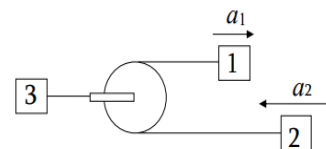


ფიზიკა-მათემატიკის სკოლა-პანსიონ კომაროვის ფიზიკის ჩემპიონატი
მე-9 კლასის ლიგა, პირველი (შესარჩევი) ტური
წერის ხანგრძლივობა: 3 საათი და 30 წუთი

1. გარკვეული ძალების მოქმედებით ჯოჭონაქისა და სამი ძელაკის სისტემა მოძრაობს ჰორიზონტალურ ზედაპირზე ისე, როგორც გამოსახულია ნახატზე. ძაფები დაჭიმულია. პირველი ძელაკის აჩქარების მოდულია 2 მ/წმ^2 (მიმართულია მარჯვნივ), ხოლო მეორე ძელაკის 4 მ/წმ^2 (მიმართულია მარცხნივ). საითკენაა მიმართული მესამე ძელაკის აჩქარება და რისი ტოლია მისი მოდული?



- ა) მარჯვნივ, 6 მ/წმ^2 ბ) მარჯვნივ, 1 მ/წმ^2 გ) მარჯვნივ, 3 მ/წმ^2
 დ) მარცხნივ, 6 მ/წმ^2 ე) მარცხნივ, 1 მ/წმ^2 ვ) მარცხნივ, 3 მ/წმ^2

2. ერთი და იმავე მასისა და ზომის გარკვეული რაოდენობის ბურთულა ერთმანეთზე გადაბმულია უჭიმვადი წვრილი თოკით. $F_0 = 9 \text{ ნ}$ ძალის მოქმედებით ბურთულების ეს ჯაჭვი მუდმივი აჩქარებით მოძრაობს გლუვ ჰორიზონტალურ ზედაპირზე. მე-2 და მე-3 ბურთულების შემაერთებელი თოკის დაჭიმულობის ძალა 3 ნ -ით აღემატება მე-5 და მე-6 ბურთულების შემაერთებელი თოკის დაჭიმულობის ძალას. რამდენი ბურთულაა ჯაჭვში?

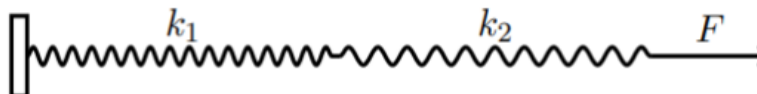


- ა) 7 ბ) 8 გ) 9 დ) 10 ე) 6 ვ) 12

3. ერთი და იმავე მასის 2ρ და 3ρ სიმკვრივეების ორი სხეული სრულად ჩაიძირა ρ სიმკვრივის სითხეში. 2ρ სიმკვრივის სხეულზე მოქმედი ამომგდები ძალა 12 ნ -ია. რისი ტოლია 3ρ სიმკვრივის სხეულზე მოქმედი ამომგდები ძალა?

- ა) 4 ნ ბ) 6 ნ გ) 8 ნ დ) 9 ნ ე) 12 ნ ვ) 18 ნ

4. $k_1=2k$ და $k_2=3k$ სიხისტის ზამზარები შეერთებულია მიმდევრობით და გაჭიმულია ისე, როგორც ნაჩვენებია ნახატზე. რისი ტოლია k_1 სიხისტის ზამზარის პოტენციალური ენერგიის შეფარდება k_2 სიხისტის ზამზარის პოტენციალურ ენერგიასთან?



- ა) $3/2$ ბ) $2/3$ გ) $9/4$ დ) $4/9$ ე) $25/6$ ვ) 1

5. სხეული h სიმაღლიდან აისროლეს ვერტიკალურად ზევით. დედამიწაზე დავარდნამდე მან $7h$ -ის ტოლი მანძილი გაიარა. რისი ტოლია სხეულის ასროლის სიჩქარე?

- ა) $\sqrt{2gh}$ ბ) $\sqrt{3gh}$ გ) $\sqrt{5gh}$ დ) $\sqrt{6gh}$ ე) $\sqrt{10gh}$ ვ) $\sqrt{12gh}$

6. ჰორიზონტალური ზედაპირიდან, კუთხით გასროლილი სხეულის კოორდინატების დროზე დამოკიდებულება შემდეგნაირია: $X=30t$ და $Y=20t-5t^2$, სადაც X და Y მეტრებშია გაზომილი, ხოლო t კი წამებში. X ღერძი მიმართულია ჰორიზონტალურად მარჯვნივ, ხოლო Y კი ვერტიკალურად ზევით. განსაზღვრეთ საწყისი წერტილიდან რა მანძილზე დაეცემა სხეული.

- ა) 30 მ ბ) 60 მ გ) 40 მ დ) 80 მ ე) 120 მ ვ) 180 მ

7. მიწიდან 75 მ სიმალიდან ჰორიზონტისადმი 45° -იანი კუთხით და ურთიერთსაპირისპიროდ მიმართული ერთნაირი $10\sqrt{2}$ მ/წმ საწყისი სიჩქარით ისროლეს ორი სხეული. განსაზღვრეთ სხეულებს შორის მანძილი იმ მომენტში როდესაც ერთერთი სხეული მიწაზე დავარდება.

- ა) $60\sqrt{2}$ მ ბ) $30\sqrt{2}$ მ გ) $30\sqrt{3}$ მ დ) 45 მ ე) 30 მ ვ) 60 მ

8. ბუზი მიფრინავდა $4\sqrt{3}$ მ სიმაღლეზე მუდმივი 1მ/წმ სიჩქარით. მან ზუსტად მის ქვემოთ შეამჩნია თაფლის წვეთი. ბუზს ფრთების მეშვეობით შეუძლია ნებისმიერი მიმართულებით მაქსიმუმ 1მ/წმ² აჩქარების შეძენა. რა მინიმალურ დროში შეუძლია მიაღწიოს მან თაფლს? (სიმძიმის ძალა არ გაითვალისწინოთ. იმისათვის, რომ ბუზმა იფრინოს ჰაერის წინააღმდეგობა არსებობს).

- ა) 6 წმ ბ) 8 წმ გ) 3 წმ დ) 4 წმ ე) $2\sqrt{\frac{2\sqrt{3}}{5}}$ წმ ვ) $2\sqrt{2\sqrt{3}}$ წმ

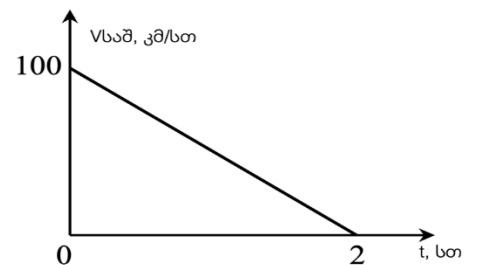
9. პლანეტა X-ის მასა დედამიწის მასაზე 12-ჯერ მეტია, ხოლო რადიუსი კი 2-ჯერ მეტი. რისი ტოლი იქნება ამ პლანეტის ზედაპირზე თავისუფალი ვარდნის აჩქარება (დედამიწის ზედაპირზე თავისუფალი ვარდნის აჩქარება არის g).

- ა) $g/6$ ბ) $g/3$ გ) $2g/3$ დ) $3g$ ე) $6g$ ვ) $3g/2$

10. გარკვეული სიჩქარით წრფივად და თანაბრად მოძრავ სხეულზე მოქმედებას იწყებს მოძრაობის საწინააღმდეგო მიმართულების მქონე მუდმივი ძალა. ამ მომენტიდან სხეულის გაჩერებამდე მისი სიჩქარის კვადრეტი გავლილი მანძილის მიხედვით იცვლება შემდეგი კანონით: $v^2=400-4S$ (სიდიდეები გაზომილია საერთაშორისო სისტემის ერთეულებში). ძალის მოქმედების დაწყებიდან რა დროში გაჩერდება სხეული?

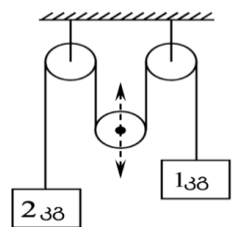
- ა) 5 წმ ბ) 10 წმ გ) 15 წმ დ) 20 წმ ე) 100 წმ ვ) 25 წმ

11. გრაფიკზე მოცემულია X ღერძის გასწვრივ თანაბარაჩქარებულად მოძრავი ავტომობილის გადაადგილების საშუალო სიჩქარის დამოკიდებულება დროზე. გრაფიკის მიხედვით დაადგინეთ დროის რომელ მომენტშია ავტომობილის სიჩქარე მინიმალური?



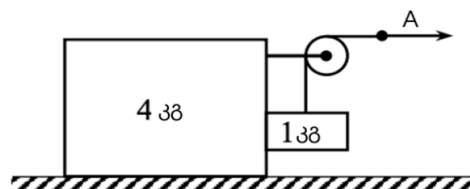
- ა) $t=0$ სთ ბ) $t=1,5$ სთ გ) $t=1$ სთ დ) $t=0,5$ სთ ე) $t=2$ სთ ვ) $t=\frac{4}{3}$ სთ

12. როგორი და რა მიმართულების აჩქარებით უნდა იმოძრაოს შუა ჭოჭონაქმა იმისთვის, რომ მარცხენა ტვირთი რომლის მასაა 2კგ უძრავი დარჩეს? ძაფები და ჭოჭონაქები უმასოა, ხახუნი არ გვაქვს, ძაფები უჭიმვადია. $g=10$ მ/წმ²



- ა) $a=2g/3$ ქვემოთ ბ) $a=2g/3$ ზემოთ გ) $a=g$ ქვემოთ
 დ) $a=g/2$ ქვემოთ ე) $a=0$ ვ) $a=3g/2$ ქვემოთ

13. გლუვ ჰორიზონტალურ ზედაპირზე მოთავსებულია მექანიკური სისტემა(იხ სურ). სხეულთა მასებია 4 კგ და 1 კგ. ძაფის თავისუფალ A ბოლოს ექაჩებიან ჰორიზონტალური მიმართულებით 14მ/წმ^2 აჩქარებით. იპოვეთ ძაფის დაჭიმულობის ძალა. ძაფები და ჭოჭონაქები უმასოა, ხახუნი არ გვაქვს, ძაფები უჭიმვადია. $g=10\text{მ/წმ}^2$

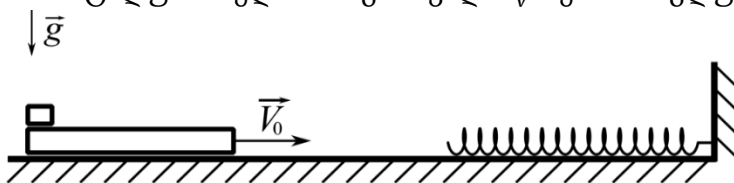


- ა) 5 ნ ბ) 10 ნ გ) 70 ნ **დ) 20 ნ** ე) 30 ნ ვ) 25 ნ

14. $H=25\text{ მ}$ სიმაღლის ხიდიდან ქვა ისროლეს მდინარეში. იპოვეთ ქვის მოძრაობის დრო ჰაერში, თუ მისი დაცემის სიჩქარე მდინარესთან $v=30\text{მ/წმ}$ -ია, ხოლო ეს დაცემის სიჩქარე საწყისი სროლის სიჩქარის მიმართულებასთან ადგენს $\beta=120^\circ$, $g=10\text{მ/წმ}^2$.

- ა) 4 წმ ბ) 3 წმ გ) 3,5 წმ დ) 3,2 წმ **ე) $\sqrt{19}$ წმ** ვ) $\sqrt{21}$ წმ

15. $M=30\text{კგ}$ მასის დაფაზე, რომელიც მოძრაობს $V_0=10\text{მ/წმ}$ სიჩქარით, კიდეში მოთავსებულია $m=2\text{კგ}$ მასის ძელაკი. რაღაც მომენტში დაფა დაეჯახა მაგიდაზე მოთავსებულ გრძელ მსუბუქ ზამბარას, რომელიც კედელთან იყო ერთი ბოლოთი მიმაგრებული. ხახუნის კოეფიციენტი ძელაკის დაფასთან $\mu = 0,2$ -ია. ზამბარის სიხისტე $k=25\text{ნ/მ}$. $g=10\text{მ/წმ}^2$ ცნობილია. იპოვეთ ძელაკის და დაფის სიჩქარე იმ მომენტში როცა ძელაკი გასრიალდება დაფაზე. ჰორიზონტალური ზედაპირი გაითვალისწინეთ რომ გლუვია.

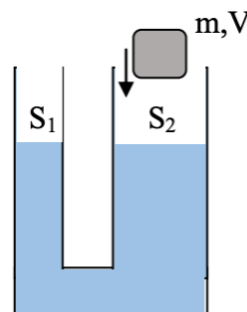


- ა) $6\sqrt{2}$ მ/წმ ბ) $5\sqrt{2}$ მ/წმ გ) $4\sqrt{2}$ მ/წმ **დ) 6 მ/წმ** ე) 5 მ/წმ ვ) 4 მ/წმ

16. სხეული $1,5\text{ მ/წმ}$ სიჩქარით იწყებს ასრიალებას დახრილ სიბრტყეზე და უკან ჩამოსრიალდა 1მ/წმ სიჩქარით საწყის წერტილში. იპოვეთ სხეულის მოძრაობის საშუალო სიჩქარე. სხეული ზემოთაც და ქვემოთაც მუდმივი აჩქარებით მოძრაობს.

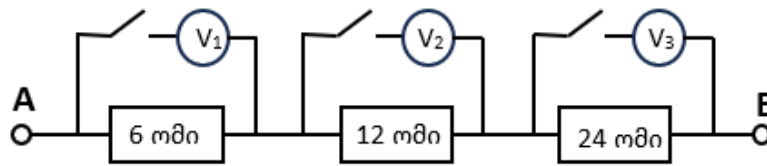
- ა) 0,4 მ/წმ ბ) 0,8 მ/წმ გ) 1,25 მ/წმ დ) 0,3 მ/წმ **ე) 0,6 მ/წმ** ვ) 0,9 მ/წმ

17. წყლიან ზიარჭურჭელში, რომლის მუხლების განივკვეთის ფართობია S_1 და S_2 აგდებენ m მასის და V მოცულობის სხეულს, რომელიც ტივტივებს წყლის ზედაპირზე. ჭურჭლიდან სითხე არ იღვრება. წყლის სიმკვრივის გარდა კიდევ რომელი სიდიდეების ცოდნაა საჭირო ჭურჭელში სითხის დონის ცვლილებების გასაგებად?



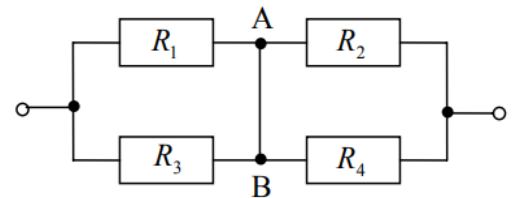
- ა) საკმარისია S_1+S_2 ცოდნა და m** ბ) საკმარისია S_1+S_2 ცოდნა და V
 გ) აუცილებელია S_1+S_2 ცოდნა, m და V დ) საჭიროა ცალკე S_1 , ცალკე S_2 და m
 ე) საჭიროა ცალკე S_1 , ცალკე S_2 და V ვ) აუცილებელია S_1 , S_2 , m და V

18. სურათზე მოცემულია მუდმივ ძაბვაში ჩართული წრედი. თითოეულ რეზისტორზე მიერთებულია ერთნაირი წინაღობის მქონე ვოლტმეტრები. როდესაც მხოლოდ პირველი ჩამრთველი ჩართეს მაშინ მან აჩვენა 39 ვ ძაბვა, როდესაც მხოლოდ მეორე ვოლტმეტრი ჩართეს მაშინ მან აჩვენა 65 ვ ძაბვა, რა ჩაბვას აჩვენებს მესამე ვოლტმეტრი თუ მხოლოდ მას ჩავრთავთ.



- ა) 108 ვ ბ) 112 ვ გ) 116 ვ **დ) 120 ვ** ე) 125 ვ ვ) 130 ვ

19. იპოვეთ დენის ძალა AB გამტარში, თუ $R_1 = R_4 = 15$ ომს და $R_2 = R_3 = 10$ ომს და ძაბვა მომჭერებს შორის 120 ვოლტია. AB გამტარის წინაღობა ნულის ტოლია



- ა) 0.6 ა ბ) 1.2 ა გ) 0.5 ა დ) 1 ა **ე) 2 ა** ვ) 1,8 ა

20. სურათზე გამოსახულ ჭოჭონაქების სისტემაზე დაკიდებული ტვირთების მასებია $m_1=1$ კგ და $m_2=4$ კგ. სისტემას მისცეს ამოძრავების საშუალება. ამის შემდეგ, რისი ტოლი იქნება დიდი რადიუსის ჭოჭონაქის ღერძზე მოქმედი ძალა. ჭოჭონაქების მასებს და ღერძთან ხახუნს ნუ გაითვალისწინებთ. ჰაერის წინააღმდეგობა უგულებელყავით. თოკები უჭიმვადია და უმასოა. ჩათვალით, რომ $g=10$ მ/წმ².

- ა) 30 ნ** ბ) 40 ნ გ) 220/3 ნ დ) 120/7 ნ ე) 360/7 ნ ვ) 240/7 ნ.

