

მე-11 კლასში მისაღები გამოცდა ფიზიკასა და მათემატიკაში

2019 წლის 22 აგვისტო

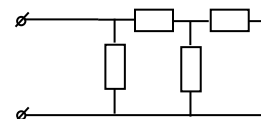
1. (1 ქულა) წერტილოვანი მუხტის ველის ძალწირის A და B წერტილებში პოტენციალები შესაბამისად 6 და 2 ვოლტია. იპოვეთ პოტენციალი AB მონაკვეთის შუა წერტილში.

- ა) 4 ვ ბ) 3,6 ვ გ) 3,2 ვ დ) 3 ვ ე) 2,7 ვ ვ) 2,4 ვ

2. (1 ქულა) ერთნაირი q მუხტით დამუხტული, ერთმანეთისგან დიდი მანძილით დაშორებული ლითონის ორი სფერო, რომელთაგან ერთის რადიუსი სამჯერ მეტია მეორეზე, შეაერთეს წვრილი მავთულით. განსაზღვრეთ მავთულში გასული მუხტი. მავთულის ელექტროტევადობა არ გაითვალისწინოთ.

- ა) 0 ბ) $q/8$ გ) $q/6$ დ) $q/4$ ე) $q/2$ ვ) $2q/3$

3. (1 ქულა) განსაზღვრეთ 12 ვ ძაბვის წყაროსთან ჩართულ წრედში გამოყოფილი სრული სიმძლავრე მოცემული სურათის მიხედვით, თუ თითოეული რეზისტორის წინაღობა 10 ომია.



- ა) 3,6 ვტ ბ) 9 ვტ გ) 18 ვტ დ) 24 ვტ ე) 25 ვტ ვ) 36 ვტ

4. (1 ქულა) ვერცხლისწყლის სფერული წვეთის პოტენციალია ϕ . რვა ასეთი წვეთი შეერთდა. იპოვეთ მიღებული დიდი წვეთის პოტენციალი.

- ა) 8ϕ ბ) 4ϕ გ) 2ϕ დ) ϕ ე) $\phi/2$ ვ) $\phi/8$

5. (1 ქულა) რამდენ ტოლ ნაწილად უნდა დავჭრათ 10 ომი წინაღობის მავთული, რომ ამ ნაწილების პარალელურად შეერთების შემდეგ მივიღოთ 0,4 ომი წინაღობა?

- ა) 2 ბ) 4 გ) 5 დ) 6 ე) 8 ვ) 10

6. (1 ქულა) ერთნაირი ძაბვისთვის გათვალისწინებული ორი ნათურა, რომელთაგან პირველის ნომინალური სიმძლავრეა 25 ვტ, მეორესი - 100 ვტ, მიმდევრობით ჩართულია ამავე ძაბვის ქსელში. განსაზღვრეთ მეორე ნათურაში გამოყოფილი სიმძლავრე.

- ა) 4 ვტ ბ) 12,5 ვტ გ) 25 ვტ დ) 50 ვტ ე) 62,5 ვტ ვ) 100 ვტ

7. (1 ქულა) ლითონის გამტარის წინაღობა 100°C -ზე არის R , ხოლო 1600°C -ზე $6R$. განსაზღვრეთ ლითონის წინაღობის ტემპერატურული კოეფიციენტი.

- ა) $5 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$ ბ) $4,5 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$ გ) $4 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$ დ) $3,5 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$ ე) $3 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$ ვ) $2 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$

8. (1 ქულა) მაგნიტური ინდუქციის წირების მართობულად მოთავსებულია პერიზონტალური გამტარი, რომელშიც გადის 2 ა დენი. რას უდრის ველის ინდუქცია, თუ ამპერის ძალა გაწონასწორებულია სიმძიმის ძალით? გამტარის თითოეული მეტრის მასა 10 გრამია.

- ა) $2 \cdot 10^{-4}$ ტლ ბ) $5 \cdot 10^{-4}$ ტლ გ) $2 \cdot 10^{-3}$ ტლ დ) $5 \cdot 10^{-3}$ ტლ ე) $2 \cdot 10^{-2}$ ტლ ვ) $5 \cdot 10^{-2}$ ტლ

9. (1 ქულა) პროტონი და α ნაწილაკი ტოლი სიჩქარეებით შეიჭრნენ ერთგვაროვან მაგნიტურ ველში ძალწირების მართობულად. α ნაწილაკის მოძრაობის რადიუსია R . განსაზღვრეთ პროტონის მოძრაობის რადიუსი. α ნაწილაკის მუხტი ორჯერ მეტია პროტონის მუხტზე, ხოლო მასა ოთხჯერ მეტი პროტონის მასაზე.

- ა) $4R$ ბ) $2R$ გ) R დ) $R/2$ ე) $R/4$ ვ) $R/8$

10. (1 ქულა) თვითმფრინავი მიფრინავს ჰორიზონტალურად 360 კმ/სთ სიქარით. გამოთვალეთ ფრთების ბოლოებზე აღძრულ პოტენციალთა სხვაობა, თუ დედამიწის მაგნიტური ველის ინდუქციის ვერტიკალური მდგენელია $3 \cdot 10^{-5}$ ტლ, ხოლო თვითმფრინავის ფრთების კიდურა წერტილებს შორის მანძილი 10მ.

- ა) 0,012 ვ ბ) 0,015 ვ გ) 0,018 ვ დ) 0,025 ვ ე) 0,03 ვ ვ) 0,09 ვ

11. (1 ქულა) (-3) ნკ და (+12) ნკ წერტილოვანი მუხტები ერთმანეთისაგან 1,5 მ-ითაა დაშორებული. რას უდრის მანძილი მუხტების შემაერთებელ წრფეზე მდებარე ისეთ ორ წერტილს შორის, რომლებშიც ველის პოტენციალი ნულის ტოლია?

- ა) 1 მ ბ) 0,8 მ გ) 0,6 მ დ) 0,5 მ ე) 0,4 მ ვ) 0,2 მ

12. (1 ქულა) 10 სმ რადიუსის ლითონის ბურთულა დამუხტულია 30 ვ პოტენციალამდე. რისი ტოლია პოტენციალთა სხვაობა ისეთ ორ წერტილს შორის, რომლებიც ბურთულას ცენტრიდან 5 სმ და 30 სმ მანძილზე მდებარეობენ?

- ა) 50 ვ ბ) 40 ვ გ) 20 ვ დ) 17,5 ვ ე) 15 ვ ვ) 12,5 ვ

13. (1 ქულა) ერთი კონდენსატორის ტევადობა 10-ჯერ ნაკლებია მეორისაზე. კონდენსატორები ჯერ მიმდევრობით შეაერთეს და მიიღეს სრული ტევადობა C_1 , შემდეგ შეაერთეს პარალელურად და მიიღეს სრული ტევადობა C_2 . რისი ტოლია შეფარდება C_1/C_2 ?

- ა) 100/11 ბ) 90/11 გ) 10/11 დ) 110/121 ე) 100/121 ვ) 10/121

14. (1 ქულა) წესიერი ექვსკუთხედის წვეროებში თანმიმდევრობით განლაგებულია q , $2q$, $3q$, $4q$, $5q$ და $6q$ წერტილოვანი მუხტები. ექვსკუთხედის ცენტრში მოთავსებულია კიდევ ერთი წერტილოვანი მუხტი, რომელიც q მუხტზე F ძალით მოქმედებს. განსაზღვრეთ ცენტრში მოთავსებულ მუხტზე დანარჩენი მუხტების მხრიდან მოქმედი ძალის მოდული.

- ა) 0 ბ) F გ) $3F$ დ) $6F$ ე) $9F$ ვ) $21F$

15. (1 ქულა) ორი ერთნაირი ჰაერიანი კონდენსატორი მიმდევრობითაა ჩართული მუდმივი ძაბვის წრედში. თითოეულ კონდენსატორში ელექტრული ველის დაძაბულობაა E . ერთ-ერთი კონდენსატორის შემონაფენებს შორის შეიტანეს დიელექტრიკი, რომლის დიელექტრიკული შეღწევადობა 2-ის ტოლია. რისი ტოლი გახდა ელექტრული ველის დაძაბულობა ამ კონდენსატორში?

- ა) 0 ბ) $E/2$ გ) $2E/3$ დ) E ე) $3E/2$ ვ) $2E$

16. (1 ქულა) იპოვეთ $\arcsin x$, თუ $\arccos x = \frac{1}{2}$.

- ა) 0,5 ბ) $-\frac{1}{2}$ გ) $\frac{\pi}{6}$ დ) $\frac{\pi-1}{2}$ ე) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ვ) $\frac{\pi}{3}$

17. (1 ქულა) A სიმრავლეს 45 ცალი ორელემენტიაანი ქვესიმრავლე აქვს. სულ რამდენი ქვესიმრავლე აქვს A სიმრავლეს?

- ა) 1024 ბ) 1089 გ) 961 დ) 256 ე) 512 ვ) 2048

18. (1 ქულა) წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის გვერდითი წიბო ფუძის სიბრტყესთან 45° -ს ადგენს. იპოვეთ ამ პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობისა და ფუძის ფართობის შეფარდება.

- ა) 1 ბ) $\sqrt{2}$ გ) $\sqrt{3}$ დ) 2 ე) $\sqrt{5}$ ვ) $\sqrt{6}$

19. (1 ქულა) იპოვეთ $x\sqrt{x+5} + \sqrt{x^2(x+5)} = 0$ განტოლების ამონახსნთა სიმრავლე.

- ა) $\{-5; 0\}$ ბ) $[-5; 0]$ გ) $\{-5\}$ დ) $\{0\}$ ე) $(-\infty; 0]$ ვ) \emptyset

20. (1 ქულა) იპოვეთ $\vec{a}(1; 2; 3)$ და $\vec{b}(3; 2; 1)$ ვექტორების ვექტორული ნამრავლის სიგრძე.

- ა) 8 ბ) $4\sqrt{6}$ გ) 12 დ) $6\sqrt{2}$ ე) 9 ვ) 6

21. (1 ქულა) $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ კუბის AA_1 წიბოზე მდებარეობს M წერტილი. იპოვეთ კუთხის სიდიდე DM და AB წრფეებს შორის.

- ა) 30° ბ) 45° გ) 60° დ) 90° ე) $\arccos \frac{1}{3}$ ვ) მონაცემები საკმარისი არაა კუთხის დასადგენად

22. (1 ქულა) იპოვეთ $\sin 75^\circ$.

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

23. (1 ქულა) ნიუტონის ბინომით $(x + x^{-2})^{10}$ გამოსახულების გაშლისას მიღებულ წევრებში x -ის რომელი ხარისხი არ შეგვხვდება?

- ა) x^4 ბ) x^7 გ) x^{-1} დ) x^{-17} ე) x^{-2} ვ) x^{-11}

24. (1 ქულა) ყუთში 5 თეთრი და 10 შავი ბურთი დევს. იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ ამ ყუთიდან შემთხვევით ამოღებული სამი ბურთიდან 1 თეთრი და 2 შავი იქნება.

- ა) $\frac{51}{89}$ ბ) 1 გ) $\frac{7}{10}$ დ) $\frac{45}{91}$ ე) $\frac{4}{9}$ ვ) $\frac{1}{2}$

25. (1 ქულა) α ზომის მახვილი ორწახნაგა კუთხის ერთ-ერთ წახნაგზე მდებარე წრფე ორწახნაგა კუთხის წიბოსთან β -ს ტოლ კუთხეს ადგენს, მეორე წახნაგთან კი γ -ს ტოლ კუთხეს. რომელი ტოლობაა ჭეშმარიტი ნებისმიერი ასეთი მახვილი α, β და γ -თვის?

- ა) $\sin \gamma = \sin \alpha \cdot \sin \beta$ ბ) $\sin \beta = \sin \alpha \cdot \sin \gamma$ გ) $\sin \alpha = \sin \beta \cdot \sin \gamma$
 დ) $\cos \gamma = \cos \alpha \cdot \cos \beta$ ე) $\cos \beta = \cos \alpha \cdot \cos \gamma$ ვ) $\cos \alpha = \cos \beta \cdot \cos \gamma$

26. (1 ქულა) წესიერი სამკუთხა წაკვეთილი პირამიდის გვერდითი წიბო და გვერდითი წახნაგი ქვედა ფუძის სიბრტყესთან ადგენენ α და β კუთხეებს, შესაბამისად. იპოვეთ $\frac{\text{ctg} \alpha}{\text{ctg} \beta}$.

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

27. (1 ქულა) $f(x)$ კენტი ფუნქციის განსაზღვრის არეა R . ნებისმიერი ასეთი $f(x)$ ფუნქციისათვის ჩამოთვლილთაგან რომელი $g(x)$ ფუნქცია იქნება აუცილებლად ლუწი?

- ა) $g(x) = f(x) + f(|x|)$ ბ) $g(x) = f(-x) + f(|x|)$ გ) $g(x) = f(x) + |f(x)|$
 დ) $g(x) = f(-x) + |f(x)|$ ე) $g(x) = f(x) \cdot \cos x$ ვ) $g(x) = |f(x)| + f(|x|)$

28. (1 ქულა) იპოვეთ a პარამეტრის ყველა ისეთი მნიშვნელობა, რომელთათვისაც განტოლებათა $\begin{cases} \sin x + y = a \\ \cos x + y = \sqrt{2} \end{cases}$ სისტემას *ქნება ამონახსნი*. $a \in \dots$?

- ა) \emptyset ბ) $[0; 2\sqrt{2}]$ გ) $[-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$ დ) $[-2; 2]$ ე) $[-2\sqrt{2}; 2\sqrt{2}]$ ვ) R

29. (1 ქულა) იპოვეთ ყველა ისეთი x რიცხვი, რომელთასინუსიც უფრო მეტია ვიდრე კოსინუსი. $x \in \dots$?

- ა) $(\frac{\pi}{4} + 2\pi k; \frac{\pi}{2} + 2\pi k)$ ბ) $(2\pi k; \pi + 2\pi k)$ გ) $(\frac{\pi}{4} + 2\pi k; \frac{5\pi}{4} + 2\pi k)$
 დ) $(\frac{\pi}{2} + 2\pi k; \pi + 2\pi k)$ ე) $(\pi + 2\pi k; \frac{5\pi}{4} + 2\pi k)$ ვ) $(\frac{3\pi}{4} + 2\pi k; \frac{7\pi}{4} + 2\pi k)$ ყველგან $k \in Z$

30. (1 ქულა) წესიერ სამკუთხა პრიზმაში *ორივე ფუძის* ფართობის ჯამი უდრის *სამივე გვერდითი წახნაგის* ფართობის ჯამს. იპოვეთ ზედა ფუძეში ჩახაზული წრეწირის ცენტრზე და ქვედა ფუძის გვერდზე გამავალი სიბრტყის ფუძის სიბრტყისადმი დახრის კუთხე.

- ა) $\arctg \frac{1}{2}$ ბ) $\arctg \sqrt{2}$ გ) $\arctg \frac{1}{\sqrt{3}}$ დ) 30° ე) 45° ვ) 60°

31. (1,1 ქულა) პირამიდის სიმაღლე $\sqrt{3}$ -ის ტოლია და ყველა გვერდითი წახნაგი ფუძისადმი 60° -ის ტოლი კუთხითაა დახრილი. ამ პირამიდის ფუძე ტრაპეციაა **3**-ისა და **4**-ის ტოლი ფერდებით. იპოვეთ ამ პირამიდის ფუძის ფართობი.

- ა) $\frac{7}{2}$ ბ) $7\sqrt{3}$ გ) 12 დ) $5\sqrt{3}$ ე) 5 ვ) 14 ზ) $\frac{7\sqrt{3}}{2}$ თ) 7

32. (1,1 ქულა) კოორდინატთა სათავის გარშემო α მახვილი კუთხით მობრუნებისას საკოორდინატო სიბრტყის **(4; 3)** კოორდინატებიანი წერტილი გადავიდა **(x; 4)** კოორდინატებიანი წერტილში. იპოვეთ α .

- ა) $\frac{\pi}{6}$ ბ) $\frac{\pi}{4}$ გ) $\frac{\pi}{3}$ დ) $\arccos \frac{4}{5}$ ე) $\frac{\pi}{8}$ ვ) $\frac{\pi}{2} - 2\arccos \frac{4}{5}$ ზ) $\arcsin \frac{4}{5}$ თ) $\frac{\pi}{12}$

33. (1,2 ქულა) იპოვეთ $f(x) = \cos(\sin x)$ ფუნქციის მნიშვნელობათა სიმრავლე.

- ა) $[\cos 1; 1]$ ბ) $[-1; 1]$ გ) $[0; \cos 1]$ დ) $[0,5; \cos 1]$
 ე) $[\cos(-1); \cos 1]$ ვ) $[0; 2\cos 1]$ ზ) $[-\cos 1; \cos 1]$ თ) $[0; 1]$

34. (1,2 ქულა) რამდენი ამონახსნი აქვს $\sin(x^2) = 0$ განტოლებას $[-\pi; \pi]$ შუალედში?

- ა) არცერთი ბ) 2 გ) 3 დ) 4 ე) 5 ვ) 6 ზ) 7 თ) 7-ზე მეტი

35. (1,4 ქულა) იპოვეთ a პარამეტრის ყველა მნიშვნელობა, რომელთათვისაც $\sqrt{2a-x} \geq \sqrt{x}$ უტოლობას ექნება **19 ცალი მთელი** ამონახსნი.

- ა) $a \in \{18\}$ ბ) $a \in \{19\}$ გ) $a \in \{20\}$ დ) $a \in \{18; 19\}$
 ე) $a \in [18; 19]$ ვ) $a \in \emptyset$ ზ) $a \in [-8; 8]$ თ) $a \in (-9; 9)$