

**ინსტრუქცია დავალებებისთვის № 1 – 30:**

ამ დავალებებში ხუთი სავარაუდო პასუხიდან მხოლოდ ერთია სწორი. თითოეული დავალების სწორი პასუხი ფასდება 1 ქულით.

პასუხების ფურცელზე დავალების შესაბამისი ნომრის ქვეშ მონახეთ უჯრა, რომელიც შეესაბამება თქვენ მიერ არჩეულ პასუხს და დასვით ნიშანი **X**.

**1.** წერტილი მოძრაობს სიბრტყეზე შემდეგი კანონის მიხედვით:

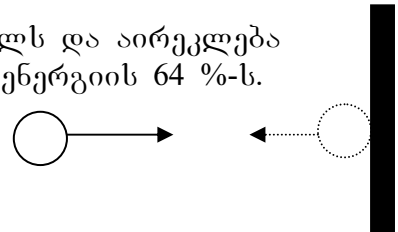
$$x = 3t - 2; \quad y = t^2 - 2t - 3,$$

სადაც კოორდინატები იზომება მეტრებში, დრო კი – წამებში. იპოვეთ წერტილის სიჩქარის მოდული  $t = 3$  წმ მომენტში.

- ა) 1მ/წმ    ბ)  $\sqrt{10}$ მ/წმ    გ) 4მ/წმ    დ) 5მ/წმ    ე) 7მ/წმ

**2.** ჩოგბურთის ბურთი მართობულად ეჯახება კედელს და აირეკლება მისგან. ამ დროს იგი კარგავს თავისი კინეტიკური ენერჯიის 64 %-ს. რამდენი პროცენტით შემცირდა მისი სიჩქარე?

- ა) 36    ბ) 40    გ) 64    დ) 80    ე) 94

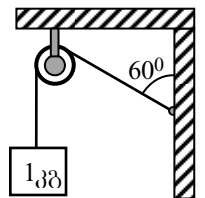


**3.** დაუჭიმავე ზამბარის X-ით გასაჭიმად A მუშაობა შესრულდა. რა მუშაობა უნდა შევასრულოთ ამის შემდეგ, რომ ზამბარა კიდევ 2X-ით გავჭიმოთ?

- ა) 2A    ბ) 3A    გ) 5A    დ) 6A    ე) 8A

**4.** ჭოჭონაქზე ჩამოკიდებულია 1კგ მასის ტვირთი (იხ. ნახ.). კუთხე კედელზე მიმაგრებულ ძაფსა და კედელს შორის შეადგენს  $60^\circ$  -ს. რისი ტოლია ჭოჭონაქის ღერძზე მოქმედი ძალა?

- ა)  $\frac{10\sqrt{3}}{3}$  ნ    ბ)  $\frac{10\sqrt{3}}{2}$  ნ    გ) 10 ნ    დ)  $10\sqrt{3}$  ნ    ე) 20 ნ

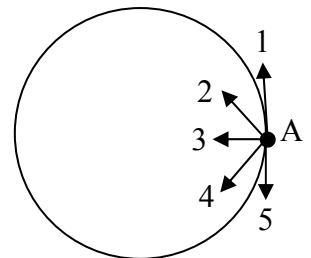


**5.** ორი უძრავი,  $m$  და  $M=4m$  მასის სხეული, მათზე ტოლი მუდმივი ძალების მოქმედების შედეგად, ერთდროულად იწყებს თანაბრად აჩქარებულ მოძრაობას.  $t$  დროის შემდეგ მათი კინეტიკური ენერჯიების შეფარდება  $E_m/E_M$  იქნება:

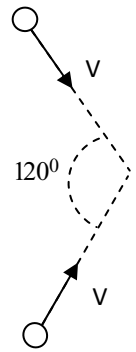
- ა) 1/4    ბ) 1/2    გ) 1    დ) 2    ე) 4

**6.** ჰორიზონტალურ ზედაპირზე საათის ისრის მიმართულელებით წრეწირზე მბრუნავი სხეული თანდათან მუხრუჭდება ხახუნის ძალების მოქმედებით. ნახაზზე რომელი ვექტორი გამოსახავს სხეულის აჩქარებას A წერტილში?

- ა) 1    ბ) 2    გ) 3    დ) 4    ე) 5



ტოლი მასის პლასტილინის ორი ბურთულა, ეჯახება ერთმანეთს  $120^\circ$  კუთხით (იხ. ნახ.), რის შემდეგაც შეწებებული ბურთულები ერთად აგრძელებენ მოძრაობას.



ამ პირობის გამოყენებით შეასრულეთ დავალებები 7–8.

7. რისი ტოლია მათი სიჩქარის მოდული შეჯახების შემდეგ, თუ შეჯახებამდე თითოეული მათგანი  $V$  სიჩქარით მოძრაობდა?

- ა)  $0,5 V$     ბ)  $\sqrt{3} V / 3$     გ)  $\sqrt{3} V / 2$     დ)  $V$     ე)  $\sqrt{3} V$

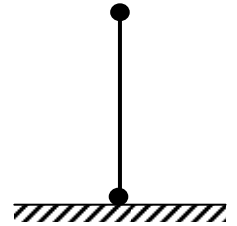
8. საწყისი სრული კინეტიკური ენერჯის რა ნაწილი გარდაიქმნა სითბოში?

- ა)  $1/4$     ბ)  $1/3$     გ)  $1/2$     დ)  $2/3$     ე)  $3/4$

9. გლუვ პორიზონტალურ ზედაპირზე  $5 \text{ მ/წმ}$  სიჩქარით მოძრავ  $1 \text{ კგ}$  მასის სხეულზე  $4 \text{ წმ}$ -ის განმავლობაში იმოქმედა საწყისი სიჩქარის მართობულად, პორიზონტალურად მიმართულმა  $3 \text{ ნ}$  სიდიდის ძალამ. რისი ტოლი გახდა ამის შემდეგ სხეულის სიჩქარე?

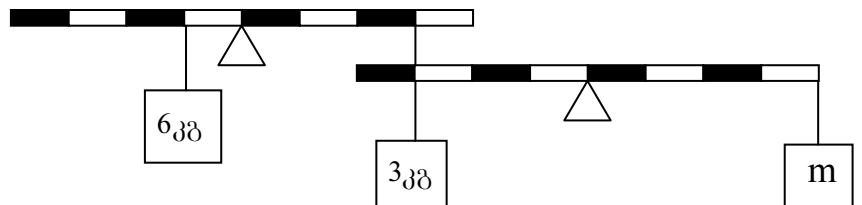
- ა)  $8 \text{ მ/წმ}$     ბ)  $9 \text{ მ/წმ}$     გ)  $10 \text{ მ/წმ}$     დ)  $12 \text{ მ/წმ}$     ე)  $13 \text{ მ/წმ}$

10. ჰანტელი, რომელიც წარმოადგენს  $L$  სიგრძის უმასო ღეროთი ერთმანეთთან დაკავშირებულ ორ ბურთულას, დააყენეს გლუვ პორიზონტალურ ზედაპირზე ვერტიკალურ მდებარეობაში და გაუშვეს ხელი. იპოვეთ ზედა ბურთულას სიჩქარე ზედაპირთან დაჯახების მომენტში. ქვედა ბურთულას მასა ორჯერ მეტია ზედა ბურთულას მასაზე. ბურთულები ნივთიერ წერტილებად მიიჩნით.



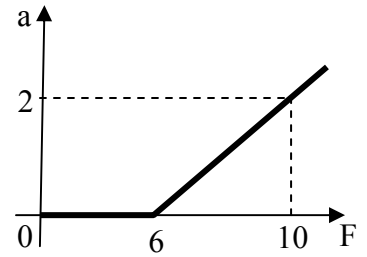
- ა)  $\frac{1}{2} \sqrt{\frac{gL}{2}}$     ბ)  $\sqrt{\frac{gL}{2}}$     გ)  $\sqrt{gL}$     დ)  $\sqrt{2gL}$     ე)  $2 \sqrt{gL}$

11. ნახატზე გამოსახული ორივე ერთგვაროვანი ბერკეტი წონასწორობაშია. რისი ტოლია  $m$  მასა?



- ა)  $0,5 \text{ კგ}$     ბ)  $0,75 \text{ კგ}$     გ)  $1 \text{ კგ}$     დ)  $1,5 \text{ კგ}$     ე)  $6 \text{ კგ}$

12. სხეულზე დაიწყო მოქმედება ზრდადმა ძალამ. ნახაზზე მოცემულია სხეულის აჩქარების ამ ძალის სიდიდეზე დამოკიდებულების გრაფიკი. სიდიდეები გაზომილია SI სისტემის ერთეულებში. რისი ტოლია ამ სხეულის მასა?



- ა)  $1/3$  კგ    ბ)  $1/2$  კგ    გ) 2 კგ    დ) 3 კგ    ე) 5 კგ

13. ოთხი ტოლი მასის ნივთიერი წერტილი მოათავსეს კვადრატის წვეროებში. მეზობელ სხეულებს შორის გრავიტაციული მიზიდვის ძალა ტოლია  $F$ -ის. რისი ტოლია თითოეულ სხეულზე მოქმედი გრავიტაციული ძალის მოდული?

- ა)  $F(1+\sqrt{2})/2$     ბ)  $F\sqrt{2}$     გ)  $F(2+\sqrt{2})/2$     დ)  $F(1+2\sqrt{2})/2$     ე)  $F2\sqrt{2}$

14. ნახაზზე გამოსახულია ჰორიზონტალურ ზედაპირზე მოთავსებული ტოლი მასის ძელაკების სისტემა. ხახუნის კოეფიციენტი 1 ძელაკსა და ზედაპირს შორის არის  $\mu$ , ხოლო 2 ძელაკსა და ზედაპირს შორის –  $2\mu$ . ჰორიზონტალურად მიმართული ძალა, რომელიც სისტემას თანაბრად ამოძრავებს,  $F$ -ის ტოლია. ჰორიზონტალურად მიმართული რა ძალა იქნება საჭირო სისტემის თანაბრად მოძრაობისათვის, თუ 3 ძელაკს გადავიტანთ 2-დან 1 ძელაკზე?

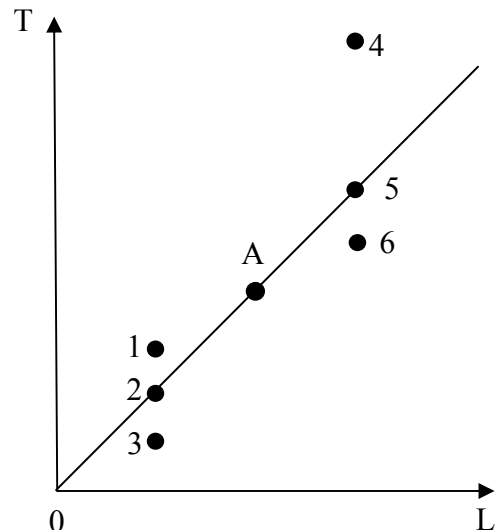


- ა)  $F/2$     ბ)  $2F/3$     გ)  $3F/4$     დ)  $4F/5$     ე)  $3F/2$

15. ჰორიზონტალური ზამბარიანი ქანქარა, რომლის რხევის პერიოდია  $T$ , გამოიყვანეს წონასწორობის მდებარეობიდან და გაუშვეს ხელი. ამ მომენტიდან რა დროის შემდეგ გაუთანაბრდება ერთმანეთს პირველად კინეტიკური და პოტენციური ენერგიები?

- ა)  $T/16$     ბ)  $T/12$     გ)  $T/8$     დ)  $T/6$     ე)  $T/4$

16. იკვლევდნენ ძაფზე დაკიდებული პატარა ბურთულას რხევის პერიოდის დამოკიდებულებას ძაფის სიგრძეზე. ნახაზზე მოყვანილი A წერტილი შეესაბამება ერთ-ერთი გაზომვის შედეგს. წერტილთა რომელი წყვილი ასახავს ორი სხვა გაზომვის შედეგს?



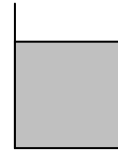
- ა) 1 და 4    ბ) 1 და 6    გ) 2 და 5  
 დ) 3 და 4    ე) 3 და 6

17. ბურთულა ჩაძირულია სითხიანი ჭურჭლის ფსკერზე. ბურთულას სიმკვრივე 4-ჯერ მეტია სითხის სიმკვრივეზე. ჭურჭელი აამოძრავებს ვერტიკალურად ზევით  $\frac{g}{8}$  აჩქარებით ( $g$  თავისუფალი ვარდნის აჩქარებაა). რამდენჯერ გაიზრდება ჭურჭლის ფსკერზე ბურთულას დაწოლის ძალა?

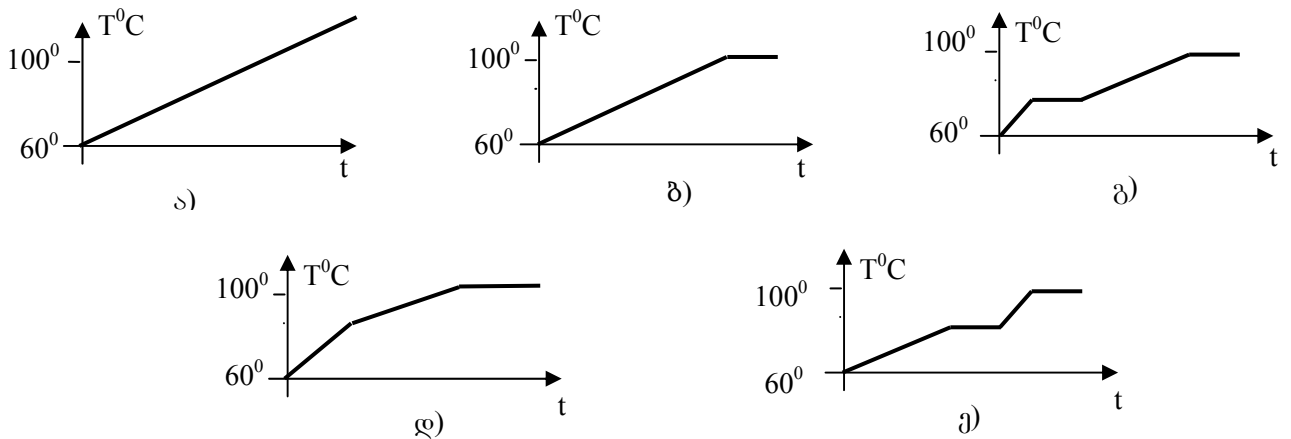
- ა)  $\frac{3}{2}$ -ჯერ    ბ)  $\frac{5}{4}$ -ჯერ    გ)  $\frac{7}{6}$ -ჯერ    დ)  $\frac{9}{8}$ -ჯერ    ე)  $\frac{11}{10}$ -ჯერ

18. ცილინდრულ ჭურჭელში  $1^{\circ}\text{C}$  ტემპერატურის წყალი ასხია. როგორ იცვლება წნევა ჭურჭლის ფსკერზე, წყლის  $90^{\circ}\text{C}$ -მდე გათბობის პროცესში?

- ა) მცირდება    ბ) არ იცვლება    გ) იზრდება  
 დ)  $4^{\circ}\text{C}$ -მდე მცირდება, შემდეგ იზრდება  
 ე)  $4^{\circ}\text{C}$ -მდე იზრდება, შემდეგ მცირდება



19. ჭურჭელში ასხია წყალში გახსნილი სპირტი, რომლის ტემპერატურაა  $60^{\circ}\text{C}$ . სპირტის დუღილის ტემპერატურა ნაკლებია წყლის დუღილის ტემპერატურაზე. ჭურჭელი დადგეს ქურაზე. რომელი გრაფიკი გამოხატავს სითხის ტემპერატურის დამოკიდებულებას დროზე?

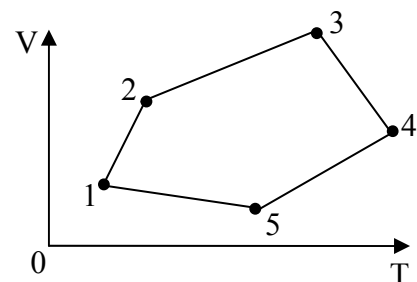


20. დახშულ ჭურჭელში მოთავსებულია წყალბადისა და ჰელიუმის ნარევი. წყალბადის მოლეკულური მასაა 2, ჰელიუმისა კი 4. როგორია ამ აირების მოლეკულათა სიჩქარეთა კვადრატული საშუალოების შეფარდება  $V_{\text{წყ}} / V_{\text{ჰე}}$ ?

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

21. მუდმივი მასის იდეალურმა აირმა შეასრულა ნახაზზე გამოსახული ციკლური პროცესი. ამ პროცესში მაქსიმალური წნევა მიიღწევა:

- ა) 1 წერტილში    ბ) 2 წერტილში  
 გ) 3 წერტილში    დ) 4 წერტილში  
 ე) 5 წერტილში





**28.** საგანი მოთავსებულია F ფოკუსური მანძილის მქონე შემკრები ლინზის მთავარ ოპტიკურ ღერძზე. მისი ერთი ბოლო ლინზიდან დაშორებულია  $4F/3$  მანძილით, ხოლო მეორე ბოლო –  $2F$  მანძილით. რისი ტოლია გადიდება?

- ა) 0,75      ბ) 1,5      გ) 3      დ) 4,5      ე) 6

**29.** ორ ბრტყელ სარკეს შორის კუთხე  $45^\circ$ -ია. სარკეებს შორის ერთ-ერთი სარკის მართობულად  $v$  სიჩქარით მოძრაობს მნათი წერტილი. რისი ტოლია სარკეებში პირველი წარმოსახვითი გამოსახულებების ფარდობითი სიჩქარე?

- ა)  $v/2$       ბ)  $v/\sqrt{2}$       გ)  $v$       დ)  $v\sqrt{2}$       ე)  $2v$

**30.** რადიოაქტიური ნივთიერების ნახევარდაშლის პერიოდია 45 წმ. რა დროის შემდეგ დაიშლება ამ ნივთიერების  $15/16$  ნაწილი?

- ა) 75 წმ      ბ) 90 წმ      გ) 180 წმ      დ) 270 წმ      ე) 360 წმ

**ინსტრუქცია დავალებებისთვის № 31 – 32:**

უნდა იპოვოთ შესაბამისობა ორ ჩამონათვალში მოცემულ სიდიდეებს ან ობიექტებს შორის. ცხრილი შეავსეთ შემდეგნაირად: **ციფრებით** დანომრილ თითოეულ სიდიდეს ან ობიექტს შეუსაბამეთ **ანბანით** დანომრილი სიდიდე ან ობიექტი და დასვით ნიშანი **X** ცხრილის სათანადო უჯრაში. **გაითვალისწინეთ:** ერთი ჩამონათვალის რომელიმე სიდიდეს ან ობიექტს შეიძლება შეესაბამებოდეს ერთი, ერთზე მეტი ან არც ერთი – მეორე ჩამონათვალიდან. **არ დაგავიწყდეთ შედეგების პასუხების ფურცელზე გადატანა!!!**

**31. (3 ქულა)** ბრტყელი კონდენსატორი გამორთეს დენის წყაროდან და შემდეგ ფირფიტებს შორის მანძილი გაზარდეს. დაამყარეთ შესაბამისობა ქვემოთ ჩამოთვლილ ფიზიკურ სიდიდეებსა და მათ ცვლილებებს შორის.

ფიზიკური სიდიდეები:

1. კონდენსატორის მუხტი
2. კონდენსატორში ველის დაძაბულობა
3. ძაბვა ფირფიტებს შორის
4. კონდენსატორის ენერჯია
5. კონდენსატორის ტევადობა

სიდიდის ცვლილება:

- ა. შემცირდება
- ბ. გაიზრდება
- გ. არ შეიცვლება

	1	2	3	4	5
ა					
ბ					
გ					

**32. (6 ქულა)**  $m$  მასის უძრავი სხეული მუდმივი  $F$  ძალის მოქმედებით იწვევს თანაბარჩქარებულ მოძრაობას.  $t$  დროში ის გადის  $S$  მანძილს, იძენს  $V$  სიჩქარეს,  $P$  იმპულსს და  $E_k$  კინეტიკურ ენერჯიას.

დაადგინეთ შესაბამისობა ფიზიკურ სიდიდეებსა და მათ გამომსახველ ფორმულებს შორის; შესაბამის უჯრაში დასვით ნიშანი  $X$ .  
ფიზიკური სიდიდეები:

1.  $F$       2.  $V$       3.  $S$       4.  $E_k$       5.  $P$       6.  $m$

ფორმულები:

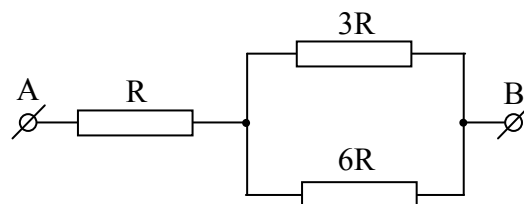
- ა.  $\frac{P^2}{2FS}$       ბ.  $\sqrt{\frac{2E_k}{m}}$       გ.  $\frac{P^2}{2m}$       დ.  $\frac{Pt}{2m}$       ე.  $\sqrt{2mE_k}$       ვ.  $\frac{E_k}{F}$       ზ.  $\frac{mV^2}{2S}$

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

**ინსტრუქცია** დავალებებისათვის 33 – 37:

მოკლედ, მაგრამ ნათლად წარმოადგინეთ პასუხების ფურცელზე დავალებების ამოხსნის გზა. წინააღმდეგ შემთხვევაში თქვენი პასუხი არ შეფასდება.

**33. (4 ქულა)** ნახაზზე გამოსახულ წრედის  $AB$  უბანზე თითოეულ გამტარში დასაშვები მაქსიმალური სიმძლავრეა  $P$ . თითოეულზე უფრო მეტი სიმძლავრის გამოყოფისას გამტარები გადაიწვება. ამ, და ნახაზზე მოცემული ინფორმაციის გამოყენებით შეასრულეთ შემდეგი დავალებები:

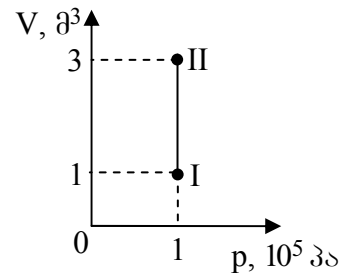


1. რა მაქსიმალური ძაბვა შეიძლება მოვლით  $AB$  უბანზე? გამოსახეთ ეს ძაბვა  $P$  და  $R$  სიდიდეებით.

2. რა მაქსიმალური სიმძლავრე შეიძლება გამოიყოს წრედის მოცემულ უბანზე ისე, რომ არცერთი გამტარი არ გადაიწვეას? გამოსახეთ ეს სიმძლავრე  $P$  სიდიდით.

**34. (3 ქულა)** ჭურჭელში მოთავსებული  $T$  აბსოლუტური ტემპერატურის მქონე ნახშირბადის დიოქსიდის ( $CO_2$ ) წნევაა  $p$ . როდესაც აირი გააცხელებს  $3T$  ტემპერატურამდე, მოლეკულების 30% დისოცირდა შემდეგნაირად:  $2CO_2 \rightarrow 2CO + O_2$ . რისი ტოლი გახდა აირის წნევა?

**35. (4 ქულა)** ერთატომიანი იდეალური აირი გადავიდა I მდგომარეობიდან II-ში ნახაზზე გამოსახული პროცესით. იპოვეთ აირის მიღებული სითბოს რაოდენობა ამ პროცესში.



**36. (3 ქულა)** ორი ერთნაირი წერტილოვანი მუხტი ერთმანეთს დაშორებულია  $d$  მანძილით. მუხტების შემაერთებელი მონაკვეთის შუა მართობის რომელ წერტილშია დაძაბულობა მაქსიმალური?

**37. (3 ქულა)** 100 ომი წინაღობის რეზისტორში გამავალი დენის ძალა იცვლება შემდეგი კანონით:  $I = \sqrt{t}/5$  (სიდიდეები იზომება SI სისტემის ერთეულებში). იპოვეთ რეზისტორში (50 წმ, 100 წმ) დროის შუალედში გამოყოფილი სითბოს რაოდენობა.

**ინსტრუქცია დავალებებისათვის 38 – 40:**  
 პასუხების ფურცელზე მოკლედ, მაგრამ მოსწავლეთათვის ადვილად გასაგებად წარმოადგინეთ ამ დავალებებში მოცემული ამოცანების ამოხსნები.

**38. (3 ქულა)** რა სიჩქარით უნდა ვისროლოთ ბურთი 1 მ სიმაღლიდან ვერტიკალურად ქვევით, რომ ზედაპირთან დრეკადი დაჯახების შემდეგ იგი 1,45 მ-ზე ახტეს?

ამოხსენით ამოცანა ორი გზით.

- 1.
- 2.

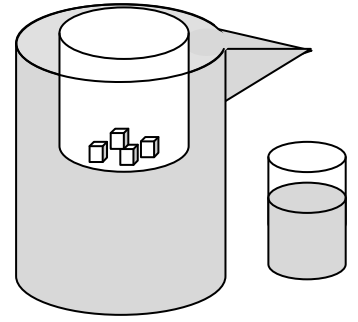
**39. (5 ქულა)** თქვენ კლასში დასვით ამოცანა: გვაქვს ორი ნათურა, რომლებიდანაც ერთს აწერია 220 ვ და 100 ვტ, ხოლო მეორეს 220 ვ და 150 ვტ. ნათურები ჩართეს 220 ვ ძაბვის ქსელში მიმდევრობით. რომელ მათგანში გამოიყოფა მეტი სიმძლავრე და რამდენჯერ? რა სიმძლავრე გამოიყოფა ორივე ნათურაში ერთად?

ერთ-ერთმა მოსწავლემ გიპასუხათ, რომ რა თქმა უნდა 2-ჯერ მეტი სიმძლავრე გამოიყოფა მეორე ნათურაში. მეორე მოსწავლემ გიპასუხათ, რომ ერთად გამოიყოფა 250 ვტ სიმძლავრე.

1. რა მასალას გაამეორებინებდით კლასს ამ საკითხებში გასარკვევად?
2. როგორ განუმარტავთ კლასს პასუხს პირველ კითხვაზე?
3. როგორ განუმარტავთ კლასს პასუხს მეორე კითხვაზე?



**40. (6 ქულა)** სკოლის ფიზიკის ლაბორატორიაში ზეთის სიმკვრივის გასაზომად ჩაატარეთ შემდეგი ცდა: სასხმელიანი ჭურჭელი პირამდე აავსეთ ზეთით. მას გვერდით მიუღებეს მენზურა, რომელშიც იღვრებოდა ჭურჭლიდან გადმოღვრილი ზეთი. ზეთში ფრთხილად ჩადეთ პლასტმასის ფინჯანი, რომელშიც იღო 20 გ მასის საწონი. საწონიანი ფინჯანი ტივტივებდა. ამის შემდეგ ფინჯანში ერთმანეთის მიყოლებით დაუმატეთ 10 გ მასის საწონები. ყოველი ეტაპის შემდეგ ცხრილში შეიტანეთ ფინჯანში მოთავსებული საწონების ჯამური მასისა და მენზურაში ჩაღვრილი ზეთის მოცულობის მნიშვნელობები.

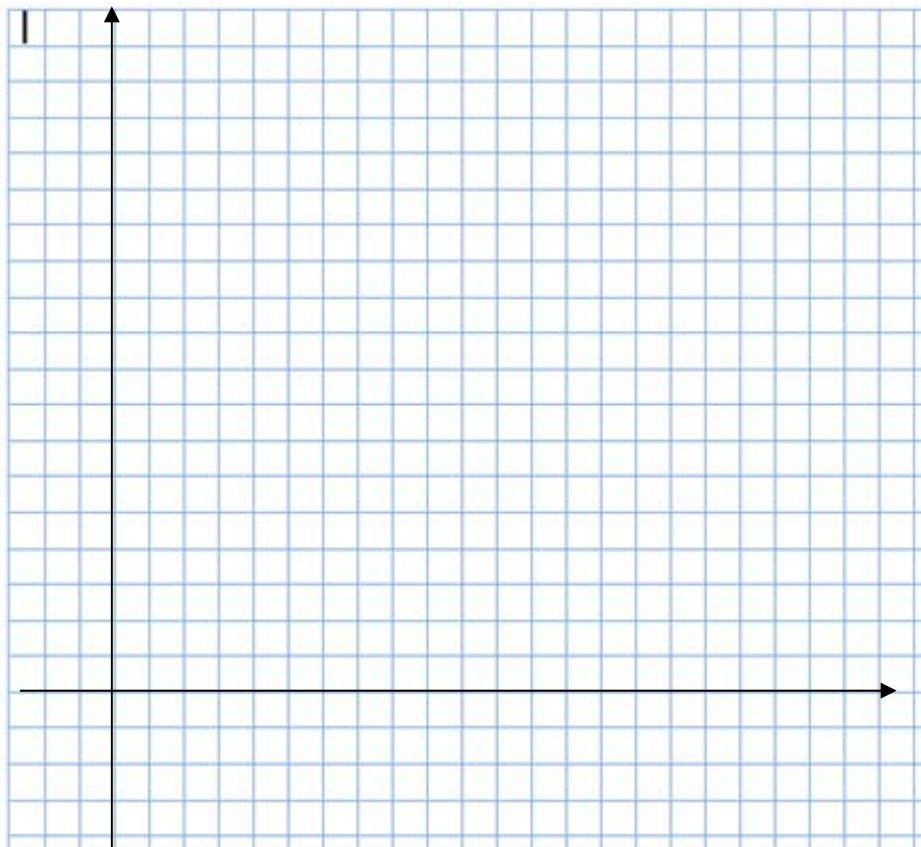


შემოიღეთ აღნიშვნები: ზეთის სიმკვრივე –  $\rho$ , ფინჯნის მასა –  $m$ , საწონების ჯამური მასა ფინჯანში –  $M$ , მენზურაში ზეთის მოცულობა –  $V$ , სიმძიმის ძალის აჩქარება –  $g$ .

ცხრილში მოყვანილია თქვენი გაზომვების შედეგები:

M (გ)	20	30	40	50	60	70	80
V (სმ <sup>3</sup> )	33	45	55	67	78	90	100

ქვემოთ მოყვანილ გრაფიკის ფურცელზე აბსცისათა ღერძზე გადაზომეთ  $V$ , ხოლო ორდინატათა ღერძზე  $M$ . დასვით გაზომვების შესაბამისი წერტილები (ექსპერიმენტული წერტილები). გაატარეთ ექსპერიმენტულ წერტილებზე ექსპერიმენტული გრაფიკი.



1. ქვემოთ დახატული შავი წრე გამოსახავს საწონებიან ფინჯანს. დახაზეთ მასზე მოქმედი ძალები ზეთში ტივტივისას. თვალსაჩინოებისათვის, ძალის თითოეულ ვექტორს მიუწერეთ მათი სიდიდის მნიშვნელობა (გამოიყენეთ შემოდებული აღნიშვნები).



მიიღეთ სამუშაო ფორმულა, რისთვისაც  $M$  მასა გამოსახეთ  $\rho$ ,  $V$  და  $m$  სიდიდეებით.

2. რა სახის წირია თქვენ მიერ მიღებული ექსპერიმენტული გრაფიკი?

3. აუხსენით მოსწავლეებს მიღებული გრაფიკის გამოყენებით როგორ განისაზღვრება ზეთის სიმკვრივე და იპოვეთ მისი მნიშვნელობა.

4. აუხსენით მოსწავლეებს მიღებული გრაფიკის გამოყენებით როგორ განისაზღვრება ცარიელი ფინჯნის მასა და იპოვეთ მისი მნიშვნელობა.

სწორი პასუხები და ამოხსნები

	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	X						

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

31. მაქსიმალური ქულაა 3

შეფასება  $n-2$ , სადაც  $n$  – სწორად შევსებული სვეტების რაოდენობაა.

	1	2	3	4	5
ა					X
ბ			X	X	
გ	X	X			

32. მაქსიმალური ქულაა 6

შეფასება  $n-1$ , სადაც  $n$  – სწორად შევსებული სვეტების რაოდენობაა.

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

№33 (4 ქულა)

1. უპირველესად გასარკვევია, თუ რომელ გამტარში გამოიყოფა მაქსიმალური სიმძლავრე (1 ქულა).

აღვნიშნოთ დენის ძალა  $R_3 = 6R$  წინაღობის გამტარში  $I$ -თი. მაშინ დენის ძალა  $R_2 = 3R$ -ში იქნება  $2I$ ,  $R_1 = R$ -ში კი  $3I$ . მათში გამოყოფილი სიმძლავრეებია  $P_3 = 6I^2R$ ,  $P_2 = 12I^2R$ ,  $P_1 = 9I^2R$ . როგორც ვხედავთ მაქსიმალური სიმძლავრე

გამოიყოფა  $R_2$ -ში. მაშასადამე,  $P_2 = 12I^2R = P$  (1 ქულა). აქედან  $I = \sqrt{\frac{P}{12R}}$ .

წრედის  $AB$  უბნის წინაღობაა

$$R_{AB} = R + \frac{3R \cdot 6R}{3R + 6R} = 3R$$

ომის კანონის თანახმად

$$U = 3I \cdot R_{AB} = 3 \sqrt{\frac{3PR}{4}} \quad (1 \text{ ქულა})$$

$$2. P_{AB} = P_1 + P_2 + P_3 = 27I^2R = \frac{9}{4}P \quad (1 \text{ ქულა})$$

№34 (3 ქულა)

გთავაზობთ ამოცანის ამოხსნის ერთ-ერთ შესაძლო ვარიანტს:

საწყის მდგომარეობაში

$$p = \frac{N_1 k T}{V}$$

ხოლო საბოლოოში

$$p' = \frac{N_2 k \cdot 3T}{V}$$

სადაც  $N_1$  და  $N_2$  ჭურჭელში ნაწილაკთა რიცხვია შესაბამისად დისოციაციამდე და დისოციაციის შემდეგ. (1 ქულა)

$$N_2 = 0,7N_1 + 0,3 \cdot 1,5N_1 = 1,15N_1 \quad (1 \text{ ქულა})$$

$$p' = \frac{N_2 k \cdot 3T}{V} = \frac{1,15N_1 k \cdot 3T}{V} = 3,45p \quad (1 \text{ ქულა})$$

№35 (4 ქულა)

თერმოდინამიკის პირველი კანონის თანახმად  $Q = \Delta U + A$ , სადაც აირის მიერ შესრულებული მუშაობაა (1 ქულა).

$A = p\Delta V$  (1 ქულა), ხოლო  $\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T = \frac{3}{2} p\Delta V$  (1 ქულა). საბოლოოდ,

$$Q = \frac{5}{2} p\Delta V = 5 \cdot 10^5 \text{ ჯ} \quad (1 \text{ ქულა}).$$

№36 (3 ქულა)

$$E = 2E_1 \sin \alpha = 2(kq/r^2) \sin \alpha$$

რადგანაც  $r = d/2 \cos \alpha$ , ამიტომ

$$E = 8(kq/d^2) \sin \alpha \cos^2 \alpha \quad (1 \text{ ქულა}).$$

ექსტრემუმის პირობაა  $dE/d\alpha = 0$

$$\text{ან } d(\sin \alpha \cos^2 \alpha)/d\alpha = 0 \quad (1 \text{ ქულა}).$$

საიდანაც

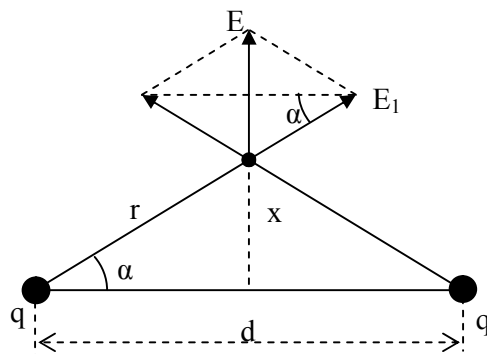
$$\cos \alpha (\cos^2 \alpha - 2\sin^2 \alpha) = 0$$

გვაქვს ორი ამონახსნი:

1.  $\cos \alpha = 0$  შეესაბამება უსასრულოდ დაშორებულ წერტილს, სადაც დაძაბულობა ნულის ტოლია და მინიმალურია.

$$2. \quad \cos^2 \alpha - 2\sin^2 \alpha = 0; \quad \text{tg } \alpha = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$x = (d \text{ tg } \alpha)/2 = d \frac{\sqrt{2}}{4} \quad (1 \text{ ქულა}).$$



№37 (3 ქულა)

გთავაზობთ ამოცანის ამოხსნის ერთ-ერთ შესაძლო გზას:

რადგან დენის ძალა ცვლადია, ამიტომ

$$Q = \int_{t_1}^{t_2} I^2 R dt \quad (1 \text{ ქულა})$$

$$Q = \int_{t_1}^{t_2} \frac{t}{25} 100 dt = 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot (t_2^2 - t_1^2) = 15 \text{ (კჯ)} \quad (2 \text{ ქულა})$$

### №38 (3 ქულა)

1. მექანიკური ენერჯის მუდმივობის კანონის თანახმად,

$$\frac{mv^2}{2} + mgh_1 = mgh_2, \text{ საიდანაც } v = \sqrt{2g(h_2 - h_1)} = 3 \frac{\text{მ}}{\text{წმ}} \quad (1 \text{ ქულა})$$

2. სხეულის საწყისი სიჩქარე ტოლი იქნება იმ სიჩქარის, რომელიც ექნება  $h_2$  სიმაღლიდან უსაწყისო სიჩქარით ვარდნილ სხეულს  $h_1$  სიმაღლეზე (1 ქულა), ამიტომ

$$v = \sqrt{2g(h_2 - h_1)} = 3 \frac{\text{მ}}{\text{წმ}} \quad (1 \text{ ქულა})$$

### №39 (5 ქულა)

1. გამტართა მიმდევრობითი შეერთება; ძაბვების განაწილება გამტართა მიმდევრობითი შეერთებისას; დენის სიმძლავრის ფორმულები. (1 ქულა)

2. მოსწავლეს უნდა განუმარტოთ, რომ მითითებული ნომინალური სიმძლავრეები ნათურებზე გამოიყოფა მხოლოდ მითითებული ძაბვის დროს, ამოცანის პირობებში კი ეს არ სრულდება (220 ვ არის ძაბვა ორივე ნათურაზე და არა თითოეულ მათგანზე).

ვიყენებთ იმას, რომ ნათურებში დენის ძალები ერთნაირია.

$$P'_1 = I^2 R_1 = I^2 \frac{U^2}{P_1} \quad P'_2 = I^2 R_2 = I^2 \frac{U^2}{P_2}$$

საიდანაც

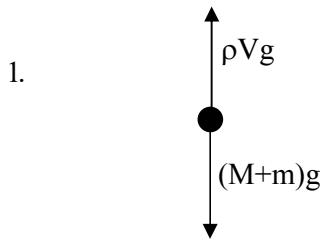
$$\frac{P'_1}{P'_2} = \frac{P_2}{P_1} = 1,5$$

მაშასადამე, პირველ ნათურაში (რომლის ნომინალური სიმძლავრე ნაკლებია) გამოიყოფა 1,5-ჯერ მეტი სიმძლავრე. (2 ქულა)

$$3. P = \frac{U^2}{R_1 + R_2} = \frac{U^2}{\frac{U^2}{P_1} + \frac{U^2}{P_2}} = \frac{P_1 P_2}{P_1 + P_2} = 60 \text{ ვტ}$$

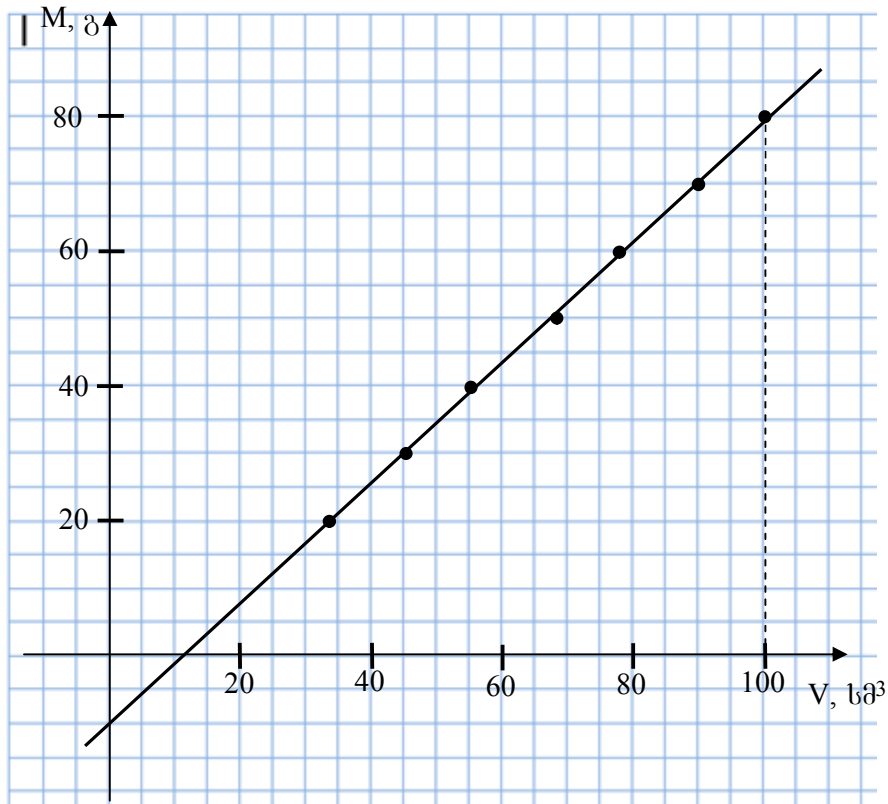
მოსწავლეების ყურადღება უნდა გამახვილდეს იმ შედეგზე, რომ მიმდევრობით ჩართულ ნათურებში გამოყოფილი ჯამური სიმძლავრე თითოეული ნათურის ნომინალურ სიმძლავრეზე ნაკლებია. (2 ქულა)

№40 (6 ქულა)



ტიტვის პირობაა  $(M+m)g = \rho Vg$ , საიდანაც  $M = \rho V - m$ . ვხედავთ, რომ საწონების  $M$  მასა  $V$  მოცულობის წრფივი ფუნქციაა. (3 ქულა)

2. ავაგოთ  $M(V)$  დამოკიდებულების გრაფიკი გაზომვის შედეგების მიხედვით:



ვხედავთ, რომ ექსპერიმენტული გრაფიკი წარმოადგენს წრფეს. (1 ქულა)

3. წრფივი დამოკიდებულებისას არგუმენტთან მდებარე კოეფიციენტი (ზეთის სიმკვრივე  $\rho$ ) აბსცისათა ღერძთან წრფის მიერ შედგენილი კუთხის ტანგენსია. გრაფიკზე გამოსახული სამკუთხედიდან მიიღება, რომ  $\rho \approx 80\text{გ} / 90\text{სმ}^3 \approx 0,9\text{ გ/სმ}^3$ . (1 ქულა)

4. წრფივი დამოკიდებულებისას თავისუფალი წევრი (ფინჯნის მასა აღებული მინუს ნიშნით) არის ორდინატთა ღერძთან გადაკვეთის წერტილის კოორდინატი. როგორც გრაფიკიდან ვხედავთ ეს კოორდინატია  $(-10)$  ე.ი. ფინჯნის მასა ყოფილა  $10\text{გ}$ . (1 ქულა)