

მასწავლებლის საგნის გამოცდა

ტესტი ფიზიკაში

**2016** ივლისი

დავალებები 1-30-ის პასუხები:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ა															x
ბ			x		x						x				
გ	x			x				x				x		x	
დ		x								x			x		
ე						x	x		x						

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ა			x					x					x	x	x
ბ	x				x					x					
გ											x				
დ		x		x					x						
ე						x	x					x			

დავალებების 1-30-ის შეფასების სქემა: ყოველი დავალების სწორი პასუხი ფასდება 1 ქულით, ხოლო მცდარი პასუხი - 0 ქულით.

**31.** დაადგინეთ შესაბამისობა ციფრებით დანომრილ სიდიდეებსა და ასოებით დანომრილ SI სისტემის ძირითადი ერთეულებით გამოსახულ განზომილებებს შორის. პასუხების ფურცელზე ცხრილის სათანადო უჯრაში დასვით ნიშანი **X**.

1. ველის დამაბულობა
2. ველის პოტენციალი
3. ელექტროტევადობა
4. მაგნიტური ნაკადი
5. მაგნიტური ინდუქცია
6. ინდუქციურობა

- ა.  $\text{კგმ}^2 / (\text{ა} \cdot \text{წმ}^2)$
- ბ.  $\text{კგ} \cdot \text{მ}^2 / (\text{ა}^2 \cdot \text{წმ}^2)$
- გ.  $\text{კგ} \cdot \text{მ} / (\text{ა} \cdot \text{წმ}^3)$
- დ.  $\text{კგ} / (\text{ა} \cdot \text{წმ}^2)$
- ე.  $\text{კგ} \cdot \text{მ}^2 / (\text{ა} \cdot \text{წმ}^3)$
- ვ.  $\text{ა}^2 \cdot \text{წმ}^4 / (\text{კგ} \cdot \text{მ}^2)$

	1	2	3	4	5	6
ა				x		
ბ						x
გ	x					
დ					x	
ე		x				
ვ			x			

მიღებული ქულა უდრის სწორად შვსებული სვეტების რიცხვს მინუს ერთი (მაქს. 5 ქულა)

**32.** ელექტრონი  $v$  სიჩქარით შეფრინდა  $B$  ინდუქციის მაგნიტურ ველში ძალწირების მართობულად და მოძრაობა დაიწყო  $R$  რადიუსის წრეწირზე.  $e$ -ელექტრონის მუხტის მოდულია,  $m$ - ელექტრონის მასაა,  $E$ -ელექტრონის კინეტიკური ენერგიაა,  $F$ -მაგნიტურ ველში ელექტრონზე მოქმედი ძალაა,  $T$ -წრეწირზე ბრუნვის პერიოდია. დაამყარეთ შესაბამისობა ციფრებით დანომრილ სიდიდეებსა და ასოებით დანომრილ გამოსახულებებს შორის. პასუხების ფურცელზე ცხრილის სათანადო უჯრაში დასვით ნიშანი **X**.

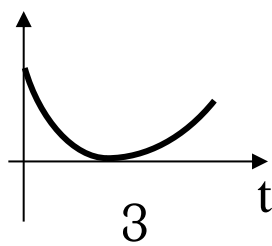
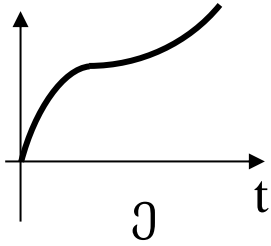
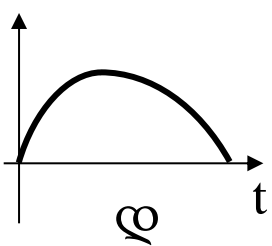
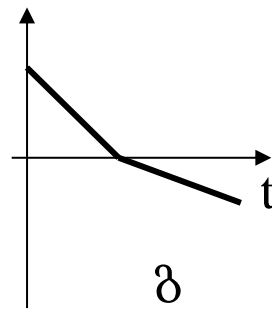
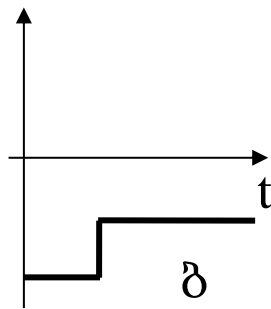
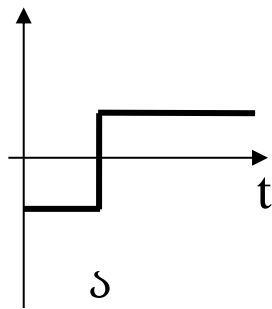
- |        |                    |
|--------|--------------------|
| 1. $v$ | ა. $\sqrt{2mE}/eB$ |
| 2. $B$ | ბ. $2E/R$          |
| 3. $R$ | გ. $eBRv/2$        |
| 4. $E$ | დ. $2\pi m/eB$     |
| 5. $F$ | ე. $eBR/m$         |
| 6. $T$ | ვ. $FT/2\pi eR$    |

	1	2	3	4	5	6
ა			x			
ბ					x	
გ				x		
დ						x
ე	x					
ვ		x				

მიღებული ქულა უდრის სწორად შესებული სტრიქონების რიცხვს მინუს ერთი (მაქს. 5 ქულა)

**33.** დახრილ სიბრტყეზე ძირიდან აასრიალეს ძელაკი, რომელიც შემდეგ კვლავ ჩამოსრიალდა ძირამდე. გაითვალისწინეთ ხახუნი და დაადგინეთ შესაბამისობა ძელაკის მახასიათებელ ფიზიკურ სიდიდეებსა და ამ სიდიდეების  $t$  დროზე დამოკიდებულებების თვისებრივ გრაფიკებს შორის და შეავსეთ ცხრილი პასუხების ფურცელზე.

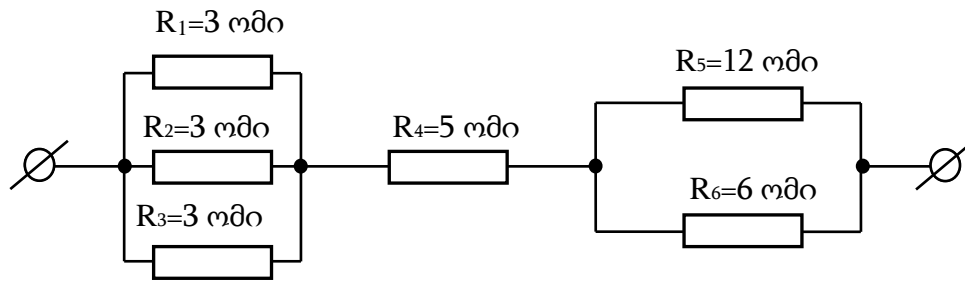
- |                       |                       |                 |
|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| 1. სიჩქარე            | 2. აჩქარება           | 3. გადაადგილება |
| 4. პოტენციური ენერგია | 5. კინეტიკური ენერგია |                 |
| 6. გავლილი მანძილი    | 7. ხახუნის ძალა       |                 |



	1	2	3	4	5	6	7
ა							x
ბ		x					
გ	x						
დ			x	x			
ე						x	
ვ					x		

მიღებული ქულა უდრის სწორად შესვებული სვეტების რიცხვს მინუს ერთი (მაქს. 6 ქულა)

34. (მაქს. 5 ქულა) ნახატზე მოცემულ სქემაში მომჭერებზე მოდებული ძაბვაა 30 ვ.



1) იპოვეთ მოცემული წრედის უბნის სრული წინაღობა. (1 ქულა)

2) იპოვეთ ძაბვა  $R_1$  წინაღობაზე. (2 ქულა)

3) იპოვეთ  $R_4$  წინაღობაში გამოყოფილი სიმძლავრე. (1 ქულა)

4) იპოვეთ დენის ძალა  $R_5$  წინაღობაში. (1 ქულა)

ამოხსნა:

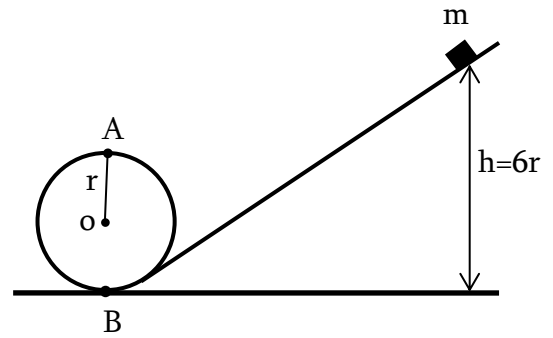
1)  $R' = \frac{R_1}{3} = 1 \text{ ომი}$ ,  $R'' = \frac{R_5 R_6}{R_5 + R_6} = 4 \text{ ომი}$ ,  $R = R' + R_4 + R'' = 10 \text{ ომი}$  (1 ქულა)

2) სრული დენის ძალაა  $I = U/R = 3 \text{ ა}$  (1 ქულა)  $U_1 = IR' = 3 \text{ ვ}$  (1 ქულა)

3)  $P_4 = I^2 R_4 = 45 \text{ ვტ}$  (1 ქულა)

4)  $I_5 + I_6 = I$ ,  $I_6 = 2I_5 \Rightarrow I_5 = I/3 = 1 \text{ ა}$  (1 ქულა)

**35. (მაქს. 5 ქულა)**  $h=6r$  სიმაღლიდან ღარში ჩამოსრიალებული  $m$  მასის პატარა ძელაკი მოძრაობს  $r$  რადიუსიან “მკვდარ მარყუჟზე”. ხახუნი უგულებელყავით.



1) განსაზღვრეთ ძელაკის სიჩქარე მარყუჟის ზედა A წერტილში; (1 ქულა)

2) განსაზღვრეთ, რა ძალით აწვება ძელაკი მარყუჟს ზედა A წერტილში; (1 ქულა)

3) განსაზღვრეთ, რა ძალით აწვება ძელაკი მარყუჟს ქვედა B წერტილში; (1 ქულა)

4) განსაზღვრეთ, რა მინიმალური სიმაღლიდან უნდა ჩამოსრიალდეს ძელაკი, რომ  $r$  რადიუსიანი “მკვდარ მარყუჟი” გაიაროს. (2 ქულა)

ამოხსნა:

$$1) 6mgr = 2mgr + \frac{mv_A^2}{2} \Rightarrow v_A = 2\sqrt{2gr} \quad (1 \text{ ქულა})$$

$$2) mg + N_A = \frac{mv_A^2}{r} \Rightarrow N_A = 7mg \quad (1 \text{ ქულა})$$

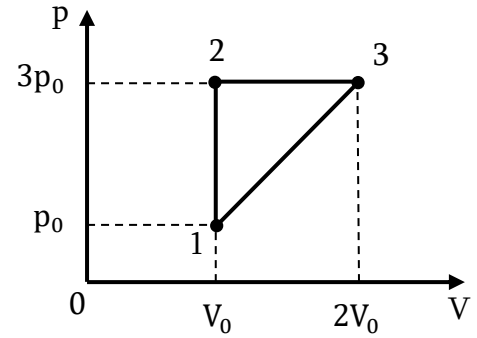
$$3) 6mgr = \frac{mv_B^2}{2} \Rightarrow v_B = 2\sqrt{3gr}, \quad N_B - mg = \frac{mv_B^2}{r} \Rightarrow N_B = 13mg \quad (1 \text{ ქულა})$$

4) მინიმალური სიმაღლიდან ჩამოსრიალებისას  $N_A=0$ , ამიტომ

$$mg = \frac{mv_A^2}{r} \Rightarrow v_A^2 = gr \quad (1 \text{ ქულა})$$

$$mgh_x = 2mgr + \frac{mv_A^2}{2} \Rightarrow h_x = 2,5r \quad (1 \text{ ქულა})$$

**36. (მაქს. 5 ქულა)** სითბურ ძრავაში მუშა სხეულია იდეალური ერთატომიანი აირი. ის ასრულებს 1-2-3-1 ციკლურ პროცესს.  $V_0$  და  $p_0$  მოცემული სიდიდეებია.



1) იპოვეთ 3 და 1 მდგომარეობებში აბსოლუტური ტემპერატურების შეფარდება  $T_3/T_1$ . (1 ქულა)

2) იპოვეთ 1-2 პროცესში აირის მიერ მიღებული სითბოს რაოდენობა. (1 ქულა)

3) იპოვეთ 2-3 პროცესში აირის მიერ მიღებული სითბოს რაოდენობა. (1 ქულა)

4) იპოვეთ ერთი ციკლის განმავლობაში აირის მიერ შესრულებული მუშაობა. (1 ქულა)

5) იპოვეთ ამ ციკლით მომუშავე ძრავის მარგი ქმედების კოეფიციენტი. (1 ქულა)  
ამოხსნა:

$$1) \quad \frac{T_3}{T_1} = \frac{p_3 \cdot V_3}{p_1 \cdot V_1} = \frac{3p_0 \cdot 2V_0}{p_0 \cdot V_0} = 6 \quad (1 \text{ ქულა})$$

$$2) \quad Q_{12} = U_2 - U_1 = \frac{3}{2} \nu R T_2 - \frac{3}{2} \nu R T_1 = \frac{3}{2} p_2 V_2 - \frac{3}{2} p_1 V_1 = 3p_0 V_0 \quad (1 \text{ ქულა})$$

$$3) \quad Q_{23} = U_3 - U_2 + A_{23} = \frac{3}{2} (6p_0 V_0 - 3p_0 V_0) + 3p_0 V_0 = \frac{15}{2} p_0 V_0 \quad (1 \text{ ქულა})$$

$$4) \quad A = \frac{2p_0 V_0}{2} = p_0 V_0 \quad (1 \text{ ქულა})$$

$$5) \eta = \frac{A}{Q_{\text{მოქ}}} \cdot 100\% = \frac{A}{Q_{12} + Q_{23}} = \frac{200}{21} \% \approx 9,5 \% \quad (1 \text{ ქულა})$$

**37. (მაქს. 5 ქულა)**  $K$  სიხისტის ზამბარაზე მიმაგრებული  $m$  მასის სხეული ირხევა. საწყის მომენტში სხეულის სიჩქარე მაქსიმალურია და  $v_0$ -ის ტოლია. ხახუნი უგულვებელყავით.

1) განსაზღვრეთ სხეულის რხევის ამპლიტუდა; (1 ქულა)

2) განსაზღვრეთ სხეულის სიჩქარის მოდული, როდესაც ზამბარის ენერგია სამჯერ მეტია სხეულის კინეტიკურ ენერგიაზე; (1 ქულა)

3) საწყისი მომენტიდან რა დროის შემდეგ იქნება ზამბარის ენერგია სამჯერ მეტი სხეულის კინეტიკურ ენერგიაზე პირველად? (2 ქულა)

4) საწყისი მომენტიდან რა დროის შემდეგ იქნება ზამბარის ენერგია სამჯერ მეტი სხეულის კინეტიკურ ენერგიაზე მეორედ? (1 ქულა)

ამოხსნა:

$$1) \frac{mv_0^2}{2} = \frac{KA^2}{2} \Rightarrow A = v_0 \sqrt{\frac{m}{K}} \quad (1 \text{ ქულა})$$

$$2) \frac{mv_0^2}{2} = \frac{mv^2}{2} + 3 \frac{mv^2}{2} \Rightarrow v = \frac{v_0}{2} \quad (1 \text{ ქულა})$$

$$3) v_0/2 = v_0 \cos \omega t \Rightarrow \omega t = \pi/3 \Rightarrow t = \pi/3\omega = \frac{\pi}{3} \sqrt{\frac{m}{K}}$$

$t$ -ს პოვნა - 1 ქულა,  $\omega$ -ს გამოსახულება - 1 ქულა

$$4) -v_0/2 = v_0 \cos \omega t \Rightarrow \omega t = 2\pi/3 \Rightarrow t = 2\pi/3\omega = \frac{2\pi}{3} \sqrt{\frac{m}{K}}$$

$t$ -ს პოვნა მიუხედავად იმისა ჩასვა თუ არა  $\omega$ -ს გამოსახულება - 1 ქულა

**38. (მაქს. 2 ქულა)**  $X$  ღერძზე მოძრავი ნივთიერი წერტილის სიჩქარის გეგმილი კოორდინატზე დამოკიდებულია კანონით  $v_x = A\sqrt{x}$ . საწყის მომენტში სხეულის კოორდინატია  $x_0$ . განსაზღვრეთ, რა დროში გახდება კოორდინატი  $2x_0$ .

ამოხსნა:

$$t = \int_{x_0}^{2x_0} \frac{dx}{v_x} \quad (1 \text{ ქულა})$$

$$t = \int_{x_0}^{2x_0} \frac{dx}{A\sqrt{x}} = \frac{1}{A} \int_{x_0}^{2x_0} x^{-1/2} dx = \frac{2}{A} (\sqrt{2x_0} - \sqrt{x_0}) = \frac{2(\sqrt{2} - 1)\sqrt{x_0}}{A} \quad (1 \text{ ქულა})$$



**39. (მაქს. 2 ქულა)** L ინდუქციურობის კოჭაში დენის ძალა დროზე დამოკიდებულია კანონით  $I = I_0 \cos \omega t$ . განსაზღვრეთ, რა კანონით იცვლება ემ ძალა კოჭაში დროის მიხედვით.

ამოხსნა:

$$E = -L \frac{dI}{dt} = -LI_0 \frac{d}{dt} \cos \omega t = \omega LI_0 \sin \omega t$$

სწორი ფორმულა - 1 ქულა

სწორადაა გაწარმოებული - 1 ქულა