

ფიზიკა
დავალებები 1-45-ის პასუხები

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

	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
ა		x		x	x					x								
ბ						x					x				x	x		
გ												x		x				
დ	x		x					x	x								x	
ე							x						x					x

	37	38	39	40	41	42	43	44	45
ა			x						x
ბ						x			
გ	x				x				
დ							x		
ე		x		x				x	

დავალებები 1-45-ის შეფასების სქემა:

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

46. (5 ქულა) შეუსაბამეთ ციფრებით დანომრილ SI სისტემის ერთეულებს ასოებით დანომრილი SI სისტემის ძირითადი ერთეულებით გამოსახული განზომილებები. პასუხების ფურცელზე ცხრილის სათანადო უჯრებში დასვით ნიშანი **X**.

1. ვოლტი
2. ჯოული
3. ფარადი
4. ომი
5. ვატი
6. პასკალი

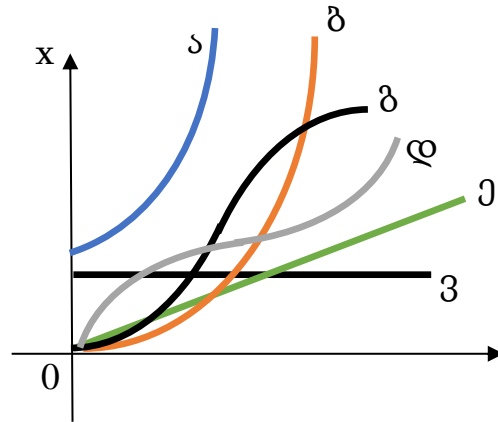
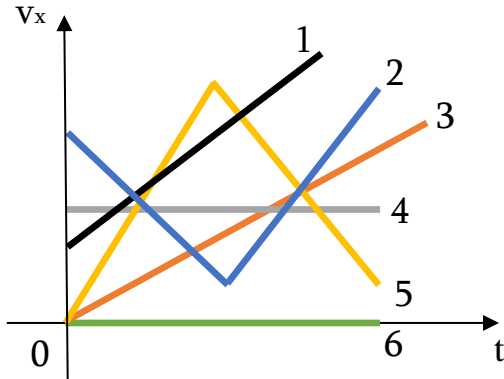
- ა. $\text{კგ}\cdot\text{მ}^2/(\text{ა}^2\cdot\text{წმ}^3)$
- ბ. $\text{ა}^2\cdot\text{წმ}^4/(\text{კგ}\cdot\text{მ}^2)$
- გ. $\text{ა}^2\cdot\text{წმ}^2/(\text{კგ}\cdot\text{მ}^2)$
- დ. $\text{კგ}\cdot\text{მ}^2/(\text{ა}\cdot\text{წმ}^3)$
- ე. $\text{კგ}\cdot\text{მ}^2/\text{წმ}^3$
- ვ. $\text{კგ}\cdot\text{მ}^2/\text{წმ}^2$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

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

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

(მაქს. 5 ქულა)

47. (5 ქულა) ექვსი სხეული მოძრაობს x ღერძზე. შეუსაბამეთ მათი სიჩქარის v_x გეგმილის დროზე დამოკიდებულების გრაფიკებს მათი x კოორდინატის დროზე დამოკიდებულების გრაფიკები. პასუხების ფურცელზე ცხრილის სათანადო უჯრებში დასვით ნიშანი X.



	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.
(მაქს. 5 ქულა)

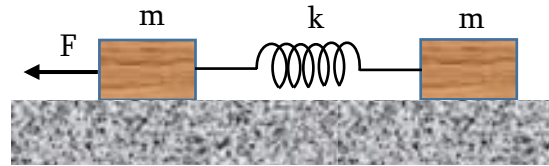
48. (5 ქულა) ჰორიზონტალურ ზედაპირზე მოთავსებულია ორი ძელაკი, რომლებიც ერთმანეთთან შეერთებულია k სიხისტის უმასო არადეფორმირებადი ზამბარით. თითოეული ძელაკის მასაა m . ზედაპირსა და ძელაკებს შორის ხახუნის

კოეფიციენტი μ . თავისუფალი ვარდნის

აჩქარებაა g . პირველ ძელაკს მოსდეს

ჰორიზონტალურად მიმართული F ძალა

(იხ. ნახ.). განსაზღვრეთ:



1) რა პირობას უნდა აკმაყოფილებდეს F ძალა, რომ პირველი ძელაკი დაიძრას ადგილიდან.

2) რისი ტოლი უნდა გახდეს ზამბარის წაგრძელება, რომ მეორე ძელაკი მივიდეს დაძვრის ზღვარზე.

3) რისი ტოლი უნდა იყოს F ძალა, რომ მეორე ძელაკი მივიდეს დაძვრის ზღვარზე, მაგრამ არ დაიძრას. აღვნიშნოთ ეს ძალა F_0 -ით.

4) F_0 ძალის მოქმედების დაწყებიდან რა დროის შემდეგ მივა მეორე ძელაკი დაძვრის ზღვარზე.

5) პირველი ძელაკის კინეტიკური ენერგია იმ მომენტში, როდესაც ადგილიდან დაიძვრება მეორე ძელაკი, თუ $F=3F_0$.

ამოხსნა:

1) $F > \mu mg$ (1 ქულა)

2) $kx = \mu mg \Rightarrow x = \mu mg/k$ (1 ქულა)

3) $F_0 x = \frac{kx^2}{2} + \mu mgx$. წინა შედეგის გათვალისწინებით მიიღება $F_0 = \frac{3\mu mg}{2}$ (1 ქულა)

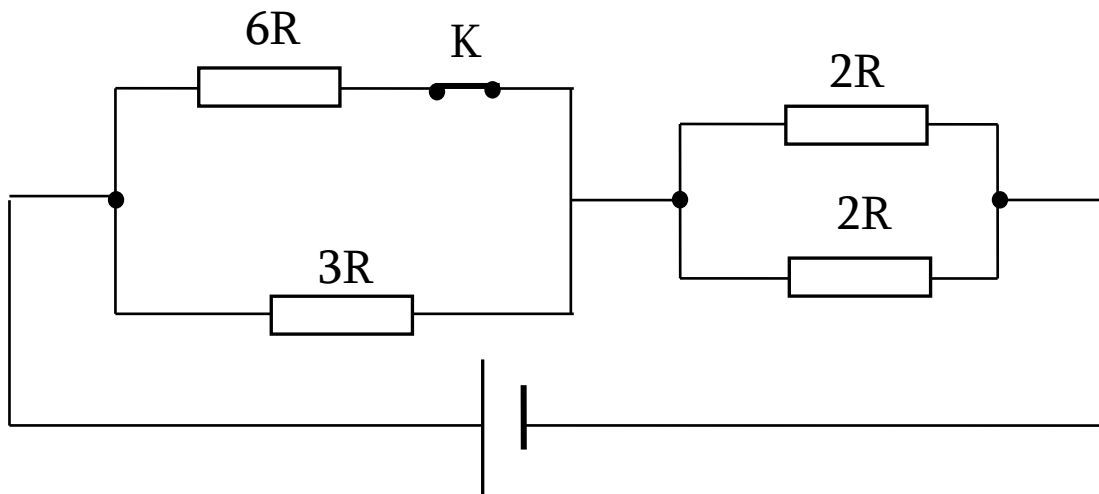
4) $t = \pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ (1 ქულა)

5) $3F_0 x = \frac{kx^2}{2} + \mu mgx + E_{\text{კინ}}$, საიდანაც წინა შედეგების გათვალისწინებით მიიღება

$$E_{\text{კინ}} = \frac{3(\mu mg)^2}{k} \quad (1 \text{ ქულა})$$

49. (5 ქულა) ნახატზე გამოსახულ წრედში რეზისტორების წინაღობები ცნობილია. K ჩამრთველი ჩართულია. ამ დროს დენის წყაროში დენის ძალაა I. განსაზღვრეთ:

- 1) გარე წრედის სრული წინაღობა.
- 2) 2R წინაღობის თითოეულ რეზისტორში გამოყოფილი სიმძლავრე.
- 3) 6R წინაღობის რეზისტორში დენის ძალა.
- 4) დენის წყაროს შიგა წინაღობა, თუ ცნობილია, რომ K ჩამრთველის გამორთვის შემდეგ გარე წრედში გამოყოფილი სიმძლავრე არ შეიცვალა.



ამოხსნა:

$$1) \frac{1}{R'} = \frac{1}{6R} + \frac{1}{3R} \Rightarrow R' = 2R; \quad R'' = \frac{2R}{2} = R \quad R_{სრ} = R' + R'' = 3R \quad (1 \text{ ქულა})$$

2) 2R წინაღობის თითოეულ რეზისტორში დენის ძალაა I/2, ამიტომ

$$P = \left(\frac{I}{2}\right)^2 2R = I^2 R / 2 \quad (1 \text{ ქულა})$$

$$3) I = I_1 + I_2, \quad I_2 = 2I_1 \Rightarrow I_1 = I/3 \quad (1 \text{ ქულა})$$

4) ჩამრთველის გამორთვის შემდეგ გარე წრედის სრული წინაღობაა $R'_{სრ} = 4R$.

$$I^2 3R = I'^2 4R$$

$$I = \mathcal{E} / (3R + r), \quad I' = \mathcal{E} / (4R + r). \text{ ამ განტოლებებიდან მიიღება}$$

$$r = 2R\sqrt{3}$$

ნაპოვნია ამოხსნის სწორი გზა - 1 ქულა

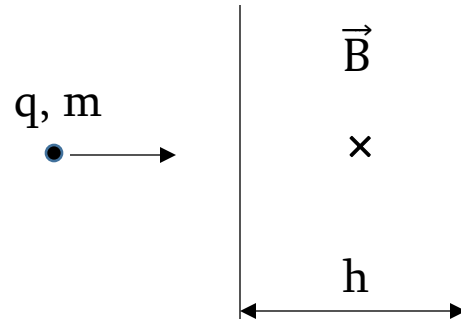
სწორად შესრულებული გარდაქმნები - 1 ქულა

50. (5 ქულა) სივრცის h სიგანის არეში გვაქვს ერთგვაროვანი მაგნიტური ველი, რომლის ინდუქციის მოდულია B , ხოლო

მიმართულება ნახატის სიბრტყის მართობულია.

ამ არეში მისი საზღვრის მართობული სიჩქარით შედის q დადებითი მუხტის და m მასის მქონე ნაწილაკი (იხ. ნახ.). ნაწილაკმა სიჩქარე შეიძინა U

მაბვის გარბენისას. $h = \frac{2}{B} \sqrt{\frac{2mU}{q}}$. უპასუხეთ



შემდეგ კითხვებს:

- 1) რა სიჩქარე შეიძინა ნაწილაკმა ელექტრული ველის მოქმედებით?
- 2) რა რადიუსის წრეწირის რკალზე იმოდრავებს ეს ნაწილაკი მაგნიტურ ველში?
- 3) რა მუშაობას ასრულებს მაგნიტური ველის მხრიდან ნაწილაკზე მოქმედი ძალა?
- 4) რა დროის განმავლობაში იმყოფება ნაწილაკი მაგნიტურ ველში?
- 5) რისი ტოლია მაგნიტური ველის მოქმედებით ნაწილაკის იმპულსის ცვლილების მოდული?

ამოხსნა:

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

$$2) qvB = m \cdot \frac{v^2}{R} \Rightarrow R = \frac{mv}{qB}. \text{ წინა პუნქტის შედეგის გათვალისწინებით}$$

$$R = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{2mU}{q}} \quad (1 \text{ ქულა})$$

$$3) A=0 \quad (1 \text{ ქულა})$$

4) რადგანაც $R < h$, ნაწილაკი მაგნიტურ ველში შემოწერს ნახევარწრეწირს, ამასთან თანაბრად, ამიტომ

$$t = \frac{\pi R}{v} = \frac{\pi m}{qB} \quad (1 \text{ ქულა})$$

$$5) |\Delta \vec{p}| = 2mv = 2\sqrt{2mqU} \quad (1 \text{ ქულა})$$

51. (5 ქულა) ν მოლი იდეალური აირის მდგომარეობა იცვლება კანონით $p = \sqrt{AT}$, სადაც p აირის წნევაა, T აბსოლუტური ტემპერატურაა, ხოლო A მოცემული მუდმივაა. აირის საწყისი წნევაა p_0 , ხოლო საბოლოო - $2p_0$. იდეალური აირის უნივერსალური მუდმივაა R . განსაზღვრეთ:

- 1) რამდენჯერ შეიცვალა აირის აბსოლუტური ტემპერატურა.
- 2) A მუდმივას ერთეული საერთაშორისო სისტემაში.
- 3) რა კანონითაა დამოკიდებული აირის p წნევა მის V მოცულობაზე.
- 4) აირის შესრულებული მუშაობა.
- 5) რამდენით შეიცვალა აირის შინაგანი ენერგია, თუ მისი მიღებული სითბო აღმოჩნდა $\frac{6\nu R p_0^2}{A}$ -ის ტოლი.

ამოხსნა:

- 1) აბსოლუტური ტემპერატურა გაიზარდა 4-ჯერ. (1 ქულა)
- 2) A მუდმივას ერთეულია $\text{პა}^2/\text{K}$ (1 ქულა)
- 3) $pV = \nu RT, p = \sqrt{AT} \Rightarrow p = \frac{AV}{\nu R}$ (1 ქულა)
- 4) მუშაობა აღვნიშნოთ W ასოთი. წნევა მოცულობის პირდაპირპროპორციულია, ამიტომ

$$W = \frac{p_0 + 2p_0}{2} (V_2 - V_1) = \frac{3\nu R p_0^2}{2A} \quad (1 \text{ ქულა})$$

$$5) \Delta U = Q - W = \frac{9\nu R p_0^2}{2A} \quad (1 \text{ ქულა})$$