

მე-11 კლასში მისაღები გამოცდა ფიზიკასა და მათემატიკაში

მათთვის ვინც დაასრულა მე-10 კლასი

2022 წლის 30 ივლისი

ვარიანტი I

დრო: 3 სთ

1. (2 ქულა) R სიგრძის გვერდის მქონე ტოლგვერდა სამკუთხედის წვეროებში მოთავსებულია სამი ერთნაირი წერტილოვანი q მუხტის მქონე ნაწილაკი. განსაზღვრეთ ერთ-ერთ მუხტზე, დანარჩენი ორი მუხტის მხრიდან მოქმედი ჯამური ძალის მოდული.

ა) $\frac{kq^2}{R^2}$ ბ) $\frac{kq^2}{2R^2}$ გ) $\frac{2kq^2}{R^2}$ დ) $\frac{\sqrt{3}kq^2}{R^2}$ ე) $\frac{\sqrt{3}kq^2}{2R^2}$ ვ) $\frac{\sqrt{3}kq^2}{4R^2}$

2. (2 ქულა) R რადიუსიანი q მუხტით დამუხტული ლითონის სფერო ცენტრიდან 2R მანძილზე E ელექტრულ დაძაბულობას ქმნის. განსაზღვრეთ ელექტრული ველის დაძაბულობა სფეროს ცენტრიდან R/2 მანძილზე.

ა) 16E ბ) 4E გ) 2E დ) E/4 ე) E/16 ვ) 0

3. (2 ქულა) განსაზღვრეთ რა მუშაობა უნდა შევასრულოთ, რომ R მანძილით დაშორებული ორი ერთნაირი q მუხტის წერტილოვანი სხეული ერთმანეთს R/2 მანძილით მივუახლოვოთ.

ა) $\frac{kq^2}{R}$ ბ) $\frac{2kq^2}{R}$ გ) $\frac{kq^2}{2R}$ დ) $\frac{4kq^2}{R}$ ე) $\frac{kq^2}{4R}$ ვ) $\frac{3kq^2}{R}$

4. (2 ქულა) დამუხტული ბრტყელი კონდენსატორის ელექტრული ველის ენერგია E-ს ტოლია. რისი ტოლი გახდება ელექტრული ველის ენერგია, თუ კონდენსატორის ფირფიტებს შორის მანძილს 2-ჯერ შევამცირებთ და მუხტს 2-ჯერ გავზრდით.

ა) E ბ) 2E გ) E/8 დ) 4E ე) 8E ვ) 16E

5. (2 ქულა) **სურათი 1-ზე** (ნახეთ ბილეთის ბოლოს) გამოსახულია ბრტყელი კონდენსატორებით აწყობილი წრედი. კონდენსატორთა ელექტრული ტევადობები მითითებულია ნახაზზე. განსაზღვრეთ C ტევადობის მქონე კონდენსატორის მუხტი, თუ 6C ტევადობის კონდენსატორზე მოდებულია U ძაბვა.

ა) $\frac{11CU}{6}$ ბ) $\frac{5CU}{6}$ გ) CU დ) 2CU ე) 6CU ვ) 11CU

6. (2 ქულა) **სურათი 2-ზე** (ნახეთ ბილეთის ბოლოს) გამოსახულ სქემაზე 60 ომი წინააღობის მქონე რეზისტორში გადის 2 ა დენი. განსაზღვრეთ რა სითბოს რაოდენობა გამოიყოფა ამავე რეზისტორში 10 წმ-ის განმავლობაში.

ა) 1200 ჯ ბ) 12 ჯ გ) 2400 ჯ დ) 24 ჯ ე) 300 ჯ ვ) 3 ჯ

7. (2 ქულა) **სურათი 2-ზე** (ნახეთ ბილეთის ბოლოს) გამოსახულ სქემაზე 60 ომი წინააღობის მქონე რეზისტორში გადის 2 ა დენი. განსაზღვრეთ A და B მომჭერებზე მოდებული ძაბვა.

ა) 400 ვ ბ) 300 ვ გ) 240 ვ დ) 220 ვ ე) 180 ვ ვ) 120 ვ

8. (2 ქულა) დენის წყაროს ჯერ მიუერთეს 40 ომი წინააღობის ნათურა, შემდეგ ის მოხსნეს და მიუერთეს 90 ომი წინააღობის ნათურა. ნათურებზე გამოყოფილი სიმძლავრეები ორივე შემთხვევაში ერთმანეთის ტოლი აღმოჩნდა. იპოვეთ დენის წყაროს შიგა წინააღობა.

ა) 10 ომი ბ) 20 ომი გ) 30 ომი დ) 40 ომი ე) 50 ომი ვ) 60 ომი

9. (2 ქულა) ერთგვაროვან B მაგნიტურ ველში ძალწირების მართობულ სიბრტყეში წრიულ ტრანსპორიაზე ბრუნავს E კინეტიკური ენერგიის მქონე m მასისა და q მუხტის ნაწილაკი. განსაზღვრეთ წრეწირის რადიუსი.

ა) $\frac{\sqrt{Em}}{Bq}$ ბ) $\frac{\sqrt{2Em}}{Bq}$ გ) $\frac{\sqrt{EB}}{mq}$ დ) $\sqrt{\frac{Em}{2Bq}}$ ე) $\frac{\sqrt{Em}}{2Bq}$ ვ) $\sqrt{\frac{2Em}{Bq}}$

10. (2 ქულა) 1 მ სიგრძისა და 0.8 კგ მასის ლითონის ღერო დაკიდებულია ორ ძაფზე. ღერო ჰორიზონტალურ მდებარეობაშია და მთლიანად მოთავსებულია 0.5 ტლ ერთგვაროვან მაგნიტურ ველში. მაგნიტური ინდუქციის ვექტორი მიმართულია ჰორიზონტალურად და ღეროს მართობულია. თითოეული ძაფის დაჭიმულობა 5 ნ-ია. განსაზღვრეთ დენის ძალა ღეროში. ($g \approx 10$ მ/წმ²)

- ა) 4ა ბ) 2ა გ) 1ა დ) 0.5ა ე) 0.25ა ვ) 0.2ა

11. (2 ქულა) კოჭაში გადის 12ა დენი. მისი წინაღობა 5 ომია, რისი ტოლია კოჭას ინდუქციურობა, თუ ძაბვა კოჭას მომჭერებზე 80 ვ-ია და ამ მომენტში მასში დენი თანაბრად იზრდება 10^3 ა/წმ სიჩქარით.

- ა) 0.01 ჰფ ბ) 0.02 ჰფ გ) 0.1 ჰფ დ) 0.14 ჰფ ე) 0.2 ჰფ ვ) 0.28 ჰფ

12. (2 ქულა) $L = 20$ მ გვერდის სიგრძის მქონე კვადრატული ფორმის გამტარი ჩარჩო $V = 0.2$ მ/წმ სიჩქარით უახლოვდება და შედის მისი სიბრტყის მართობულ $B = 0.2$ ტლ ინდუქციის მქონე ერთგვაროვან მაგნიტურ ველში (სურათი 3, ნახეთ ბილეთის ბოლოს). ჩარჩოს სრული წინაღობა $R = 4$ ომია. რა მუხტი გაივლის გამტარის განივკვეთში, მაგნიტურ ველში ჩარჩოს შესვლის დაწყებიდან სრულად შესვლის მომენტამდე.

- ა) $2 \cdot 10^{-2}$ კ ბ) $4 \cdot 10^{-2}$ კ გ) $8 \cdot 10^{-2}$ კ დ) $4 \cdot 10^{-3}$ კ ე) $2 \cdot 10^{-3}$ კ ვ) $8 \cdot 10^{-3}$ კ

13. (2 ქულა) ჩამოთლილთაგან რომელია $A(6; 3)$ წერტილის სიმეტრიული წერტილის კოორდინატები $y = x + 2$ წრფის მიმართ?

- ა) (0; 9) ბ) (2; 7) გ) (1; 8) დ) (0; 8) ე) (1; 9) ვ) (2; 8)

14. (2 ქულა) α სიბრტყიდან β -ის ტოლი მანძილით დაშორებული A წერტილიდან გავლებულია ორი AB და AC დახრილი. AB დახრილი α სიბრტყისადმი დახრილია 45° -ის ტოლი კუთხით და $AC = 5$. იპოვეთ BAC კუთხის კოსინუსი, თუ ამ დახრილების გვერდები ურთიერთმართობულია.

- ა) $\frac{1}{2}$ ბ) $-\frac{2}{7}$ გ) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ დ) $\frac{3\sqrt{2}}{10}$ ე) $-\frac{4\sqrt{3}}{9}$ ვ) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

15. (2 ქულა) რამდენი მთელი ამონახსნი აქვს $\sqrt{8-x^2} \geq x$ უტოლობას?

- ა) ერთი ბ) ორი გ) სამი დ) ოთხი ე) ხუთი ვ) ექვსი

16. (2 ქულა) ჩამოთვლილთაგან რომელ შუალედშია $f(x) = \sin x$ ფუნქცია კლებადი?

- ა) $[-2\pi; -\frac{3\pi}{2}]$ ბ) $[-\frac{3\pi}{2}; -\pi]$ გ) $[-\frac{\pi}{2}; 0]$ დ) $[0; \frac{\pi}{2}]$ ე) $[\frac{3\pi}{2}; 2\pi]$ ვ) $[2\pi; \frac{5\pi}{2}]$

17. (2 ქულა) ამოხსენით $\cos^2 x \leq \frac{1}{4}$ უტოლობა (ყველა სავარაუდო პასუხში $n \in Z$).

- ა) $[\frac{\pi}{3} + \pi n; \frac{2\pi}{3} + \pi n]$ ბ) $[\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{2\pi}{3} + 2\pi n]$ გ) $[\frac{\pi}{6} + \pi n; \frac{5\pi}{6} + \pi n]$
 დ) $[\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{5\pi}{6} + 2\pi n]$ ე) $[\frac{\pi}{4} + \pi n; \frac{3\pi}{4} + \pi n]$ ვ) $[\frac{\pi}{4} + 2\pi n; \frac{3\pi}{4} + 2\pi n]$

18. (2 ქულა) წესიერი ექვსკუთხა პრიზმის ყველა წიბო ტოლი სიგრძისაა. იპოვეთ კუთხე ერთი წვეროდან გავლებულ ორ განსხვავებული სიგრძის პრიზმის დიაგონალს შორის.

- ა) 45° ბ) 30° გ) $\arctg \frac{5}{3}$ დ) $\arctg \frac{1}{3}$ ე) $\arccos \frac{2}{3}$ ვ) $\arcsin \frac{1}{\sqrt{5}}$

19. (2 ქულა) 120° -იანი ორწახნაგა კუთხის სხვადასხვა წახნაგებზე მდებარე A და B წერტილებიდან ორწახნაგა კუთხის წიბომდე მანძილები 1 -ისა და 2 -ის ტოლია. იპოვეთ A და B წერტილებიდან ორწახნაგა კუთხის წიბოზე დაშვებული მართობების ფუძეებს შორის მანძილი, თუ $AB = 3$.

- ა) 1 ბ) $\sqrt{2}$ გ) 1,5 დ) $\sqrt{3}$ ე) 2 ვ) $\sqrt{5}$

20. (2 ქულა) რამდენი ამონახსნი $(\sin^2 x - \frac{3}{4})(\sin x + \frac{1}{3}) = 0$ აქვს განტოლებას $(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2})$ შუალედში?

- ა) არცერთი ბ) ერთი გ) ორი დ) სამი ე) ოთხი ვ) ოთხზე მეტი

21. (2 ქულა) გამოთვალეთ $\cos \frac{5\pi}{12}$.

- ა) $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ ბ) $\sqrt{3-2\sqrt{2}}$ გ) $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$ დ) $\frac{\sqrt{3}+1}{4}$ ე) $\frac{2}{\sqrt{3}+1}$ ვ) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$

22. (2 ქულა) $f(x)$ ფუნქცია ისეთია, რომ $f(1) = 1$ და $f(x+3) = \frac{f(x)}{5f(x)-1}$ ტოლობა ნებისმიერი $x \in \mathbf{R}$ -თვის სრულდება. იპოვეთ $f(199)$.

- ა) $\frac{1}{4}$ ბ) $\frac{1}{4^{33}}$ გ) $\frac{1}{796}$ დ) $\frac{1}{132}$ ე) 1 ვ) $\frac{1}{64}$

23. (2 ქულა) დახრილი პრიზმა გადაკვეთილია გვერდითი წიბოების მართობული სიბრტყით, რომელიც ყველა გვერდით წიბოს კვეთს. კვეთაში მიღებული მრავალკუთხედის პერიმეტრია p , ფართობი კი – S . იპოვეთ პრიზმის გვერდითი ზედაპირის ფართობი, თუ მისი მოცულობაა V .

- ა) $S_{\text{გვ}} = \frac{pV}{S}$ ბ) $S_{\text{გვ}} = \frac{V\sqrt{S}}{p^2}$ გ) $S_{\text{გვ}} = \sqrt[3]{pSV}$ დ) $S_{\text{გვ}} = \frac{pS^2}{V}$ ე) $S_{\text{გვ}} = \frac{SV}{p^3}$ ვ) $S_{\text{გვ}} = p^2 + S + \sqrt[3]{V^2}$

24. (2 ქულა) მწკრივში ამოწერილია ქართული ანბანის 33-ვე ასო, ყოველი მათგანი ერთხელ გვხვდება. რამდენნაირად შეიძლება მათი ისე გადანაცვლება, რომ $ა$, $ბ$ და $გ$ სამ მომდევნო ადგილზე შეგვხვდეს?

- ა) $C_{33}^3 \cdot C_{30}^{15}$ ბ) $31!$ გ) $3! \cdot C_{30}^3$ დ) $C_{33}^3 \cdot 30!$ ე) $2 \cdot 32!$ ვ) $3! \cdot 31!$

25. (2.1 ქულა) მართკუთხა საკოორდინატო სივრცეში აღებულია განსხვავებული A_1, A_2, \dots, A_n წერტილები. თუ M სივრცის ისეთი წერტილია, რომ სრულდება $\overrightarrow{MA_1} + \overrightarrow{MA_2} + \dots + \overrightarrow{MA_n} = \vec{0}$ ტოლობა, მაშინ M წერტილის აბსცისა აუცილებლად არის A_1, A_2, \dots, A_n წერტილების აბსცისათა ...

- ა) ჯამი ბ) საშუალო გეომეტრიული გ) კვადრატების ჯამიდან ფესვი
 დ) მოდულების ჯამი ე) საშუალო კვადრატული ვ) საშუალო არითმეტიკული

26. (2.2 ქულა) ამოხსენით $\operatorname{tg}^2 x = \cos x - 1$ განტოლება (ყველა სავარაუდო პასუხში $n \in \mathbf{Z}$).

- ა) $\frac{\pi}{12} + \pi n$ ბ) πn გ) $-\frac{\pi}{12} + \pi n$ დ) $\frac{\pi}{12} + 2\pi n$ ე) $2\pi n$ ვ) $-\frac{\pi}{12} + 2\pi n$

27. (2.3 ქულა) ჩამოთვლილთაგან რომელია $(2+1)^{10} = T_0 + T_1 + T_2 + \dots + T_9 + T_{10}$ ბინომიალური განაშლის უდიდესი შესაკრები ($T_k = C_{10}^k \cdot 2^{10-k}$)?

- ა) T_0 ბ) T_1 გ) T_3 დ) T_5 ე) T_8 ვ) T_{10}

28. (2.4 ქულა) დახრილი პარალელებიპედის ფუძე მართკუთხედიანია. ორი მეზობელი გვერდითი წახნაგი ფუძისადმი დახრილია α -სა და β -ს ტოლი კუთხეებით, ხოლო გვერდითი წიბო ფუძისადმი დახრილია δ -ს ტოლი კუთხით. რომელი ტოლობაა აუცილებლად ჭეშმარიტი?

- ა) $\sin \delta = \sin \alpha \cdot \sin \beta$ ბ) $\operatorname{ctg}^2 \delta = \operatorname{ctg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \beta$ გ) $\cos \alpha \cdot \cos \beta \cdot \cos \delta = 1$
 დ) $\operatorname{tg} \delta = \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \beta$ ე) $\operatorname{ctg} \delta = |\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{ctg} \beta|$ ვ) $\cos \delta = \cos^2 \alpha + \cos^2 \beta$

29. (2.5 ქულა) იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ სტანდარტული კამათლის n -ჯერ გაგორებისას მოსულ ქულათა ჯამი $n+1$ -ის ტოლი იქნება.

- ა) $\frac{n(n-1)}{6^n}$ ბ) $\frac{C_n^2}{6^n}$ გ) $6! \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^n$ დ) $\frac{n}{6^n}$ ე) $\frac{n+1}{n!}$ ვ) $\frac{1}{6^n}$

30. (2.6 ქულა) იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ $f(x) = \arcsin(\sin x)$ ფუნქციის მნიშვნელობათა სიმრავლიდან შემთხვევით შერჩეული სიდიდე მოხვდება $g(x) = \sin(\arcsin x)$ ფუნქციის მნიშვნელობათა სიმრავლეში.

- ა) $\frac{1}{2\pi}$ ბ) $\frac{1}{\pi}$ გ) $\frac{2}{\pi}$ დ) $\frac{1}{4}$ ე) $\frac{1}{2}$ ვ) 1

სურათები

