV = const$

2.14. სითბური მანქანის მარგი ქმედების კოეფიციენტი (მქკ) ტოლია (Q არის სითბოს რაოდენობა):

ა) $\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$ ბ) $\eta = \frac{Q_1}{Q_2}$ გ) $\eta = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2}$ დ) $\eta = \frac{Q_2}{Q_1}$

2.15. თუ თერმოდინამიკური პროცესი შექცევადია, სისტემის ენტროპია:

- ა) არ არის დამოკიდებული სისტემის ერთი მდგომარეობიდან მეორეში გადასვლის გზაზე
- ბ) დამოკიდებულია სისტემის ერთი მდგომარეობიდან მეორეში გადასვლის გზაზე
- გ) დამოკიდებულია სისტემის საწყის მდგომარეობაზე
- დ) დამოკიდებულია სისტემის საბოლოო მდგომარეობაზე

2.16. ჭეშმარიტია თუ მცდარი:

„სითბო არასდროს არ შეიძლება გადავიდეს თავისთავად დაბალი ტემპერატურის მქონე სხეულიდან მაღალი ტემპერატურის სხეულზე“.

- ა) ჭეშმარიტი
- ბ) მცდარი

ელექტროსტატიკა

3.1. იზოლირებულ (ჩაკეტილ) სისტემაში ელექტრული მუხტების ალგებრული ჯამი მუდმივი სიდიდეა. ეს ფორმულირება არის ----- .

- ა) ენერგიის მუდმივობის კანონი
- ბ) იმპულსის მუდმივობის კანონი
- გ) მუხტის მუდმივობის (შენახვის) კანონი
- დ) კულონის კანონი

3.2. რა ფიზიკური სიდიდეა მოცემული ფორმულირებით $\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} \frac{\vec{r}}{r}$:

- ა) წერტილოვანი მუხტის ელექტრული ველის ენერგია
- ბ) წერტილოვან მუხტზე მოქმედი ელექტრული ძალა
- გ) წერტილოვანი მუხტის ელექტრული ველის დაძაბულობის ვექტორი
- დ) წერტილოვანი მუხტის ელექტრული ველის პოტენციალი

3.3. თანაბრად დამუხტული უსასრულო სიბრტყის ელექტრული ველის დაძაბულობა განისაზღვრება ფორმულირებით (σ არის ზედაპირული მუხტის სიმკვრივე):

- ა) $E = 2\pi k\sigma$
- ბ) $E = \frac{2\pi k}{\sigma}$
- გ) $E = \frac{\sigma}{2\pi k}$
- დ) $E = 2\sigma$

3.4. დაასრულეთ განმარტება:

ჩაკეტილი (შეკრული) ზედაპირის გამჭოლი ელექტრული ველის დაძაბულობის ვექტორის ნაკადი ----- .

- ა) ტოლია ზედაპირის შიგნით მოთავსებული ელექტრული მუხტების ალგებრული ჯამის
- ბ) უკუპროპორციულია ელექტრული მუხტების ალგებრული ჯამის
- გ) ტოლია ელექტრული მუხტების ჯამის
- დ) პირდაპირპროპორციულია ზედაპირის შიგნით არსებული ელექტრული მუხტების ალგებრული ჯამის

3.5. ჭეშმარიტია თუ მცდარი: "ელექტროსტატიკურ ველში დაძაბულობის ცირკულაცია განსხვავდება ნულისაგან".

ა) მცდარი

ბ) ჭეშმარიტი

3.6. წერტილოვანი მუხტის ელექტროსტატიკური ველის პოტენციალი განისაზღვრება ფორმულით:

ა) $\varphi = \frac{4\pi}{\epsilon_0 r}$

ბ) $\varphi = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r}$

გ) $\varphi = \frac{4\pi q}{\epsilon_0 r}$

დ) $\varphi = \frac{r}{4\pi\epsilon q}$

3.7. რომელი ტოლობებით გამოსახება კავშირი ელექტრული ველის დაძაბულობასა და პოტენციალს შორის (მონიშნეთ 3 პასუხი):

ა) $E_x = -\frac{\partial\varphi}{\partial x}$

ბ) $E_y = -\frac{\partial\varphi}{\partial t}$

გ) $E_y = -\frac{\partial\varphi}{\partial y}$

დ)

$E_x = -\frac{\partial\varphi}{\partial t}$

ე) $E_z = -\frac{\partial\varphi}{\partial z}$

ვ) $E_z = -\frac{\partial\varphi}{\partial t}$

3.8. თუ ცნობილია ელექტრული ველის პოტენციალი φ , შესაძლებელია თუ არა განვსაზღვროთ ელექტრული ველის დაძაბულობა შემდეგი ფორმულით:

$$E = \sqrt{\left(\frac{\partial\varphi}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial\varphi}{\partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial\varphi}{\partial z}\right)^2}.$$

ა) დიახ

ბ) არა

3.9. დაასრულეთ განმარტება: ერთგვაროვან ველში დაძაბულობა რიცხობრივად უდრის პოტენციალის ვარდნას ძალწირის გასწვრივ ----- .

ა) ერთეულ მანძილზე

ბ) ერთეულ დროში

გ) ერთეულ ფართზე

დ) ერთეულ მოცულობაში

3.10. ჭეშმარიტია თუ მცდარი: „არაერთგვაროვან ველში დიპოლი შემობრუნდება ძალთა წყვილის გავლენით და გადაადგილდება იმ მიმართულებით, საითაც ველი უფრო ძლიერია.“

- ა) ჭეშმარიტი
- ბ) მცდარი

3.11. ჭეშმარიტია თუ მცდარი: „მუხტებს, რომლებიც ერთგვაროვანი დიელექტრიკის ზედაპირზე წარმოიქმნება პოლარიზაციის დროს, ბმული მუხტები ეწოდება“.

- ა) ჭეშმარიტი
- ბ) მცდარი

3.12. იზოტროპულ დიელექტრიკებში პოლარიზაციის ვექტორი ტოლია (χ პოლარიზაციის კოეფიციენტი) :

- ა) $\vec{P} = \chi \epsilon_0 \vec{E}$
- ბ) $\vec{P} = \chi E$
- გ) $\vec{P} = \chi \epsilon_0 E$
- დ) $P = \chi \vec{E}$

3.13. ელექტრული (\vec{D}) ინდუქციის ნაკადისათვის რომელი ტოლობაა სამართლიანი:

- ა) $\oiint_s D_n dS = \sum_i q_i$
- ბ) $\int D_n dS = \sum q$
- გ) $\oiint_s D dS = q$
- დ) $\oiint_s D_n S = q$

3.14. გამხოლოებული გამტარის ელექტროტევადობა გამოისახება ფორმულით:

- ა) $C = \frac{dq}{d\varphi}$
- ბ) $C = \frac{d\varphi}{dq}$
- გ) $C = \frac{d\varphi}{q}$
- დ) $C = dq \cdot d\varphi$

3.15. კონდენსატორის ენერჯია ტოლია (მონიშნეთ 2 პასუხი):

- ა) $W = \frac{1}{2} qU$
- ბ) $W = \frac{1}{2} qU^2$
- გ) $W = \frac{q^2}{2C}$
- დ) $W = \frac{C}{q}$

მუდმივი დენი, ემძ, ომის კანონი დიფ. სახით

4.1. დენის ძალის მყისი მნიშვნელობა გამოითვლება ფორმულით:

ა) $I = \frac{dq}{dt}$ ბ) $I = \frac{dt}{dq}$ გ) $I = dq \cdot dt$ დ) $I = \frac{t}{dq}$

4.2. ომის კანონი დიფერენციალური სახით გამოსახება ფორმულით (σ არის კუთრი ელექტროგამტარობა):

ა) $j = \frac{\sigma}{E}$ ბ) $j = \frac{E}{\sigma}$ გ) $\vec{j} = \sigma \vec{E}$ დ) $j = \frac{1}{E}$

4.3. რომელი ნაწილაკების მოძრაობის მიმართულება არის მიღებული დენის მიმართულებად:

- ა) ელექტრონების
- ბ) ნეიტრალური ნაწილაკების
- გ) დადებითი იონების
- დ) უარყოფითი იონების

4.4. ენერჯიის რომელი წყაროები წარმოადგენენ დენის წყაროებს (მონიშნეთ 4 პასუხი):

- ა) ფოტოელემენტი
- ბ) გალვანური ელემენტი
- გ) თერმოელემენტი
- დ) დინამომეტრი
- ე) გაზის გამათბობელი
- ვ) ელექტროგამათბობელი

4.5. გამტარში დენის არსებობისთვის აუცილებელია მოცემულ გამტარში არსებობდეს (მონიშნეთ ორი პასუხი):

- ა) მუდმივი მაგნიტური ველი
- ბ) დამუხტული ნაწილაკები
- გ) თავისუფალი დამუხტული ნაწილაკები
- დ) ელექტრული ველი
- ე) ნეიტრალური ნაწილაკები

4.6. ელექტრომაგნიტური ძალა წრედის არაერთგვაროვანი უბნის (1) და (2) წერტილებს შორის განისაზღვრება გამოსახულებით (\vec{E} არის გარე ძალთა ველის დამაბულობის ვექტორი):

ა) $\mathcal{E} = \int_1^2 (\vec{E} d\vec{l})$ ბ) $\mathcal{E} = \int_1^2 \vec{E} dl$ გ) $\mathcal{E} = \int_1^2 E d\vec{l}$ დ) $\mathcal{E} = \int_1^2 [Edl]$

4.7. მიმდევრობით შეერთებულია n ერთნაირი გამტარი. რამდენჯერ შეიცვლება წრედის სრული წინაღობა, თუ მათ შევავრთებთ პარალელურად?

- ა) შემცირდება n^2 -ჯერ ბ) გაიზრდება n^2 -ჯერ
 გ) შემცირდება n -ჯერ დ) გაიზრდება n -ჯერ

ჯოულ-ლენცის კანონი, კირჰოფის კანონები

4.8. წარმოდგენილ ფორმულებს შეუსაბამეთ სახელწოდებები:

- ა) $I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$ ა) ომის კანონი სრული წრედისათვის
 ბ) $I = \frac{U}{R}$ ბ) ომის კანონი წრედის უბნისათვის
 გ) $Q = I^2 R t$ გ) ჯოულ-ლენცის კანონი

4.9. კირჰოფის მეორე კანონი გამოისახება ფორმულით (\mathcal{E} არის ე.მ.ძ.):

ა) $I_k R_k = \mathcal{E}_k$ ბ) $\sum_{k=1}^n I_k R_k = \sum_{k=1}^n \mathcal{E}_k$ გ) $I_k = \mathcal{E}_k$ დ) $\sum_{k=1}^n I_k = \sum_{k=1}^n R_k$

4.10. გარე წრედში გამოყოფილი სიმძლავრე არის უდიდესი, როცა:

- ა) შიდა და გარე წინაღობები ტოლია
 ბ) შიდა წინაღობა მეტია ვიდრე გარე წინაღობა
 გ) შიდა წინაღობა ნაკლებია ვიდრე გარე წინაღობა
 დ) შიდა და გარე წინაღობები არ არის ტოლი

მაგნიტური ინდუქცია, ნაკადი

მაგნიტური ველი

4.11. ჭეშმარიტია თუ მცდარი:

მაგნიტური ინდუქციის ერთეული 1 ტესლა არის ისეთი ერთგვაროვანი მაგნიტური ველის ინდუქცია, რომელიც მოქმედებს გამტარის 1 მ სიგრძის მონაკვეთზე, თუ მასში გადის 1 ა დენი.

- ა) ჭეშმარიტია
- ბ) მცდარია

4.12. ჭეშმარიტია თუ მცდარი:

„მაგნიტური ნაკადის ერთეული 1 ვებერი არის ისეთი მაგნიტური ნაკადი, რომელიც განჭოლავს მაგნიტური ინდუქციის წირებისადმი მართობულად მოთავსებულ 1 კვ.მ ფართობის მქონე ზედაპირს, 1 ტესლა მაგნიტური ველის ინდუქციის დროს. „

- ა) ჭეშმარიტია
- ბ) მცდარია

4.13. მაგნიტური ნაკადის ერთეული 1 ვებერი არის ისეთი მაგნიტური ნაკადი, რომელიც განჭოლავს ----- .

- ა) მაგნიტური ინდუქციის წირებისადმი მართობულად მოთავსებულ 1 კვ.მ ფართობის მქონე ზედაპირს, 1 ტესლა მაგნიტური ველის ინდუქციის დროს.
- ბ) მაგნიტური ინდუქციის წირებისადმი მართობულად მოთავსებულ 10 კვ.მ ფართობის მქონე ზედაპირს, 1 ტესლა მაგნიტური ინდუქციის დროს.
- გ) ერთეული ფართობის მქონე ზედაპირს, 1 ტესლა მაგნიტური ინდუქციის დროს.
- დ) მაგნიტური ინდუქციის წირებისადმი მართობულად მოთავსებულ 1 კვ.მ ფართობის მქონე ზედაპირს, 10 ტესლა მაგნიტური ველის ინდუქციის დროს.

4.14. რომელი გამოთქმა არ არის ჭეშმარიტი:

- ა) მაგნიტური ველი არ არის პოტენციალური ველი
- ბ) მაგნიტური ველი არის გრიგალური ველი
- გ) მაგნიტური ველი არ განსხვავდება გრავიტაციული ველისგან არის გრავიტაციული ველი
- დ) მაგნიტური ველი განსხვავდება გრავიტაციული ველისგან

4.15. მაგნიტური ინდუქციის ვექტორის მიმართულება განისაზღვრება:

- ა) ბურღის წესით
- ბ) ლენცის წესით

გ) მარცხენა ხელის წესით

დ) მარჯვენა ხელის წესით

4.16. მაგნიტური ინდუქციის ნაკადი გამოისახება ფორმულით (S არის ზედაპირის ფართობი):

ა) $\Phi = SdB$

ბ) $\Phi = \int B_n dS$

გ) $\Phi = \int dS$

დ) $\Phi = \frac{B}{dS}$

4.17. რაიმე ფართობის გამჭოლი მაგნიტური ინდუქციის წირების რაოდენობას ეწოდება ----- .

ა) მაგნიტური ინდუქციის ნაკადი

ბ) ელექტრული ძალწირების ნაკადი

გ) მაგნიტური ველის დამაბულობის ნაკადი

დ) ელექტრული ველის დამაბულობის ნაკადი

4.18. ჭეშმარიტია, თუ მცდარი:

შეუძლებელია მუდმივი მაგნიტის რაიმე სახით გაყოფა და მისი პოლუსების განცალკევება. ეს იმას ნიშნავს, რომ ბუნებაში ელექტრული მუხტების ანალოგი - „ მაგნიტური მუხტები“ არ არსებობს.

ა) ჭეშმარიტია

ბ) მცდარია

4.19. ჭეშმარიტია, თუ მცდარი:

თუ (S) ზედაპირი შეკრულია, მაშინ მისი გამჭოლი მაგნიტური ინდუქციის ნაკადი 2π – ს ტოლია.

ა) ჭეშმარიტია

ბ) მცდარია

4.20. მაგნიტური ინდუქციის \vec{B} ვექტორის მიმართულება განისაზღვრება ----- წესით:

ა) მარცხენა ხელის

ბ) მარჯვენა ხელის

გ) ლენცის

დ) ბურღის

4.21. რომელი ფორმულით გამოისახება მაგნიტური ინდუქციის ვექტორის სიდიდე (I დენის ძალა):

ა) $B = \frac{I}{MS}$ ბ) $B = \frac{M}{IS}$ გ) $B = ISM$ დ) $B = \frac{IS}{M}$

4.22. მაგნიტური ინდუქციის ვექტორის მიმართულება განისაზღვრება (მონიშნეთ 2 პასუხი):

- ა) დენიანი ჩარჩოს დადებითი ნორმალის მიმართულებით
- ბ) მაგნიტური ისრის დადებითი პოლუსის მიმართულებით
- გ) მარცხენა ხელის წესით
- დ) მარჯვენა ხელის წესით

4.23. მართკუთხა ჩარჩოზე, რომლის სიბრტყე მაგნიტური ველის პარალელურია მოქმედებს 0,005 ნ. მ მამბრუნებელი მომენტი. განსაზღვრეთ მაგნიტური ველის ინდუქცია, თუ ჩარჩოს გვერდების ზომებია 4 სმ და 5 სმ. ჩარჩოში გადის 1 ა დენი.

- ა) 2,5 ტლ ბ) 1,5 ტლ გ) 0,24 ტლ დ) 0,25 ტლ

ბიო-სავარ-ლაპლასის კანონი, წრფივი და წრიული დენი, სოლენოიდი

5.1. ჭეშმარიტია თუ მცდარი: „სოლენოიდი არის წრფივი ლერძის მქონე წრიული დენების ერთობლიობა, ამიტომ მაგნიტური ინდუქცია მის ლერძზე ტოლი იქნება ცალკეული წრიული დენების ინდუქციათა ვექტორული ჯამისა.“

- ა) ჭეშმარიტი
- ბ) მცდარი

5.2. დაასრულეთ განმარტება: სოლენოიდი მაშინ ითვლება უსასრულოდ გრძლად, როდესაც სოლენოიდის (L) სიგრძე ----- .

- ა) გაცილებით მეტია ხვიების რადიუსზე
- ბ) უდრის ხვიების რადიუსს

- გ) გაცილებით ნაკლებია ხვეების რადიუსზე
 დ) უდრის ხვეების რადიუსების ჯამს

5.3. უსასრულო წრფივი დენის მაგნიტური ველის დაძაბულობა გამტარიდან R მანძილზე, ერთეულთა (SI) საერთაშორისო სისტემაში, გამოითვლება ფორმულით (I არის დენის ძალა):

ა) $H = \frac{I}{2\pi R}$ ბ) $H = 2\pi R$ გ) $H = \frac{R}{2\pi}$ დ) $H = \frac{R}{2\pi I}$

5.4. R რადიუსის წრიული დენის ცენტრში მაგნიტური ველის დაძაბულობა, ერთეულთა (SI) საერთაშორისო სისტემაში, გამოითვლება ფორმულით (I არის დენის ძალა):

ა) $H = \frac{I}{2R}$ ბ) $H = 2RI$ გ) $H = \frac{R}{2I}$ დ) $H = \frac{2}{RI}$

5.5. ჭეშმარიტია თუ მცდარი: მაგნიტური ველის ინდუქცია უსასრულოდ გრძელი სოლენოიდის შიგნით პროპორციულია სოლენოიდის ხვიათა რიცხვისა და მასში გამავალი დენის ძალისა.

- ა) მცდარი
 ბ) ჭეშმარიტი

5.6. დაასრულეთ განმარტება:

წრფივი დენიანი გამტარის მაგნიტური ინდუქციის წირები არის -----

- ა) კონცენტრული წრეწირები, ცენტრით დენიან გამტარზე
 ბ) პარალელური წრფეები
 გ) წრფეები, გამავალი დენიან გამტარზემრუდი წირები
 დ) წყვეტილი წირები

5.7. ერთეულთა (SI) საერთაშორისო სისტემაში რომელი ფორმულით გამოისახება ბიო-სავარ-ლაპლასის კანონი:

ა) $B = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int_l \frac{\sin \alpha dl}{r^2}$ ბ) $B = \frac{\mu_0}{4\pi} \int \frac{\sin \alpha dl}{r^2}$ გ) $B = \frac{\mu_0 I}{4} \int \frac{\sin \alpha}{r^2}$

$$\text{დ) } B = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int \frac{\sin \alpha dl}{r}$$

5.8. მაგნიტური ინდუქციის ვექტორის ცირკულაცია ჩაკეტილი წირის გასწვრივ

$\oint B_l dl$ ტოლია:

- ა) $\mu_0 I$
- ბ) ნულის
- გ) უსასრულობის (∞)
- დ) 2π

5.9. წრიული დენის ცენტრში მაგნიტური ველის ინდუქცია უდრის $12,6 \cdot 10^{-6}$ ტესლას, გამტარის განივკვეთის ფართობი ტოლია $3,14 \text{ მმ}^2$. რას უდრის გამტარში გამავალი დენის ძალა?

- ა) 0,02 ა
- ბ) 0,5 ა
- გ) 10 ა
- დ) 1 ა

5.10. ორ პარალელურ გამტარში გადის ერთი და იგივე სიდიდის და მიმართულების 4 ა დენი. მანძილი მათ შორის 16 სმ-ია. იპოვეთ მაგნიტური ველის ინდუქცია I_1 გამტარიდან 8 სმ-ით დაშორებულ წერტილში.

- ა) $B = 2 \cdot 10^{-5}$ ტლ
- ბ) $B = 5 \cdot 10^{-6}$ ტლ
- გ) $B = 0,4 \cdot 10^6$ ტლ
- დ) $B = 0,25$ ტლ

ამპერის ფორმულა, ლორენცის ძალა

5.11. რომელი ფორმულით არ გამოისახება ამპერის კანონი SI -სისტემაში ($d\vec{l}$ არის დენის უსასრულოდ მცირე ელემენტი):

- ა) $d\vec{F} = I B dl \sin \alpha$
- ბ) $d\vec{F} = I [d\vec{l} \cdot \vec{B}]$
- გ) $d\vec{F} = B \sin \alpha$
- დ) $d\vec{F} = I B dl$

5.12. ამპერის კანონის თანახმად, ამპერის მაგნიტური ძალის მიმართულება განისაზღვრება:

- ა) ბურღის წესით
- ბ) მარჯვენა ხელის წესით
- გ) მარცხენა ხელის წესით
- დ) ლენცის წესით

5.13. ამპერის კანონის თანახმად, ამპერის ძალა ტოლია ნულის, თუ დენის ელემენტი ინდუქციის წირების ----- .

- ა) პარალელურია
- ბ) მართობულია
- გ) მიმართ ქმნის 30 გრადუსიან კუთხეს
- დ) მიმართ ქმნის 60 გრადუსიან კუთხეს

5.14. ლორენცის ძალა გამოითვლება ფორმულით (\vec{V} არის დამუხტული ნაწილაკის სიჩქარე):

- ა) $F = VB \sin\alpha$
- ბ) $\vec{F} = q[\vec{V} \times \vec{B}]$
- გ) $F = qB \sin\alpha$
- დ) $F = qB$

5.15. ლორენცის ძალა ტოლია ნულის, როცა (\vec{V} არის დამუხტული ნაწილაკის სიჩქარე):

- ა) \vec{V} და \vec{B} შორის კუთხე არის 30 გრადუსის
- ბ) \vec{V} და \vec{B} შორის კუთხე არის 45 გრადუსის

- გ) \vec{V} მართობულია \vec{B} -სი
- დ) \vec{V} პარალელურია \vec{B} -სი

5.16. ჭეშმარიტია თუ მცდარი:

მაგნიტურ ველში მოძრავ მუხტზე მოქმედი ძალა მიმართულია სიჩქარისა და მაგნიტური ინდუქციის ვექტორების მდებარეობის სიბრტყის მართობულად.

- ა) ჭეშმარიტი
- ბ) მცდარი

5.17. ნაწილაკის ხვედრითი (კუთრი) მუხტი ეწოდება:

- ა) ნაწილაკის მასის შეფარდებას მუხტის სიდიდესთან
- ბ) ნაწილაკის მუხტის შეფარდებას მის მასასთან
- გ) ნაწილაკის მუხტის შეფარდებას სიჩქარესთან
- დ) ნაწილაკის სიჩქარის შეფარდებას მუხტის სიდიდესთან

5.18. რომელი ფორმულით გამოთვალეს ელექტრონის კუთრი მუხტი?

$$\text{ა) } \frac{q}{m} = \frac{B}{Er} \quad \text{ბ) } \frac{q}{m} = \frac{E}{Br} \quad \text{გ) } \frac{q}{m} = \frac{E}{B^2 r} \quad \text{დ) } \frac{q}{m} = \frac{r}{BE}$$

5.19. რა სიდიდის გაზომვა გახდა შესაძლებელი ელექტრონის კუთრი მუხტის განსაზღვრის შემდეგ?

- ა) ელექტრონის მუხტის
- ბ) პროტონის მუხტის
- გ) ელექტრონის მასის
- დ) პროტონის მასის
- ე) პოზიტრონის მუხტის

5.20. ლორენცის მაგნიტური ძალა არ მოქმედებს:

- ა) მოძრავ მუხტზე
- ბ) უძრავ მუხტზე
- გ) დადებითად დამუხტულ მოძრავ ნაწილაკზე
- დ) უარყოფითად დამუხტულ მოძრავ ნაწილაკზე

5.21. იპოვეთ $B = 2 \cdot 10^{-5}$ ტესლა ინდუქციის მაგნიტურ ველში მოთავსებულ დენიან გამტარზე მოქმედი ძალა, თუ გამტარში გადის 5 ა დენი, გამტარის სიგრძეა 120 სმ, კუთხემაგნიტურ ველსა და დენიან გამტარს შორის $\alpha = 30^\circ$.

$$\text{ა) } 6 \cdot 10^{-5} \text{ ნ} \quad \text{ბ) } 7,8 \cdot 10^{-7} \text{ ნ} \quad \text{გ) } 1200 \text{ ნ} \quad \text{დ) } 12 \cdot 10^{-5} \text{ ნ}$$

5.23. იპოვეთ მაგნიტურ ველში მოთავსებულ გამტარში გამავალი დენის სიდიდე, თუ გამტარის სიგრძეა 60 სმ, $B = 1,5 \cdot 10^{-5}$ ტესლა, $F = 4,5 \cdot 10^{-5}$ ნ, კუთხე $\alpha = 90^\circ$.

$$\text{ა) } 4 \text{ ა} \quad \text{ბ) } 5 \text{ აგ) } 10 \text{ ად) } 12 \text{ ა}$$

5.24. ერთგვაროვან მაგნიტურ ველში მაგნიტური ძალწირების მართობულად მოძრავი დამუხტული ნაწილაკის ტრაექტორია წარმოადგენს -----

- ა) წრეწირს
- ბ) წრფეს
- გ) ელიფსს
- დ) პარაბოლას

ინდუქციის კანონი, ლენცის წესი ელექტრომაგნიტური ინდუქცია

6.1. შეუსაბამეთ ერთმანეთს:

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| ა) ვოლტმეტრი | გამზომი ხელსაწყო |
| ბ) თვითინდუქცია | ფიზიკური მოვლენა |
| გ) მაგნიტური ნაკადი | ფიზიკური სიდიდე |
| დ) ვებერი | ფიზიკური სიდიდის ერთეული |

6.2. შეუსაბამეთ განსაზღვრებები ერთმანეთს:

- | | |
|-----------------------------|-----------------|
| ა) ფიზიკური მოვლენა | ა) თვითინდუქცია |
| ბ) ფიზიკური სიდიდე | ბ) მასა |
| გ) გამზომი ხელსაწყო | გ) გალვანომეტრი |
| დ) ფიზიკური სიდიდის ერთეული | დ) ვოლტი |

6.3. შეუსაბამეთ ფიზიკური სიდიდეები და სიმბოლოები:

- | | |
|-------------------------------|-----------|
| ა) მაგნიტური ნაკადი | ა) Φ |
| ბ) მაგნიტური ველის ინდუქცია | ბ) B |
| გ) დენის ძალა | გ) I |
| დ) ძაბვა | დ) U |
| ე) მაგნიტური ველის დამაბულობა | ე) H |

6.4. შეუსაბამეთ ფიზიკური სიდიდეები და ერთეულები:

- | | |
|-----------------------------|------------|
| ა) მაგნიტური ველის ინდუქცია | ა) ტესლა |
| ბ) მაგნიტური ველის ნაკადი | ბ) ვებერი |
| გ) ინდუქციურობა | გ) ჰენრი |
| დ) ინდუქციის ე.მ.ძ. ვოლტი | |
| ე) მაგნიტური ძალა | ე) ნიუტონი |

6.5. შეუსაბამეთ მოცემულ სიმბოლოებს დასახელებები:

- | | |
|--------|-----------------------|
| ა) B | ა) მაგნიტური ინდუქცია |
| ბ) I | ბ) დენის ძალა |

გ) M

გ) ძალის მომენტი

6.6. შეუსაბამეთ განსაზღვრებები, მათ გამოსახველ ფორმულებს:

ა) $B = \frac{M}{IS}$

მაგნიტური ინდუქციის სიდიდე

ბ) $\phi = BS \cos \alpha$

მაგნიტური ნაკადი

გ) $\varepsilon = -\frac{d\phi}{dt}$

ინდუქციის ელექტრომომძრავებელი ძალას

6.7. შეუსაბამეთ განსაზღვრებები ერთმანეთს:

ა) ძალა

ა) ფიზიკური სიდიდე

ბ) ვოლტმეტრი

ბ) გამზომი ხელსაწყო

გ) ელექტრომაგნიტური ინდუქცია

გ) ფიზიკური მოვლენა

დ) ტესლა

დ) ფიზიკური სიდიდის ერთეული

6.8. ელექტრომაგნიტური ინდუქციის კანონი გამოისახება ფორმულით
(Φ არის მაგნიტური ნაკადი) :

ა) $E = \frac{d\Phi}{dt}$

ბ) $E = \frac{d\Phi}{dz}$

გ) $E = \frac{d\Phi}{dx}$

დ) $E = -\frac{d\Phi}{dt}$

ე) $E = \frac{d\Phi}{dy}$

6.9. ჭეშმარიტია თუ მცდარი:

„თუ გამტარი ღერო მოძრაობს მაგნიტური ველში ისე, რომ იგი გადაკვეთს მაგნიტურ წირებს, მაშინ ამ გამტარში აღიძვრება ინდუქციის ემპ“.

ა) მცდარი

ბ) ჭეშმარიტია

თვითინდუქცია

6.10. თვითინდუქციის მოვლენა ეწოდება კონტურში ინდუქციის ელექტრომამოძრავებელი ძალის წარმოშობას, ამავე კონტურში არსებული ----- ცვლილების შედეგად.

- ა) ძაბვის
- ბ) დენის
- გ) წინაღობის
- დ) სიხშირის

6.11. თვითინდუქციის ე.მ.ძ. გამოსახება ფორმულით (L არის კონტურის ინდუქციურობა ციურობა):

ა) $E = -L \frac{dI}{dt}$ ბ) $E = I \frac{dL}{dt}$ გ) $E = L \frac{dI}{dt}$ დ) $E = -L \frac{dt}{dI}$

6.12. დენის მაგნიტური ველის ენერგია გამოსახება ფორმულით (L არის კონტურის ინდუქციურობა I დენის ძალა):

ა) $W_m = \frac{LI}{2}$ ბ) $W_m = -\frac{IL^2}{2}$
 გ) $W_m = \frac{LI^2}{2}$ დ) $W_m = \frac{IL^2}{2}$

6.13. გამტარის ინდუქციურობა დამოკიდებულია:

- ა) გამტარის ფორმასა და თვისებებზე
- ბ) გამტარში გამავალი დენის სიდიდეზე
- გ) გამტარის ფორმაზე, ზომაზე და გარემოს მაგნიტურ თვისებებზე
- დ) მხოლოდ გამტარის ზომაზე

6.14. ცვლადი დენის წრედი შეიცავს კოჭას, წრედის ჩართვის და გამორთვის დროს ადგილი აქვს ----- მოვლენას.

- ა) გამოსხივების
- ბ) თვითინდუქციის
- გ) გათბობის
- დ) რეზონანსის

6.15. დენიანი კონტურის გამჭოლი მაგნიტური ნაკადი:

- ა) უკუპროპორციულია კონტურის ინდუქციურობის
- ბ) პროპორციულია დენის ძალის
- გ) უკუპროპორციულია დენის ძალის
- დ) პროპორციულია კონტურის წინაღობის

6.16. თვითინდუქციის ე.მ.ძ. პროპორციულია კონტურში გამავალი:

- ა) დენის სიდიდის
- ბ) დენის ცვლილების სიჩქარის
- გ) დენის სიდიდის კვადრატის
- დ) დენის შებრუნებული სიდიდის

მაგნეტიკები, ფერომაგნეტიზმი

6.17. ჭეშმარიტია, თუ მცდარი:

დიამაგნეტიზმი დამახასიათებელია ისეთი ნივთიერებებისათვის, რომელთა შემადგენელ ატომებს (გარეშე მაგნიტური ველის არ არსებობის პირობებში) მაგნიტური მომენტი გააჩნიათ.

- ა) ჭეშმარიტია
- ბ) მცდარია

6.18. რომელი ფორმულით გამოისახება დენიანი ჩარჩოს მაგნიტური მომენტი (S-ჩარჩოს ფართი):

$$\text{ა) } \vec{P}_m = \frac{I}{S} \vec{n} \quad \text{ბ) } \vec{P}_m = IS \vec{n} \quad \text{გ) } \vec{P}_m = \frac{S}{I} \vec{n} \quad \text{დ) } \vec{P}_m = \frac{2I}{S} \vec{n}$$

6.19. დაასრულეთ განმარტება:

სრული მაგნიტური მომენტი წარმოადგენს ატომში შემავალი ყველა ელექტრონის ---

- ა) ორბიტალური და სპინური მაგნიტური მომენტების გეომეტრიულ ჯამს
- ბ) ორბიტალური და ძალის მომენტების გეომეტრიულ ჯამს
- გ) მხოლოდ ორბიტალური მომენტების გეომეტრიულ ჯამს
- დ) მხოლოდ სპინური მაგნიტური მომენტების გეომეტრიულ ჯამს

6.20. ერთგვაროვანი მაგნიტური ველის მახასიათებელ სიდიდეებს შორის დამოკიდებულება გამოისახება ფორმულით (B არის მაგნიტური ინდუქცია, H- მაგნიტური დაძაბულობა) :

$$\text{ა) } B = \frac{\mu\mu_0}{H} \quad \text{ბ) } B = \frac{H}{\mu\mu_0} \quad \text{გ) } B = \mu\mu_0 H \quad \text{დ) } B = H$$

6.21. ჭეშმარიტია თუ მცდარი:

დამაგნიტების ვექტორი რიცხობრივად უდრისერთეულ მოცულობაში მოლეკულების მაგნიტური მომენტების გეომეტრიულ ჯამს.

ა) მცდარი

ბ) ჭეშმარიტი

6.22. რა არ ახასიათებს ფერომაგნიტიკებს?

ა) ჰისტერეზისის მოვლენა

ბ) კიურის წერტილი

გ) მცირე მაგნიტური შეღწევადობა

დ) დიდი მაგნიტური შეღწევადობა

6.23. ჭეშმარიტია თუ მცდარი:

პარამაგნიტიზმი დამახასიათებელია ისეთი ნივთიერებებისათვის, რომელთა შემადგენელ ატომებს (გარეშე მაგნიტური ველის არ არსებობის პირობებში) გააჩნიათ ნულისაგან განსხვავებული მაგნიტური მომენტი.

ა) ჭეშმარიტია

ბ) მცდარია

6.24. ჭეშმარიტია, თუ მცდარი:

პარამაგნიტიზმი დამახასიათებელია ისეთი ნივთიერებებისათვის, რომელთა შემადგენელ ატომებს (გარეშე მაგნიტური ველის არ არსებობის პირობებში) არ გააჩნიათ მაგნიტური მომენტი.

ა) მცდარია

ბ) ჭეშმარიტია

6.25. დაასრულეთ განმარტება:

გარეგანი მაგნიტური ველის მოსპობის შემდეგ ფერომაგნიტიკების დამაგნიტება -----

ა) არ ისპობა

ბ) ისპობა

გ) მაქსიმალურია

დ) მინიმალურია

6.26. ყოველ ფერომაგნიტიკს ახასიათებს გარკვეული ტემპერატურა T_c ----- , რომელზედაც იგი კარგავს ფერომაგნიტურ თვისებებს და ჩვეულებრივ პარამაგნიტიკად გადაიქცევა.

- ა) კიურის წერტილი
- ბ) დნობის წერტილი
- გ) კრიტიკულიწერტილი
- დ) კრისტალიზაციის წერტილი

ცვლადი დენი

7.1. ცვლადი დენის წრედში, რომელიც შეიცავს R აქტიურ წინაღობას, L ინდუქციურობის კოჭას და C ტევადობის კონდენსატორს, დენის და ე.მ.ძ. - ის (ძაბვის) მნიშვნელობებს შორის ფაზათა სხვაობა, გარდა ცვლადი დენის სიხშირისა დამოკიდებულია:

- ა) მხოლოდ აქტიური წინაღობის სიდიდეზე
- ბ) მხოლოდ ინდუქციურობის სიდიდეზე
- გ) მხოლოდ ტევადობის სიდიდეზე
- დ) ტევადობის, ინდუქტივობის და წინაღობის სიდიდეებზე

7.2. შეუსაბამეთ ფიზიკური სიდიდეები და ერთეულები:

- | | |
|---------------|-----------|
| 1. სიხშირე | ა) ჰერცი |
| 2. წინაღობა | ბ) ომი |
| 3. დენის ძალა | გ) ამპერი |
| 4. ძაბვა | დ) ვოლტი |

7.3. ცვლადი დენის გენერატორებში გამოყენებულია ----- მოვლენა.

- ა) სითბოცვლის
- ბ) ელექტრომაგნიტური ინდუქციის
- გ) დამაგნიტების
- დ) ჰისტერეზისის

7.4. რომელი ფორმულით გამოითვლება ინდუქციური წინაღობა (ω -არის ცვლადი დენის სიხშირე):

- ა) $R_L = \frac{\omega}{L}$
- ბ) $R_L = \omega L$
- გ) $R_L = \frac{L}{\omega}$
- დ) $R_L = \omega^2 L$

7.5. რომელი ფორმულით გამოითვლება ტევადური წინაღობა (ω არის ცვლადი დენის სიხშირე):

ა) $R_c = \frac{\omega}{C}$ ბ) $R_c = \omega C$ გ) $R_c = \frac{1}{C\omega}$ დ) $R_c = \frac{1}{\sqrt{C\omega}}$

7.6. რომელი ფორმულით არ გამოითვლება სრული წინაღობა (ω არის ცვლადი დენის სიხშირე):

ა) $Z = \sqrt{R^2 + (R_L - R_c)^2}$

ბ) $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$

გ) $Z = \sqrt{R^2 + (R_L - \frac{1}{\omega C})^2}$

დ) $Z = \sqrt{R + (L\omega - \frac{\omega}{C})^2}$

7.7. ცვლადი დენის ეფექტური მნიშვნელობა ----- დროში გამოჰყოფს ისეთივე რაოდენობის სითბოს, როგორსაც მოცემული ცვლადი დენი.

ა) ისეთი მუდმივი დენის ტოლია, რომელიც იმავე წინააღობაზე იმავე

ბ) ისეთი ცვლადი დენის ტოლია, რომელიც იმავე წინააღობაზე იმავე

გ) ისეთი ე.მ.ძ. -ის ტოლია, რომელიც იმავე წინააღობაზე იმავე

დ) ისეთი მუდმივი დენის ტოლია, რომელიც იმავე წინააღობაზე ერთეულ

7.8. რომელი ფორმულით გამოითვლება ცვლადი დენის ეფექტური მნიშვნელობა:

ა) $I_{ef} = \frac{I_0}{4}$ ბ) $I_{ef} = 2I_0$ გ) $I_{ef} = \frac{I_0}{2}$ დ) $I_{ef} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

7.9. რომელი ფორმულით გამოითვლება ე.მ.ძ.-ის ეფექტური მნიშვნელობა:

ა) $E_{ef} = \frac{E_0}{4}$ ბ) $E_{ef} = 2E_0$ გ) $E_{ef} = \frac{E_0}{2}$ დ) $E_{ef} = \frac{E_0}{\sqrt{2}}$

7.10. რომელი ფორმულით არ გამოსახება სიმძლავრე ცვლადი დენის წრედში:

ა) $N = \frac{I_0 E_0}{4} \cos\varphi$

ბ) $N = I_{ef} E_{ef}$

გ) $N = \frac{I_0 E_0}{2} \cos \varphi$

დ) $N = I_{ef} E_{ef} \cos \varphi$

7.11. ჩამოაყალიბეთ განმარტება:

ძაბვათა რეზონანსს ადგილი აქვს კონტურში, რომელშიც -----

ა) პარალელურად არის ჩართული ომური წინაღობა, ინდუქციურობა და ტევადობა

ბ) მიმდევრობით არის ჩართული ომური წინაღობა, ინდუქციურობა და ტევადობა

გ) პარალელურად არის ჩართული ომური წინაღობა და ინდუქციურობა

დ) მიმდევრობით არის ჩართული ომური წინაღობა და ტევადობა

7.12. ცვლადი დენის წრედში ელექტრული რეზონანსის მოვლენას ადგილი აქვს, როცა ----- .

ა) აქტიური (ომური) წინაღობა უმცირესია

ბ) წრედის სრული (მოჩვენებითი) წინაღობა უმცირესია

გ) წრედის სრული (მოჩვენებითი) წინაღობა უდიდესია

დ) აქტიური (ომური) წინაღობა უდიდესია

7.13. ცვლადი დენის წრედში ტექნიკური სიხშირე $\nu = 50$ ჰც. რას უდრის წრიული სიხშირე ω :

ა) 314 ჰერცი

ბ) 250 ჰერცი

გ) 200 ჰერცი

დ) 300 ჰერცი

7.14. ცვლადი დენის წრედი შეიცავს მხოლოდ აქტიურ წინაღობას. დენის და ე.მ.ძ. -ის (ძაბვის) ცვლილებებისას:

ა) დენის და ე.მ.ძ. -ის ფაზები ერთნაირია

ბ) დენი ჩამორჩება ე.მ.ძ.-ს ფაზით

გ) დენი წინ უსწრებს ე.მ.ძ.-ს ფაზით

დ) დენის და ე.მ.ძ.-ს სიდიდე უცვლელია

7.15. ცვლადი დენის წრედი შეიცავს R აქტიურ წინაღობას და L ინდუქციურობის კოჭას. დენის და ე.მ.ძ. -ის (ძაბვის) ცვლილებებისას:

- ა) დენის და ე.მ.ძ. -ის ფაზები ერთნაირია
- ბ) დენი ჩამორჩება ე.მ.ძ.-ს ფაზით
- გ) დენი წინ უსწრებს ე.მ.ძ.-ს ფაზით
- დ) დენის და ე.მ.ძ.-ს სიდიდე უცვლელია

7.16. ცვლადი დენის წრედი შეიცავს R აქტიურ წინაღობას და C ტევადობის კონდენსატორს. დენის და ე.მ.ძ. -ის (ძაბვის) ცვლილებისას:

- ა) დენის და ე.მ.ძ. -ის ფაზები ერთნაირია
- ბ) დენი ჩამორჩება ე.მ.ძ.-ს ფაზით
- გ) დენი წინ უსწრებს ე.მ.ძ.-ს ფაზით
- დ) დენის და ე.მ.ძ.-ს სიდიდე უცვლელია

7.17. ჭეშმარიტია თუ მცდარი:

ცვლადი დენის წრედში ინდუქციური წინაღობა დამოკიდებულია სიხშირეზე, არ იწვევს ძაბვის ვარდნას და არ გამოჰყოფს ჯოულის სითბოს.

- ა) ჭეშმარიტი
- ბ) მცდარი

7.18. ცვლადი დენის წრედში სიხშირის გაზრდისას:

- ა) იზრდება აქტიური წინაღობა
- ბ) იზრდება ინდუქციური წინაღობა
- გ) მცირდება ინდუქციური წინაღობა
- დ) იზრდება ტევადური წინაღობა

7.19. ცვლადი დენის წრედში სიხშირის გაზრდისას:

- ა) იზრდება აქტიური წინაღობა
- ბ) მცირდება ტევადური წინაღობა
- გ) მცირდება ინდუქციური წინაღობა
- დ) იზრდება ტევადური წინაღობა

7.20. ცვლადი დენის წრედში ელექტრული რეზონანსის მოვლენის დროს, სიხშირის რეზონანსული მნიშვნელობა ტოლია (L არის ინდუქციურობა):

ა) $\omega = \frac{L}{C}$ ბ) $\omega = LC$ გ) $\omega = \frac{1}{LC}$ დ) $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

7.21. ცვლადი დენისწრედში ელექტრული რეზონანსის მოვლენის დროს, რეზონანსული სიხშირე განისაზღვრება პირობიდან (ω არის ცვლადი დენის სიხშირე):

ა) $L\omega = \frac{C}{\omega}$ ბ) $L\omega = \frac{\omega}{C}$ გ) $L\omega = C\omega$ დ) $L\omega = \frac{1}{C\omega}$

7.22. დენი იცვლება შემდეგი კანონით $I = 14 \cos(7t + \pi/3)$, დენის ფაზა 2 წამის შემდეგ ტოლია:

ა) 14 ბ) $14 + \pi/3$ გ) 28; დ) $\pi/3$

7.23. დენი იცვლება შემდეგი კანონით $I = 14 \sin(7t + \pi/6)$, დენის ამპლიტუდა 2 წამის შემდეგ ტოლია:

ა) 14 ბ) $14 + \pi/6$ გ) 28; დ) $14 + 30^\circ$

რხევითი კონტური, ემ ტალღები, მაქსველის განტოლებები

8.1. შეუსაბამეთ ფიზიკური სიდიდეები და ერთეულები:

- | | |
|---------------|------------|
| 1. სიხშირე | ა) ჰერცი |
| 2. დრო | ბ) წამი |
| 3. წინაღობა | გ) ომი |
| 4. დენის ძალა | დ) ამპერი |
| 5. ძაბვა | ე) ვოლტი |
| 6. ძალა | ვ) ნიუტონი |
| 7. მუხტი | ზ) კულონი |

8.2. რხევის პერიოდი გამოისახება ფორმულით (ნარისტევადობა):

ა) $T = 2\pi\sqrt{LC}$ ბ) $T = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ გ) $T = \frac{2\pi}{LC}$ დ) $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$

8.3. რხევის პერიოდი გამოისახება ფორმულით $T = 2\pi\sqrt{LC}$.

ეს ფორმულა ცნობილია ----- ფორმულის სახელწოდებით.

- ა) ტომსონის
- ბ) ამპერის
- გ) ლორენცის
- დ) ფარადეის

8.4. რხევის სიხშირე გამოისახება ფორმულით (C არის ტევადობა):

ა) $\nu = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ ბ) $\nu = 2\pi\frac{L}{C}$ გ) $\nu = 2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$ დ) $\nu = 2\pi\sqrt{\frac{C}{L}}$

8.5. რხევის პერიოდის გამომსახველ ფორმულაში $T = 2\pi\sqrt{LC}$, T არის პერიოდი,

L – კოჭას ინდუქციურობა, რა სიდიდეა C :

- ა) ელექტროტევადობა
- ბ) წინაღობა
- გ) სიხშირე
- დ) ტალღის სიგრძე

8.6. რხევის პერიოდის გამომსახველ ფორმულაში $T = 2\pi\sqrt{LC}$, T არის პერიოდი,

C – ელექტროტევადობა, რა სიდიდეა L :

- ა) კოჭას ინდუქციურობა
- ბ) ელექტროტევადობა
- გ) სიხშირე
- დ) ფაზა

8.7. რხევას, რომელიც წარმოებს პერიოდულად ცვლადი გარეშე ძალის მოქმედებით ეწოდება:

- ა) იძულებითი რხევა
- ბ) მიღევადი რხევა
- გ) თავისუფალი რხევა
- დ) ჰარმონიული რხევა

8.9. ჭეშმარიტია, თუ მცდარი:

ცვლადი ელექტრული ველის გარშემო არსებობს ცვლადი გრიგალური მაგნიტური ველი.

- ა) ჭეშმარიტია
- ბ) მცდარია

8.10. ჭეშმარიტია, თუ მცდარი:

ცვლადი მაგნიტური ველის გარშემო არსებობს ცვლადი გრიგალური ელექტრული ველი.

- ა) ჭეშმარიტია
- ბ) მცდარია

8.11. ჭეშმარიტია, თუ მცდარი:

ელექტრული ველი შეიძლება წარმოიშვას ელექტრული მუხტებით ან მაგნიტური ველის ცვლილების შედეგად.

- ა) ჭეშმარიტია
- ბ) მცდარია

8.12. ჭეშმარიტია, თუ მცდარი:

მაგნიტური ველი შეიძლება წარმოიშვას ელექტრული დენით ან ელექტრული ველის ცვლილების შედეგად.

- ა) ჭეშმარიტია
- ბ) მცდარია

8.13. რომელია მიღევადი რხევის დიფერენციალური განტოლება (ω_0 არის

კონტურის საკუთარი რხევის სიხშირე, $2\beta = \frac{R}{L}$):

ა) $\frac{d^2I}{dt^2} + 2\beta \frac{dI}{dt} + \omega_0^2 I = 0$

$$\text{ბ) } \frac{dI}{dt} + 2\beta \frac{d^2I}{dt^2} + \omega_0 I = 0$$

$$\text{გ) } \frac{d^2I}{dt^2} + 2\beta \frac{dI}{dt} = 0$$

$$\text{დ) } \frac{d^2I}{dt^2} + \omega_0^2 I = 0$$

8.14. რომელია მიღწევადი რხევის დიფერენციალური განტოლების ამონახსნი

$$(2\beta = \frac{R}{L}):$$

$$\text{ა) } I = I_0 e^{-\beta t}$$

$$\text{ბ) } I = I_0 e^{-\beta t} \sin(\omega t + \varphi)$$

$$\text{გ) } I = I_0 \sin(\omega t + \varphi)$$

$$\text{დ) } I = I_0 e^{-\beta t} \sin(\omega t + \varphi)$$

8.15. რომელი ფორმულით გამოითვლება კონტურის საკუთარი რხევის სიხშირე?

$$\text{ა) } \omega_0 = \frac{1}{LC} \quad \text{ბ) } \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad \text{გ) } \omega_0 = \frac{L}{C} \quad \text{დ) } \omega_0 = LC$$

8.16. წანაცვლების დენის სიმკვრივე გამოითვლება ფორმულით (\bar{D} არის ელექტრული ინდუქციის ვექტორი):

$$\text{ა) } \vec{j} = \bar{D} \quad \text{ბ) } \vec{j} = \frac{\partial \bar{D}}{\partial t} \quad \text{გ) } \vec{j} = \frac{\partial D}{\partial t} \quad \text{დ) } \vec{j} = \frac{\partial t}{\partial D}$$

8.17. ჭეშმარიტია თუ მცდარი:

მაქსველის მეორე განტოლების ფიზიკური აზრი გამოიხატება შემდეგში - როგორც გამტარობის, ასევე წანაცვლების დენი წარმოშობს მაგნიტურ ველს, რომელსაც გრიგალური ხასიათი აქვს.

ა) ჭეშმარიტი

ბ) მცდარი

8.18. ელექტრომაგნიტური ტალღის მიერ გადატანილი ენერგია (ზოგადად) მიმართულია:

- ა) \vec{k} ტალღური ვექტორის გასწვრივ
- ბ) \vec{k} ტალღური ვექტორის მართობულად
- გ) ტალღური ზედაპირის გასწვრივ
- დ) ტალღური ზედაპირისადმი ნორმალის მართობულად

8.19. ელექტრომაგნიტური ტალღის გავრცელების სიჩქარე (V) გარემოში დამოკიდებულია:

- ა) მხოლოდ გარემოს დიელექტრიკულ შეღწევადობაზე
- ბ) მხოლოდ გარემოს მაგნიტურ შეღწევადობაზე
- გ) გარემოს დიელექტრიკულ და მაგნიტურ შეღწევადობებზე
- დ) ელექტრული დამაბულობის ვექტორის სიდიდეზე
- ე) მაგნიტური დამაბულობის ვექტორის სიდიდეზე

8.20. ელექტრომაგნიტური ტალღის ელექტრული დამაბულობის \vec{E} ვექტორი მდებარეობს:

- ა) მაგნიტური დამაბულობის \vec{H} ვექტორის სიბრტყეში
- ბ) მაგნიტური დამაბულობის \vec{H} ვექტორის მართობულ სიბრტყეში
- გ) ტალღის გავრცელების მიმართულების პარალელურ სიბრტყეში
- დ) ტალღის გავრცელების მიმართულების სიბრტყეში

8.21. ტალღის განტოლებას აქვს შემდეგი სახე $s = 14 \cos(7t + \pi/3)$, ტალღის ფაზა 2 წამის შემდეგ ტოლია:

- ა) 14
- ბ) $14 + \pi/3$
- გ) 28;
- დ) $\pi/3$

8.22. ტალღის განტოლებას აქვს შემდეგი სახე $s = 14 \sin(7t + \pi/6)$, ტალღის ამპლიტუდა 2 წამის შემდეგ ტოლია:

- ა) 14
- ბ) $14 + \pi/6$
- გ) 28;
- დ) $14 + 30^\circ$

8.23. ტალღის განტოლებას აქვს შემდეგი სახე $s = 14 \sin(\pi t + \pi/6)$, ტალღის პერიოდი ტოლია:

ა) 2π ბ) $\pi/6$ გ) 2 დ) π

ოპტიკა

9.1. მინის გამჭვირვალე სხეულს სინათლის სხივი ეცემა 30 გრადუსიანი კუთხით რა კუთხით გამოვა სხივი სფეროდან?

ა). 60 გრადუსით, ბ). 120 გრადუსით, გ). 90 გრადუსით, დ). 30 გრადუსით

9.2. რომელი ფორმულით გამოისახება სინათლის სიჩქარე გარემოში?

ა). $V = \frac{c}{\sqrt{\epsilon\mu}}$; ბ). $C = \frac{v}{\sqrt{\epsilon\mu}}$; გ). $V = \sqrt{\frac{\epsilon}{\mu}}$; დ). $V = \sqrt{\frac{C}{\mu}}$.

9.3. ჰაერიდან მინაში მზის სხივების გადასვლისას დაცემის კუთხეა 45 გრადუსი, ხოლო გარდატეხის კუთხე 30 გრადუსი. იპოვეთ სინათლი გავრცელების სიჩქარე მინაში.

ა). $2.14 \cdot 10^8$ მ/წმ ბ). $20 \cdot 10^{10}$ მ/წმ გ). $25 \cdot 10^7$ მ/წმ დ). $15 \cdot 10^9$ მ/წმ.

9.4. გარდატეხის აბსოლუტური მაჩვენებელი გვიჩვენებს, თუ-----

ა). თუ რამდენჯერ მეტია სინათლის გავრცელების სიჩქარე მოცემულ გარე-

მოში ვაკუუმთან შედარებით.

ბ). თუ რამდენჯერ ნაკლებია სინათლის გავრცელების სიჩქარე მოცემულ გარემოში სინათლის გავრცელების სიჩქარეზე ვაკუუმში.

გ). თუ როგორია სინათლის გავრცელების სიჩქარე მოცემულ გარემოში

დ). თუ როგორია სინათლის გავრცელების სიჩქარე ვაკუუმში.

9.5. სინათლის (ელექტრომაგნიტური ველის) ინტენსივობა პროპორციულია

1. ელექტრომაგნიტური ველის დამაბულობის ვექტორის სიდიდის კვადრატის;

2. ელექტრომაგნიტური ველის ინდუქციის ვექტორის სიდიდის;
3. მაგნიტური ველის ინდუქციის ვექტორის სიდიდის;
4. ელექტრომაგნიტური ველის დამაბულობის ვექტორის სიდიდის კუბის;

9.6. სინათლის გარდატეხის კანონის მიხედვით $n = \frac{\sin \beta}{\sin \vartheta}$ სადაც სხივის დაცემის კუთხეა:

1. n ;
2. β ;
3. ϑ ;
4. $\sin \vartheta$;

9.7. ორი გარემოს გამყოფ ზედაპირზე სინათლის სხივის დაცემის კუთხეა φ , არეკვლის კუთხეა γ , განსაზღვრეთ არეკვლის კანონი:

1. $\varphi \neq \gamma$;
2. $\varphi = \gamma$;
3. $\varphi > \gamma$;
4. $\varphi \leq \gamma$;

9.8. 1 და 2 გარემოს აბსოლუტური გარდატეხის მაჩვენებლებია n_1 და n_2 , შესაბამისად. გამყოფი ზედაპირიდან სრული არეკვლის მოვლენა გვაქვს, როცა:

1. $n_1 > n_2$;
2. $n_1 \leq n_2$;
3. $n_1 = n_2$;
4. $n_1 < n_2 < \dots$;

9.9. 1 და 2 გარემოს აბსოლუტური გარდატეხის მაჩვენებლებია და , შესაბამისად. გამყოფი ზედაპირიდან სრული არეკვლის ზღვრული კუთხე განისაზღვრება გამოსახულებით:

(2)

1. $\sin \alpha_0 \leq \frac{n_1}{n_2}$;
2. $\sin \alpha_0 \leq \frac{n_2}{n_1}$;
3. $\sin \alpha_0 \leq \frac{1}{n_1}$;
4. $\sin \alpha_0 \leq \frac{1}{n_2}$;

9.10. ორი ტალღა არის კოჰერენტული, თუ მათ შორის ფაზათა სხვაობა:

1. დამოკიდებულია დროზე;
2. არ არის დამოკიდებული დროზე;
3. არის მაქსიმუმი;
4. არის მინიმუმი;

9.11. ინტერფერენციული სურათი პოლარიზებული ტალღების ზედდებისას მიიღება, თუ ტალღების პოლარიზაციის სიბრტყეები

1. განხვავდება ერთმანეთისგან;
2. ურთიერთმართობია;
3. ერთ სიბრტყეშია პოლარიზებული;
4. საპირისპირო მიმართულებისაა.

9.12. ორი კოჰერენტული ტალღის ზედდებით მიღებულ ინტერფერენციულ სურათზე ინტენსივობის მაქსიმუმები დაიშორება წერტილებში, სადაც სვლათა სხვაობა ტოლია ($m = \pm 1; \pm 2 \dots$):

1. $\frac{\lambda}{2} 2m$; 2. $(2m + 1) \frac{\lambda}{2}$; 3. $\frac{\lambda}{4}$; 4. πm ;

9.13. ორი კოჰერენტული ტალღის ზედდებით მიღებულ ინტერფერენციულ სურათზე ინტენსივობის მინიმუმები დაიშორება წერტილებში, სადაც სვლათა სხვაობა ტოლია ($m = \pm 1; \pm 2 \dots$):

1. $\frac{\lambda}{2} \cdot 2m$; 2. $\frac{\lambda}{2} (2m + 1)$; 3. $\lambda^2 m$; 4. πm ;

9.14. ელექტრომაგნიტური ტალღის მიერ გადატანილი ენერგია მიმართულია:

1. ტალღური ვექტორის \vec{k} -ს გასწვრივ;
2. ტალღური ვექტორის \vec{k} -ს მართობულად;
3. ტალღური ზედაპირისადმი ნორმალის მიმართულებით;
4. ტალღური ზედაპირისადმი მართობული მიმართულებით;

9.15. ელექტრომაგნიტური ტალღის გავრცელების სიჩქარე დამოკიდებულია:

1. გარემოს დიელექტრიკულ შეღწევადობაზე;
2. გარემოს მაგნიტურ შეღწევადობაზე;
3. გარემოს დიელექტრიკულ და მაგნიტურ შეღწევადობებზე;
4. ელექტრული დამახულობის ვექტორზე.

9.16. ელექტრომაგნიტური ტალღის გავრცელების სიჩქარე გარემოში ტოლია:

1. $\frac{C}{\sqrt{\epsilon\mu}}$ 2. $\frac{C}{\epsilon\mu}$ 3. $\frac{1}{\epsilon\mu}$; 4. $C\sqrt{\epsilon\mu}$

9.17. სინათლის ტალღის ფერი დამოკიდებულია:

1. ტალღის სიგრძეზე;
2. ტალღის ამპლიტუდაზე;
3. ტალღის ფაზაზე;
4. ტალღის სიხშირეზე;

9.18. კრისტალში, სრული პოლარიზაციის კუთხე $\varphi_0 = 30^\circ$, ბრიუსტერის კანონის თანახმად, კრისტალის გარდატეხის მაჩვენებელი n ტოლია:

1. $\frac{\sqrt{3}}{3}$; 2. $\frac{\sqrt{2}}{2}$; 3. $\frac{1}{2}$; 4. $\sqrt{3}$;

9.19. წყლის გარდატეხის აბსოლუტური მაჩვენებელი $n=1.33$; იისფერი სხივის ტალღის სიგრძე ($\lambda = 3,99 \times 10^{-7}$ მ) ვაკუუმიდან წყალში გადასვლისას:

1. შემცირდება 3-ჯერ; 2. შემცირდება 1.33-ჯერ;
3. გაიზრდება 1.33-ჯერ; 4. გაიზრდება 3-ჯერ;

9.20. ტურმალინის კრისტალში ბუნებრივი სინათლის გავლისას კრისტალიდან გამოსული სხივი არის:

1. უცვლელი;
2. პოლარიზებული წრიულად;
3. წრფივად პოლარიზებული;
4. არ არის პოლარიზებული;

9.21. პოლარიზატორის და ანალიზატორის ღერძებს შორის კუთხე არის φ , ანალიზატორში გასული სხივის ინტენსივობა, მალუსის კანონის თანახმად, ტოლია:
(1)

1. $I_A = I_P \cos \varphi$ 2. $I_A = I_P$;
3. $I_A = I_P \cos^2 \varphi$; 4. $\frac{I_A}{I_P} = \operatorname{tg} \varphi$

9.22. რა ეწოდება კანონს $I_A = I_P \cos^2 \varphi$:

1. ბრიუსტერის კანონი; 2. ჰიუგენსის კანონი;
3. სნელიუსის კანონი; 4. მალუსის კანონი;

9.23. ფორმულაში $I_A = I_P \cos^2 \varphi$, I_A და I_P , შესაბამისად, აღნიშნავს:

1. ამპლიტუდებს, ანალიზატორში და პოლარიზატორში გასული სინათლის;
2. ამპლიტუდას და ფაზას, გასული სინათლის;
3. დენის ძალის მნიშვნელობებს A და P წერტილებში;

4. ინტენსივობის მნიშვნელობებს , ანალიზატორში და პოლარიზატორში გასული სინათლის;

9.24. დიფრაქციული მესერის საშუალებით შესაძლებელია:

1. მონოქრომატული სინათლის მიღება;
2. სინათლის გაბნევა;
3. თეთრი სინათლის შთანთქმა სიხშირეების მიხედვით;
4. თეთრი სინათლის დაშლა ტალღის სიგრძეთა მიხედვით;

9.25. სინათლის შთანთქმის კანონის (ბუგერ-ლამბერტის კანონი) თანახმად სინათლის ინტენსივობა:

1. ექსპონენციალური კანონით იზრდება;
- 2 ექსპონენციალური კანონით მცირდება;
- 3.არ იცვლება;
- 4.იცვლება პერიოდული კანონით;

9.26. არაგამჭვირვალე სხეულის ფერი დამოკიდებულია:

1. რა ფერის ტალღის სიგრძის სხივებს არ არეკლავს სხეულის ზედაპირი;
2. რა ფერის ტალღის სიგრძის სინათლეს შთანთქავს სხეული;
3. რა ფერის ტალღის სიგრძის სხივებს არეკლავს სხეულის ზედაპირი;
4. რა ფერის ტალღის სიგრძის სინათლეს გარდატეხავს სხეულის ზედაპირი;

9.27. არაგამჭვირვალე თეთრი სხეულის ზედაპირი :

1. ერთნაირად შთანთქავს ყველა ტალღის სიგრძის სინათლეს;
2. ერთნაირად არეკლავს ყველა ტალღის სიგრძის სინათლეს;
3. არ არის ამრეკლი ზედაპირი;
4. ერთნაირად შთანთქავს თეთრ სინათლეს;

9.28. ვინის პირველი კანონის თანახმად აბსოლუტურად შავი სხეულის სრული ინტეგრალური ინტენსივობა-----

- ა). პირდაპირპროპორციულია აბსოლუტური ტემპერატურისა
- ბ). პირდაპირპროპორციულია აბსოლუტური ტემპერატურის მეორე ხარისხისა
- გ). უკუპროპორციულია აბსოლუტური ტემპერატურისა
- დ) პიდაპირპროპორციულია აბსოლუტური ტემპერატურის მეოთხე ხარისხისა

9.29. ინტერფერენციული მინიმუმისა და მაქსიმუმის პირობებია:

ა. $\Delta \ell = 2k\pi$ და $\Delta = 5k\lambda$

ბ. $\Delta = 2k \frac{\lambda}{2}$ და $\Delta = (2k+1) \frac{\lambda}{2}$

გ. $\Delta = k \frac{\rho}{2}$ და $\Delta = \frac{k\lambda}{4}$

დ. $\Delta = 2k \frac{\lambda}{4}$ და $\Delta = (2k+1) \frac{\lambda}{5}$

9.30. გამონათქვამი – სინათლის პოლარიზაციას ადგილი აქვს აგრეთვე ორი გარემოს გამყოფი ზედაპირიდან არეკვლისა და გარდატეხის დროს

ა. მცდარია

ბ. ჭეშმარიტია

9.31. ბრიუსტერის კანონი გამოისახება ფორმულით.

ა. $tg \varphi_0 = n$

ბ. $tg \varphi = k$

გ. $ctg \varphi = p$

დ. $\sin \varphi = l$

9.32. აბსოლუტურად შავი სხეულის გამოსხივების უნარიანობის მაქსიმუმი მოდის $\lambda_m = 2$ მკმ ტალღის სიგრძეზე; რომელი ტალღის სიგრძისკენ გადაინაცვლებს მაქსიმუმი თუ სხეულის ტემპერატურა გაიზრდება $200K$ – თი.

ა. არ გადაინაცვლებს

ბ. გადაინაცვლებს გრძელი ტალღის სიგრძის მხარეს

გ. გადაინაცვლებს მოკლე ტალღის სიგრძის მხარეს

დ. გადაინაცვლებს მაქსიმუმისაკენ

9.33. რომელი ფორმულით არ გამოისახება ფოტონის ენერგია?

ა. $\varepsilon = h\nu$;

ბ. $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda}$

გ. $\varepsilon = E_k - E_i$

დ. $\varepsilon = \hbar P$

9.34. ფოტოელექტრონების კინეტიკური ენერგია წრფივად იზრდება ----- და არ არის დამოკიდებული დაცემული სინათლის ინტენსივობაზე.

ა. ტალღის სიგრძის ზრდასთან ერთად

ბ. სიხშირის ზრდასთან ერთად

გ. სიხშირის შემცირებასთან ერთად

დ. ტალღის სიგრძის შემცირებასთან ერთად

9.35. ნებისმიერი ნივთიერებისათვის არსებობს v_{\min} , რომელზეც შესაძლებელია ფოტოეფექტი.

- ა. ფოტოეფექტის წითელი საზღვარი, უმცირესი სიხშირე
- ბ. უმცირესი ტალღის სიგრძე
- გ. უდიდესი ტალღის სიგრძე
- დ. დაცემული სინათლის ინტენსივობა

9.36. აინშტაინის ფორმულა ფოტოეფექტისთვის გამოისახება ფორმულით:

ა. $h\nu = \frac{mv^2}{2}$ ბ. $h\nu = A + \frac{mv^2}{2}$ გ. $\varepsilon = h\nu$ დ. $h\nu = A$

9.37. გაბნევის შედეგად რენტგენის სხივების ტალღის სიგრძის ზრდას----- ეწოდება.

- ა. პლანკის ეფექტი
- ბ. კომპტონის ეფექტი
- გ. შტარკის ეფექტი
- დ. ჰაიზენბერგის ეფექტი

9.38. დე-ბროილის ტალღის სიგრძე არ გამოისახება ფორმულით:

ა. $\lambda = \frac{h}{mv}$ ბ. $\lambda = \frac{h}{p}$ გ. $\lambda = \frac{h}{p}$ დ. $\lambda = \frac{p}{c\hbar}$

9.39. კირხჰოფის კანონის თანახმად გამოსხივებისა და შთანთქმის უნარიანობის ფარდობა ყველა სხეულისათვის ერთნაირია და უდრის----

- ა). აბსოლუტურად შავი სხეულის გამოსხივების უნარიანობას
- ბ). აბსოლუტურად შავი სხეულის შთანთქმის უნარიანობას
- გ). გამოსხივების უნარიანობას გარკვეულ ტალღის სიგრძეზე
- დ). შთანთქმის უნარიანობას გარკვეულ ტალღის სიგრძეზე

ატომური ფიზიკა

10.1. რა არ გამოიყენებოდა რეზერფორდის ცდაში?

- ა) რადიაქტიური გამოსხივების წყარო
- ბ) მალუმინესცენცირებული ეკრანი

- გ) ოქროს კილიტა
- დ) ინდუქციურობის კოჭა

10.2. ცდებით დადგენილია, რომ ატომურ მდგომარეობაში მყოფი ნივთიერება (გავარვარებული გაზი ან ორთქლი) გამოასხივებს:

- ა) უწყვეტ სპექტრს
- ბ) ხაზოვან სპექტრს
- გ) ზოლოვან სპექტრს
- დ) არც ხაზოვან და არც ზოლოვან სპექტრს

10.3. სერიულ ფორმულაში $\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2}\right)$, R - არის

- ა) აირის უნივერსალური მუდმივა
- ბ) ატომის რადიუსი
- გ) რიდბერგის მუდმივა
- დ) წრეწირის რადიუსი

10.4. სივრცის მოცემულ ადგილას, მოცემულ მომენტში ნაწილაკის აღმოჩენის ალბათობათა განაწილება ხასიათდება -----

- ა) მაჩვენებლიანი ფუნქციით
- ბ) ტალღური ფუნქციით
- გ) ლოგარითმული ფუნქციით
- დ) წრფივი ფუნქციით

10.5. ერთი ორბიტიდან მეორეზე ელექტრონის გადასვლისას გამოსხივებული ტალღის სიგრძე განისაზღვრება სერიული ფორმულით:

ა) $\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{i^2} - \frac{1}{k^2}\right)$ ბ) $\lambda = \frac{1}{R}\left(\frac{1}{i^2} - \frac{1}{k^2}\right)$

ბ) $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{R}\left(\frac{1}{i^2} - \frac{1}{k^2}\right)$ დ) $\lambda = R\left(\frac{1}{i} - \frac{1}{k}\right)$

10.6. ჰაიზენბერგის განუზღვრელობათა თანაფარდობას კოორდინატისა და იმპულსისათვის აქვს სახე:

ა) $\frac{\Delta x}{\Delta p} \geq \hbar$ ბ) $\Delta x \cdot \Delta p_x \geq \hbar$ გ) $\hbar \cdot \Delta p = \Delta x$ დ) $\frac{\hbar}{\Delta x} \leq \Delta p$

10.7. ალბათობა იმისა, რომ მიკრონაწილაკი მოთავსებულია dV – მოცულობაში ტოლია:

ა) $\Psi(r) \cdot \Phi(k) dV = 2$ ბ) $\Psi(t) \cdot \Phi(t) dv = 4$
 გ) $\Psi(k) \cdot P(t) dt = 1$ დ) $|\Psi|^2 dV = 1$

10.8. ელექტრონის მდგომარეობა ატომში განისაზღვრება:

- ა) ოთხი კვანტური რიცხვით
- ბ) ხუთი კვანტური რიცხვით
- გ) ორი კვანტური რიცხვით
- დ) სამი კვანტური რიცხვით

10.9. შეუსაბამეთ ფიზიკური სიდიდეები და სიმბოლოები:

- | | |
|----------------------------|---------|
| მთავარი კვანტური რიცხვი | ა). n |
| ორბიტალური კვანტური რიცხვი | ბ). l |
| მაგნიტური კვანტური რიცხვი | გ). m |
| სპინი | დ). S |

10.10. პაულის პრინციპის თანახმად ატომში არ შეიძლება არსებობდეს ორი ელექტრონიც კი რომელთაც :

- ა) ორი კვანტური რიცხვი ერთნაირი აქვთ
- ბ) ოთხივე კვანტური რიცხვი ერთნაირი აქვთ
- გ) სამი კვანტური რიცხვი ერთნაირი აქვთ
- დ) არც ერთი კვანტური რიცხვი არ აქვთ ერთნაირი

10.11. დაასრულეთ განმარტება:

ბორის ორბიტები წარმოადგენენ იმ წერტილთა გეომეტრიულ ადგილებს, სადაც -----

- ა) ელექტრონის აღმოჩენის ალბათობა უმცირესია
- ბ) ელექტრონის აღმოჩენის ალბათობა ნულია
- გ) ელექტრონის აღმოჩენის ალბათობა უდიდესია
- დ) ელექტრონის აღმოჩენის ალბათობა უდრის ∞ – ს

10.12. ენერგეტიკულ დონეს, რომელსაც რამდენიმე კვანტური მდგომარეობა შეესაბამება -----

- ა) გადაგვარებული დონე ეწოდება
- ბ). არაგადაგვარებული დონე ეწოდება
- გ). სტაციონარული დონე ეწოდება
- დ). აღზნებული დონე ეწოდება

10.13. გამოვთვალოთ გამოსხივებული ტალღის სიგრძე, როდესაც წყალბადის ატომში ელექტრონი გადადის პირველი კვანტური ორბიტიდან მეორეზე.

- ა) $1,21 \cdot 10^{-7} \text{ მ}$ ბ) $1,6 \cdot 10^7 \text{ მ}$ გ) $2,1 \cdot 10^8 \text{ მ}$ დ) $2,5 \cdot 10^{-8} \text{ მ}$

10.14. წყალბადის ატომში ელექტრონი გადავიდა მესამე ენერგეტიკული დონიდან მეორეზე. განსაზღვრეთ გამოსხივებული ფოტონის ენერგია.

- ა) $3,6 \cdot 10^{10} \text{ ჯ}$ ბ) $3,8 \cdot 10^{-12} \text{ ჯ}$ გ) $3 \cdot 10^{-19} \text{ ჯ}$ დ) $4,2 \cdot 10^{-15} \text{ ჯ}$

10.15. შეუსაბამეთ შესაბამისი მნიშვნელობები განსაზღვრებები:

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. α – გამოსხივება | ა) ორჯერიონიზირებული ჰელიუმის ატომები |
| 2. β – გამოსხივება | ბ) ელექტრონების ნაკადი |
| 3. γ – გამოსხივება | გ) მოკლე ტალღის სიგრძის ელექტრომაგნიტური ტალღა |

ლიტერატურა:

ა. გიგინეიშვილი, გ. კუკულაძე „ზოგადი ფიზიკის კურსი“ – ნაწილი 1, ნაწილი 2 და ნაწილი 3.