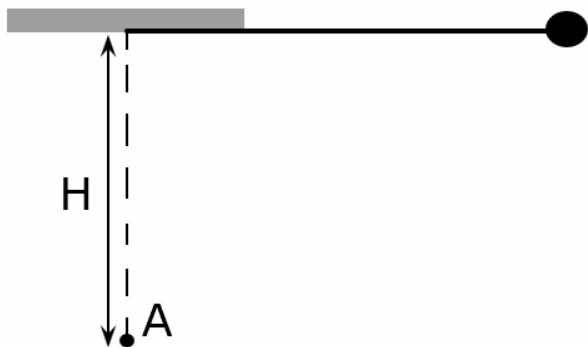


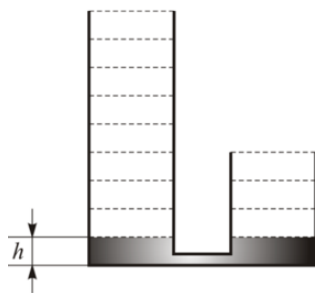
IX კლასის ოლიმპიადის ფიზიკაში, I ტური.

- 5მ სიმაღლიდან 10 მ/წმ სიჩქარით ჰორიზონტალურად გაისროლეს ქვა. განსაზღვრეთ რა სიჩქარით დაეცემა სხეული დედამიწაზე?
ა) 10 მ/წმ ბ) $10\sqrt{2}$ მ/წმ გ) 20 მ/წმ დ) 25 მ/წმ ე) $5\sqrt{5}$ მ/წმ ვ) 15 მ/წმ
- წყლით სავსე სათლს თანაბრად აბრუნებენ ვერტიკალურ სიბრტყეში 1,6 მ სიგრძის მქონე წრეწირის ტრექტორიაზე. რა მინიმალური (მუდმივი) სიჩქარით უნდა აბრუნონ სათლი, რომ წყალი არ გადმოიღვაროს?
ა) 2 მ/წმ ბ) 4 მ/წმ გ) 5 მ/წმ დ) $4\sqrt{2}$ მ/წმ ე) $\sqrt{2}$ მ/წმ ვ) 3 მ/წმ
- ჭურვი გაისროლეს ჰორიზონტისადმი რაღაც კუთხით. ტრექტორიის უმაღლეს წერტილში ჭურვი გასკდა ორ ტოლ ნაწილად, მისი ერთი ნახევარი, რომელმაც უსაწყისო სიჩქარით დაიწყო მიწაზე ვარდნა გასროლის წერტილიდან L მანძილზე დაეცა. გასროლის წერტილიდან რა მანძილზე დაეცემა ჭურვის მეორე ნახევარი?
ა) 2L ბ) L გ) 4L დ) 5L ე) 3L ვ) 2,5L
- 2 მ სიგრძის ძაფზე დაკიდული ბურთულა გადახარეს ისე, რომ ძაფმა დაიკავა ჰორიზონტალური მდებარეობა. (სურ_1). დაკიდების წერტილიდან ვერტიკალურად ქვემოთ რა H მინიმალურ მანძილზე უნდა დავაჭედოთ A ლურსმანი, რომ ბურთულამ გათავისუფლების შემდეგ მის ირგვლივ სრული ბრუნის შეასრულოს? (ძაფი წამოედება A ლურსმანს და მის გარშემო იწყებს ბრუნვას)
ა) 0,6მ ბ) 1მ გ) 0,5მ დ) 1,2მ ე) 1,4მ ვ) 0,4მ
- ჰორიზონტალურ ზედაპირზე მოთავსებულია შეკუმშული ზამბარით დაკავშირებული ორი სხეული, რომელთა მასები ისე შეეფარდება ერთმანეთს როგორც 1:4. სხეულები გაათავისუფლეს, და ზამბარა დაუბრუნდა არადეფორმირებულ მდგომარეობას, რის შემდეგაც მცირე მასის სხეულმა მიიღო 60ჯ კინეტიკური ენერგია. გამოთვალეთ ზამბარის საწყისი პოტენციური ენერგია. ხახუნს არ გვაქვს.
ა) 70ჯ ბ) 80ჯ გ) 100ჯ დ) 90ჯ ე) 75ჯ ვ) 120ჯ
- რა მაქსიმალური მოცულობის 0,8ρ სიმკვრივის ზეთი შეგვიძლია ჩავასხათ U-ის ფორმის ჭურჭელში, რომელიც ნაწილობრივ სავსეა ρ სიმკვრივის წყლით ისე რომ ჭურჭლიდან არცერთი სითხე არ გადმოიღვაროს? (სურ_2) მილი ორივე მხრიდან ღიაა. საწყისი წყლის სიმაღლე h-ის ტოლია. ჭურჭლების განივკვეთის ფართობი S-ია. დამაკავშირებელი მილის მოცულობას ნუ გაითვალისწინებთ. მილი h სიმაღლის ნაწილებადაა წყვეტილებით დაყოფილი.
ა) 2Sh ბ) 6Sh გ) 5,5Sh დ) 6,5Sh ე) 3Sh ვ) 7Sh
- მატარებელი მოძრაობს თანაბრაჩქარეულად და შედის გვირაბში v_0 სიჩქარით. ცნობილია რომ პირველი ვაგონი გვირაბში ორჯერ დიდი ხანი იმყოფებოდა, ვიდრე ბოლო ვაგონი. რა სიჩქარე ჰქონდა მატარებელს როცა გვირაბიდან მთლიანად გავიდა, თუ მატარებლის სიგრძე გვირაბის სიგრძის ტოლია? თითოეული ვაგონის სიგრძე მატარებლის სიგრძესთან შედარებით გაცილებით მცირეა. (ანუ შესაძლებელია ერთი ვაგონის წერტილოვან სხეულად ჩათვლა მატარებელთან შედარებით)
ა) v_0 ბ) $2v_0$ გ) $3v_0$ დ) $5v_0$ ე) $6v_0$ ვ) $7v_0$
- ყინულზე უძრავად მდგომი 80 კგ მასის ადამიანი იარაღიდან ჰორიზონტალურად ისვრის 400მ/წმ სიჩქარით 10 გრამი მასის ტყვიას. იპოვეთ რა მანძილს გაივლის ადამიანი ამის შემდგომ გაჩერებამდე, თუ ყინულის ზედაპირთან არსებული ხახუნის კოეფიციენტი 0,01-ია?
ა) 2სმ ბ) 1,25სმ გ) 1,5სმ დ) 1,75სმ ე) 1სმ ვ) 0სმ
- ავტომობილი ჰორიზონტალურ სიბრტყეში მოძრაობს 16მ რადიუსის წრეწირზე თანაბრად, მაქსიმალური დასაშვები სიჩქარით. ზედაპირსა და ბორბლებს შორის ხახუნის კოეფიციენტი $\mu=0,1$. განსაზღვრეთ ავტომობილის ბრუნვის პერიოდი.
ა) 2π წმ ბ) 4π წმ გ) 6π წმ დ) 8π წმ ე) 3π წმ ვ) 16π წმ
- ორი ერთნაირი მცირე ზომის მეტალის ბურთულა დამუხტულია საპირისპირო ნიშნის მუხტებით ისე, რომ ერთ-ერთის მუხტი სიდიდით ცხრაჯერ მეტია მეორისაზე. მანძილი ამ ბურთულებს შორის 2 მ-ია. წერტილოვანი მუხტი მოთავსებულია ისე, რომ ის წონასწორობაშია. ბურთულები შეახეს ერთმანეთს და ისევ იმავე წერტილებში დააბრუნეს. რამდენით უნდა გადავაადგილოთ წერტილოვანი მუხტი იმისათვის, რომ იგი ისევ წონასწორობაში აღმოჩნდეს?
ა) 0.5 მ ბ) 1 მ გ) 2 მ დ) 3 მ ე) 9 მ ვ) 0 მ

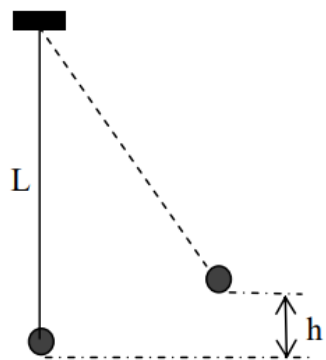
11. პირველად ნავმა გადაცურა მდინარე უმოკლესი გზით t_1 დროში, ხოლო მეორედ უსწრაფესით t_2 დროში (ანუ იმ გზით, რომლის გავლას უმცირესი დრო სჭირდება). იპოვეთ t_1/t_2 შეფარდება, თუ ნავის სიჩარე მდინარის მიმართ ისე შეეფარდება მდინარის სიჩქარეს როგორც 5:3.
- ა) 5/4 ბ) 5/3 გ) 5/2 დ) 4/3 ე) $\sqrt{34}/3$ ვ) $\sqrt{41}/4$
12. ტყვიის საწყისი სიჩქარეა 600 მ/წმ, მასა კი – 10 გ. ტყვია გაისროლეს დედამიწის ზედაპირიდან ჰორიზონტისადმი α კუთხით. ტრაექტორიის უმაღლეს წერტილში ტყვიის კინეტიკური ენერგიაა 450 ჯ. უგულებელყავით ჰაერის წინააღმდეგობის ძალა და იპოვეთ $\cos \alpha$.
- ა) $\sqrt{3}/5$ ბ) 1/2 გ) $\sqrt{3}/2$ დ) $\sqrt{2}/2$ ე) 2/3 ვ) 1/3
13. გლუვ ჰორიზონტალურ ზედაპირზე მოთავსებულია 2m მასის ფიცარი. მასზე ძევს m მასის ძელაკი (სურ_3). ძელაკსა და ფიცარს შორის ხახუნის კოეფიციენტი μ . ძელაკს მოსდეს ჰორიზონტალურად მიმართული ძალა. იპოვეთ იმ ძალის მაქსიმალური მნიშვნელობა, როცა ძელაკი ჯერ კიდევ არ სრიალებს ფიცარზე.
- ა) μmg ბ) 1.5 μmg გ) 2 μmg დ) 2.5 μmg ე) 3 μmg ვ) 6 μmg
14. ჰორიზონტალურ იატაკზე მ 1,8 სიმაღლიდან ვარდება ბურთი. იატაკთან ყოველი დაჯახებისას იგი კარგავს თავისი კინეტიკური ენერგიის 40%-ს. განსაზღვრეთ, რა ვერტიკალური საწყისი სიჩქარე უნდა მიენიჭოთ ბურთს, რომ იატაკთან ორი დაჯახების შემდეგ მან საწყის სიმაღლეს მიაღწიოს. ჰაერის წინააღმდეგობა არ გაითვალისწინოთ.
- ა) $2\sqrt{6}$ მ/წმ ბ) 6 მ/წმ გ) $3\sqrt{5}$ მ/წმ დ) 7.2 მ/წმ ე) 8 მ/წმ ვ) 10 მ/წმ
15. სხეული h სიმაღლიდან აისროლეს ვერტიკალურად ზევით. დედამიწაზე დავარდნამდე მან 5h-ის ტოლი მანძილი გაიარა. რისი ტოლია სხეულის ასროლის სიჩქარე?
- ა) $\sqrt{2gh}$ ბ) $\sqrt{4gh}$ გ) $\sqrt{6gh}$ დ) $\sqrt{8gh}$ ე) $\sqrt{10gh}$ ვ) $\sqrt{12gh}$
16. ერთი და იმავე მასისა და ზომის გარკვეული რაოდენობის ბურთულა ერთმანეთზე გადაბმულია უჭიმვადი წვრილი თოკით. $F_0 = 6$ ნ ძალის მოქმედებით ბურთულების ეს ჯაჭვი მუდმივი აჩქარებით მოძრაობს გლუვ ჰორიზონტალურ ზედაპირზე. მე-2 და მე-3 ბურთულების შემაერთებელი თოკის დაჭიმულობის ძალა 2 ნ-ით აღემატება მე-6 და მე-7 ბურთულების შემაერთებელი თოკის დაჭიმულობის ძალას. რამდენი ბურთულაა ჯაჭვში?
- ა) 8 ბ) 10 გ) 11 დ) 12 ე) 15 ვ) 18
17. როცა L სიგრძის ძაფზე ჩამოკიდებული მცირე ზომის ბურთულა უძრავია, ძაფის დაჭიმულობის ძალაა T. ძაფის ვერტიკალიდან გადახრისას ბურთულა აიწია h-ით (სურ_4). სისტემა გაათავისუფლეს და მან დაიწყო რხევა. რისი ტოლი ხდება ძაფის დაჭიმულობის ძალა წონასწორობის მდებარეობის გავლის მომენტებში?
- ა) T ბ) $T(1+\frac{h}{L})$ გ) $T(1+\frac{2h}{L})$ დ) $T(1+\frac{h^2}{L^2})$ ე) $T(1+\frac{2h^2}{L^2})$ ვ) $T(1+\frac{h}{L})^2$
18. იპოვეთ დენის ძალა AB გამტარში, თუ $R_4 = 15$ ომს, $R_1 = R_2 = R_3 = 10$ ომს და ძაბვა მომჭერებს შორის 110 ვოლტია. (სურ_5). AB გამტარის წინააღმდეგობა ნულის ტოლია
- ა) 0.06 ა ბ) 0.2 ა გ) 0.5 ა დ) 0.6 ა ე) 1 ა ვ) 1,2 ა
19. გლუვ ჰორიზონტალურ ზედაპირზე დევს $h = 3$ მ სიმაღლისა და $L = 5$ მ სიგრძის გლუვი დახრილი სიბრტყე, რომლის ქვედა წერტილში დევს მცირე ზომის ძელაკი. დახრილ სიბრტყეს დააწყებინეს მუდმივი ჰორიზონტალურად მარჯვნივ მიმართული $a = 20$ მ/წმ² აჩქარებით მოძრაობა (სურ_6). განსაზღვრეთ რა მაქსიმალურ სიმაღლეს მიაღწევს სხეული სიბრტყიდან გადმოვარდნის შემდეგ.
- ა) 4 მ ბ) 4.2 მ გ) 4.8 მ დ) 5 მ ე) 5.4 მ ვ) 6.2 მ
20. 40სმ² ფუძის ფართობის მქონე ცილინდრული ჭურჭელი ნაწილობრივ სავსეა წყლით. მასში ტივტივებს ყინული, რომელსაც ზემოდან ადევს 100გ მასისა და 5000 კგ/მ³ სიმკვრივის მქონე ერთგვაროვანი კუბი. (სურ_7). განსაზღვრეთ რამდენით შეიცვლება წყლის დონე ჭურჭელში, როდესაც ყინული სრულად დადნება. $\rho_{\text{ყ}} = 1000$ კგ/მ³
- ა) 0.5სმ-ით ბ) 1 სმ-ით გ) 1.5 სმ-ით დ) 2 სმ-ით ე) 2.5 სმ-ით ვ) არცერთი წინა პასუხი არაა სწორი



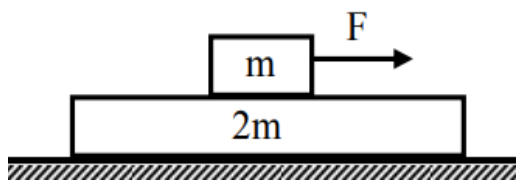
სურ_1



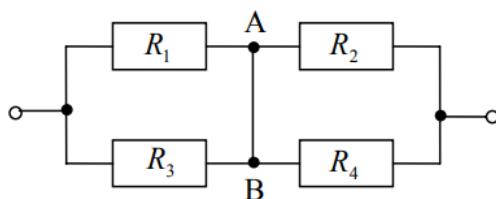
სურ_2



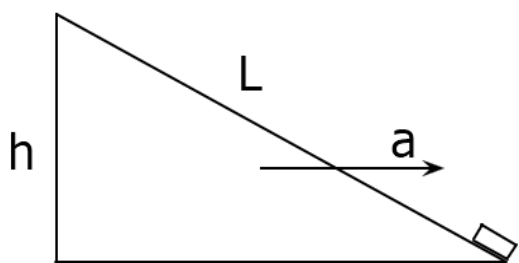
სურ_4



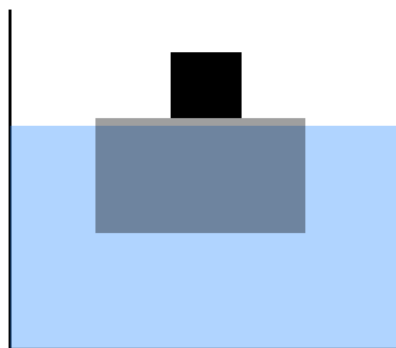
სურ_3



სურ_5



სურ_6



სურ_7