

ფიზიკის პედაგოგთა საგამოცდო ტესტის შეფასების სქემა

დავალეზები 1-30-ის პასუხები:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ა			X								X	X					X	X
ბ								X	X					X				
გ						X	X			X						X		
დ	X	X		X	X										X			
ე													X					

	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ა								X				
ბ		X		X		X						
გ							X					X
დ			X									
ე	X				X				X	X	X	

ყოველი დავალეზის სწორი პასუხი ფასდება 1 ქულით,  
 ხოლო მცდარი პასუხი - 0 ქულით.

დავალება 31 (5 ქულა).

შეუსაბამეთ ციფრებით დანომრილ ფიზიკურ სიდიდეებს ასოებით დანომრილი განზომილებები, რომლებიც გამოსახულია SI სისტემის ძირითადი ერთეულებით. პასუხების ფურცელზე ცხრილის სათანადო უჯრებში დასვით ნიშანი X.

1. ენერგია	ა. კგ/(მ·წმ <sup>2</sup> )
2. კულონის k მუდმივა	ბ. კგ·მ/წმ <sup>2</sup>
3. წნევა	გ. კგ/(ა·წმ <sup>2</sup> )
4. ძაბვა	დ. კგ·მ <sup>2</sup> /წმ <sup>2</sup>
5. ძალა	ე. კგ·მ <sup>3</sup> /(ა <sup>2</sup> ·წმ <sup>4</sup> )
6. მაგნიტური ველის ინდუქცია	ვ. კგ·მ <sup>2</sup> /(ა·წმ <sup>3</sup> )

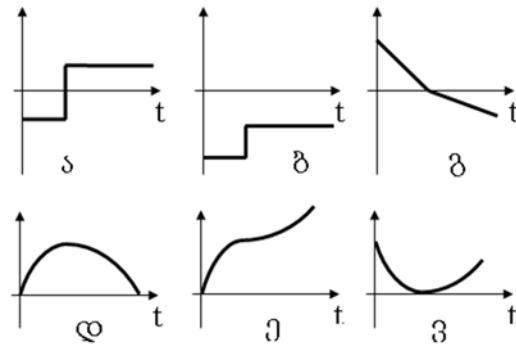
	1	2	3	4	5	6
ა			X			
ბ					X	
გ						X
დ	X					
ე		X				
ვ				X		

მიღებული ქულა უდრის სწორი სვეტების რიცხვს მინუს ერთი. სწორი სვეტები ისეთია, როგორც მოყვანილ ცხრილშია. განსხვავებული სვეტები მცდარია.

**დავალება 32 (5 ქულა).**

დახრილ სიბრტყეზე ძირიდან ბიძგით აასრიალეს ძელაკი, რომელიც შემდეგ კვლავ ჩამოსრიალდა ძირამდე. გაითვალისწინეთ ხახუნი და შეუსაბამეთ ძელაკის მახასიათებელ ციფრებით დანომრილ ფიზიკურ სიდიდეებს ამ სიდიდეების  $t$  დროზე დამოკიდებულების თვისებრივი გრაფიკები. ჩათვალეთ, რომ ღერძი მიმართულია დახრილი სიბრტყის გასწვრივ ზევით. პასუხების ფურცელზე ცხრილის სათანადო უჯრებში დასვით ნიშანი X.

1. სიჩქარის გეგმილი;
2. აჩქარების გეგმილი;
3. პოტენციალური ენერგია;
4. კინეტიკური ენერგია;
5. გავლილი მანძილი;
6. ხახუნის ძალის გეგმილი.

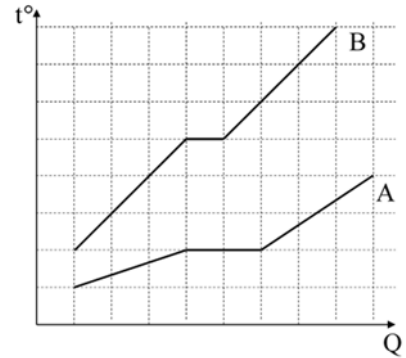


	1	2	3	4	5	6
ა						X
ბ		X				
გ	X					
დ			X			
ე					X	
ვ				X		

მიღებული ქულა უდრის სწორი სვეტების რიცხვს მინუს ერთი. სწორი სვეტები ისეთია, როგორც მოყვანილ ცხრილშია. განსხვავებული სვეტები მცდარია.

**დავალეზა 33 (2 ქულა).**

ნახატზე გამოსახულია ორი, A და B სხეულის დნობის გრაფიკები.  $t^{\circ}$  ტემპერატურა, Q - მიღებული სითბოს რაოდენობა. სხეულების ნივთიერებების კუთრი სითბოტევადობები ტოლია მყარ მდგომარეობებში. განსაზღვრეთ:



1) B სხეულის მასის შეფარდება A სხეულის მასასთან;

2) B სხეულის ნივთიერების  $c_B$  კუთრი

სითბოტევადობა თხევად მდგომარეობაში, თუ

თხევად მდგომარეობაში A სხეულის ნივთიერების კუთრი სითბოტევადობაა  $c_A$ .

ამოხსნა:

1) დავწერთ მყარ მდგომარეობაში სხეულების გათბობისას მიღებული სითბოს რაოდენობის ფორმულები:

$$Q_{Aმყ} = m_A c_A \Delta t_{Aმყ}, \quad Q_{Bმყ} = m_B c_B \Delta t_{Bმყ} \Rightarrow \frac{Q_{Aმყ}}{Q_{Bმყ}} = \frac{m_A \Delta t_{Aმყ}}{m_B \Delta t_{Bმყ}}$$

ორივე ღერძზე თითო უჯრა მივიჩნით სათანადო სიდიდის პირობით ერთეულად,

მაშინ გვაქვს:  $Q_{Aმყ} = Q_{Bმყ} = 3$ ,  $\Delta t_{Aმყ} = 1$ ,  $\Delta t_{Bმყ} = 3$ . ფორმულაში ამ მონაცემების

შეტანით მიიღება, რომ  $m_A = 3m_B$ . (1 ქულა)

2) დავწერთ თხევად მდგომარეობაში სხეულების გათბობისას მიღებული სითბოს რაოდენობის ფორმულები:

$$Q_{Aთხ} = m_A c_A \Delta t_{Aთხ}, \quad Q_{Bთხ} = m_B c_B \Delta t_{Bთხ} \Rightarrow \frac{Q_{Aთხ}}{Q_{Bთხ}} = \frac{m_A c_A \Delta t_{Aთხ}}{m_B c_B \Delta t_{Bთხ}}$$

გვაქვს:  $Q_{Aთხ} = Q_{Bთხ} = 3$ ,  $\Delta t_{Aთხ} = 2$ ,  $\Delta t_{Bთხ} = 3$ . ფორმულაში ამ მონაცემების და წინა

დავალეზაში მიღებული შედეგის შეტანით მიიღება, რომ  $c_B = 2c_A$

(1 ქულა მიუხედავად იმისა, გამოყენებულია თუ არა  $m_A = 3m_B$ )

### დავალეზა 34 (3 ქულა).

ყუმზარა გაისროლეს ჰორიზონტისადმი კუთხით. ფრენის მაქსიმალურ სიმაღლეზე ასვლის მომენტში იგი გასკდა ორ ტოლ ნაწილად, რომელთაგან ერთ-ერთმა დაიწყო უსაწყისო სიჩქარით თავისუფალი ვარდნა. გასროლის წერტილიდან რა მანძილზე დაეცემა მეორე ნატეხი, თუ პირველი დაეცა გასროლის წერტილიდან  $L$  მანძილზე? ჰაერის წინააღმდეგობა უგულებელყავით.

ამოხსნა:

მაქსიმალურ სიმაღლეზე ყუმზარის სიჩქარე მიმართულია ჰორიზონტალურად. მისი მოდული იყოს  $v$ . პირველი ნამსხვრევის საწყისი სიჩქარე ნულის ტოლია. იმპულსის მუდმივობის კანონის თანახმად, მეორე ნამსხვრევის საწყისი სიჩქარე მიმართული იქნება ჰორიზონტალურად. მისი მოდული აღვნიშნოთ  $v_2$ -ით.

$$mv = \frac{m}{2}v_2 \Rightarrow v_2 = 2v \quad (1 \text{ ქულა})$$

მაქსიმალურ სიმაღლეზე ყუმზარის ასვლის დრო და ნამსხვრევების ვარდნის დროები ერთმანეთის ტოლია (1 ქულა). აღვნიშნოთ ისინი  $t$  ასოთი.

ჰორიზონტალური ფრენის სიშორეებისათვის გვექნება ფორმულები:

$$L = vt, \quad L_2 = L + v_2t = L + 2vt$$

აქედან მიიღება  $L_2 = 3L$  (1 ქულა იმ შემთხვევაშიც, თუ ჰორიზონტალური ფრენის სიშორის ფორმულები სწორია, მაგრამ არაა ჩასმული  $v_2 = 2v$ )

### დავალეზა 35 (5 ქულა).

$\nu$  მოლი ერთატომიანი იდეალური აირის მდგომარეობა იცვლება კანონით  $T = \alpha p^2$ , სადაც  $p$  აირის წნევაა,  $T$  აბსოლუტური ტემპერატურაა, ხოლო  $\alpha$  მოცემული მუდმივაა. აირის საწყისი აბსოლუტური ტემპერატურაა  $T_0$ , ხოლო საბოლოო -  $3T_0$ . იდეალური აირის უნივერსალური მუდმივაა  $R$ . განსაზღვრეთ:

- 1)  $\alpha$  კოეფიციენტის ერთეული საერთაშორისო სისტემაში;
- 2) რამდენჯერ შეიცვალა აირის მოცულობა;
- 3) აირის წნევის მოცულობაზე დამოკიდებულების  $p(V)$  კანონი;
- 4) აირის შესრულებული მუშაობა;
- 5) აირის მიღებული სითბოს რაოდენობა.

ამოხსნა:

1)  $[\alpha] = \frac{K}{\text{მ}^2} \quad (1 \text{ ქულა})$

2)  $T = \alpha p^2$  ფორმულის თანახმად, აბსოლუტური ტემპერატურის 3-ჯერ გაზრდისას წნევა გაიზრდებოდა  $\sqrt{3}$ -ჯერ. კლაპეირონის კანონის თანახმად  $\frac{pV}{T} = \text{const.}$  აქედან დავასკვნით, რომ მოცულობა გაზრდილა  $\sqrt{3}$ -ჯერ. **(1 ქულა)**

3)  $pV = \nu RT, \quad T = \alpha p^2 \Rightarrow p = \frac{\sqrt{V}}{\alpha \nu R} \quad (1 \text{ ქულა})$

4) რადგანაც წნევა მოცულობის პირდაპირპროპორციულია, ამიტომ

$$A = \frac{p_1 + p_2}{2} (V_2 - V_1)$$

გამოვიყენოთ, რომ წინა დავალებაში მიღებული შედეგის თანახმად  $V_1 = \alpha \nu R p_1$  და  $V_2 = \alpha \nu R p_2$ . მაშინ მივიღებთ, რომ

$$A = \alpha \nu R \frac{p_1 + p_2}{2} (p_2 - p_1) = \frac{\alpha \nu R (p_2^2 - p_1^2)}{2} = \frac{\nu R (T_2 - T_1)}{2} = \nu RT_0 \quad (1 \text{ ქულა})$$

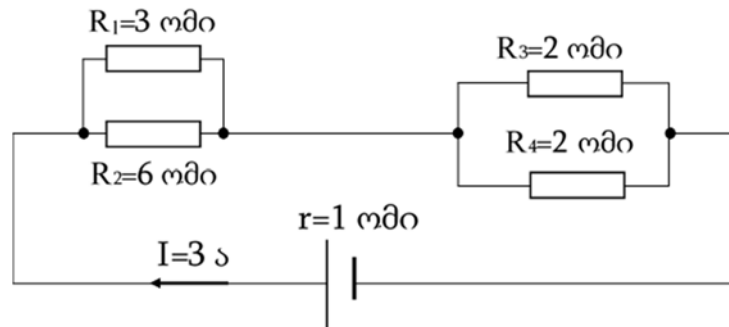
5)  $\Delta U = \frac{3}{2} \nu R (3T_0) - \frac{3}{2} \nu RT_0 = 3 \nu RT_0$

$Q = A + \Delta U \quad (1 \text{ ქულა})$

საბოლოოდ,  $Q = 4 \nu RT_0$ .

დავალება 36 (5 ქულა).

ნახატზე გამოსახულ სქემაში დენის წყაროს შიგა წინააღობაა  $r=1$  ომი, ხოლო მასში გამავალი დენის ძალაა  $I=3$  ა. განსაზღვრეთ:



- 1) გარე წრედის წინააღობა;
- 2)  $R_3$  წინააღობის გამტარში გამოყოფილი სიმძლავრე;
- 3) დენის ძალა  $R_2$  წინააღობის გამტარში;
- 4) დენის წყაროს ემ ძალა;
- 5) დენის წყაროს დახარჯული სიმძლავრე.

ამოხსნა:

$$1) \frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R' = 2 \text{ ომი}, \quad R'' = \frac{R_3}{2} = 1 \text{ ომი}, \quad R=R'+R''=3 \text{ ომი}. \quad (1 \text{ ქულა})$$

$$2) P_3 = I_3^2 R_3 = \left(\frac{I}{2}\right)^2 R_3 = 4,5 \text{ ვტ}. \quad (1 \text{ ქულა})$$

$$3) I_1 + I_2 = I, \quad \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} = 2 \Rightarrow I_2 = 1 \text{ ა}. \quad (1 \text{ ქულა})$$

$$4) \mathcal{E}=I(R+r)=12 \text{ ვ}. \quad (1 \text{ ქულა})$$

$$5) P=I \mathcal{E}=36 \text{ ვტ}. \quad (1 \text{ ქულა})$$

ხუთი დავალებიდან თითოეული ფასდება 1 ქულით. ერთი რიცხვითი შეცდომა ითვლება საპატიოდ. თუ სხვა ყველაფერი სწორია, მაგრამ არის შეცდომები ერთეულში (ერთეულებში) ან ერთზე მეტი გამოტოვებული ერთეული, აკლდება 1 ქულა. თუ მომდევნო შეცდომა წინა შეცდომის შედეგია, იგი შეცდომად არ ითვლება.

დავალება 37 (2 ქულა).

X ღერძზე მოძრავი ნივთიერი წერტილის სიჩქარის გეგმილი კოორდინატზე დამოკიდებულია  $v_x = A\sqrt{x}$  კანონით. განსაზღვრეთ, რა დროში იცვლება კოორდინატი ნულიდან  $x_0$ -მდე.

ამოხსნა:

$$v_x = \frac{dx}{dt} \Rightarrow dt = \frac{dx}{v_x}, \quad t = \int_0^{x_0} \frac{dx}{A\sqrt{x}} \quad (1 \text{ ქულა})$$

$$t = \int_0^{x_0} \frac{dx}{A\sqrt{x}} = \frac{2\sqrt{x_0}}{A} \quad (1 \text{ ქულა})$$



დავალება 38 (3 ქულა).

L ინდუქციურობის კოჭაში დენის ძალა დროზე დამოკიდებულია

$I = I_1 \sin \omega t + I_2 \cos \omega t$  კანონით. განსაზღვრეთ, რა კანონით იცვლება ემ ძალა კოჭაში დროის მიხედვით.

ამოხსნა:

$$\mathcal{E} = -L \frac{dI}{dt} \quad (1 \text{ ქულა მიუხედავად იმისა წერია თუ არა მინუს ნიშანი)}$$

$$\mathcal{E} = -L(\omega I_1 \cos \omega t - \omega I_2 \sin \omega t) = \omega L(I_2 \sin \omega t - I_1 \cos \omega t)$$

თუ არ არის სწორად გამოყენებული ჯამის გაწარმოების წესი, მაშინ - 0 ქულა.

თუ სწორადაა გამოყენებული ჯამის გაწარმოების წესი, მაშინ: თუ სწორადაა გაწარმოებული სინუსი - 1 ქულა, თუ სწორადაა გაწარმოებული კოსინუსი - 1 ქულა.