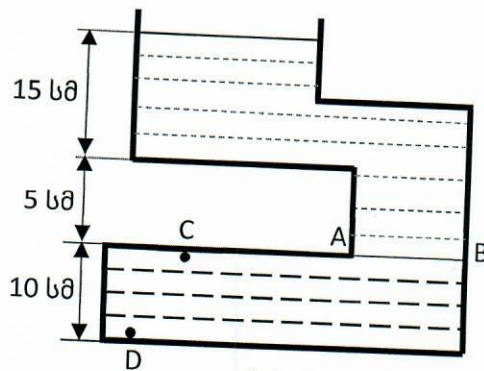


VII კლასი

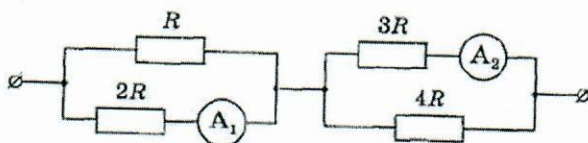
1. წყლით სავსე ჭურჭლის მასა 550 გ-ია. ზეთით სავსე იმავე ჭურჭლის მასა კი - 520 გ. იპოვეთ ცარიელი ჭურჭლის მასა. ზეთის სიმკვრივეა 900 კგ/მ^3 , წყლის - 1000 კგ/მ^3 .
2. გზის ჰორიზონტალურ უბანზე თანაბრად მოძრაობს ავტომობილი მისაბმელით. წვევის ძალა 2,1 კნ-ია. გადაბმის დაჭიმულობის ძალა 700 ნ-ია. იპოვეთ ავტომობილზე და მისაბმელზე მოქმედი წინააღმდეგობის ძალები.
3. წყლის თავისუფალ ზედაპირზე წნევის ორჯერ გაზრდამ გამოიწვია რაღაც სიღრმეზე წნევის 1,2-ჯერ გაზრდა. იპოვეთ ეს სიღრმე, თუ თავდაპირველი წნევა თავისუფალ ზედაპირზე იყო 10^5 პა . წყლის სიმკვრივეა 1 გ/სმ^3 .
4. განსაზღვრეთ ჰიდრავლიკური მანქანის დგუშების ფართობები, თუ 12 ნ-ის ტოლი ძალა გაწონასწორებულია 120 ნ-ით და დიდი დგუშის ფართობი 450 სმ^2 -ით მეტია პატარა დგუშის ფართობზე.
5. ჭურჭელში AB დონემდე ასხია ზეთი, ხოლო მის ქვევით წყალი (ნახ. 1). იპოვეთ წნევა C და D წერტილებში. ზეთის სიმკვრივეა 900 კგ/მ^3 . ატმოსფერულ წნევას ნუ გაითვალისწინებთ.
6. თვითმფრინავი გასაფრენი გზის პირველი მესამედი მიფრინავდა 700 კმ/სთ სიჩქარით, მეორე მესამედი - 500 კმ/სთ სიჩქარით. ბოლო უბანზე მიფრინავდა პირველ ორ უბანზე საშუალო სიჩქარეზე ორჯერ მეტი სიჩქარით. იპოვეთ თვითმფრინავის საშუალო სიჩქარე მთელ გზაზე.
7. თუ ზამბარას გავჭიმავთ 30 ნ ძალით, მისი სიგრძე გახდება 28 სმ. იმავე ძალით შეკუმშვისას კი - 22 სმ. იპოვეთ ზამბარის სიგრძე არადეფორმირებულ მდგომარეობაში და ზამბარის სიხისტე.
8. წყლის ზედაპირზე ტივტივებს ყინულის ნაჭერი ისე, რომ მისი წყალში მოთავსებული ნაწილის მოცულობა 2 მ^3 -ია. რა მინიმალური ძალაა საჭირო, რომ ყინული მთლიანად ჩავძიროთ წყალში? წყლის სიმკვრივეა 1000 კგ/მ^3 , ყინულის - 900 კგ/მ^3 .



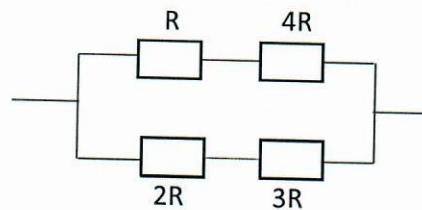
ნახ. 1

VIII კლასი

- რა მინიმალური მუშაობა უნდა შევასრულოთ, რომ მოძრავი ჭოჭონაქის დახმარებით 200 კგ მასის სხეული ავწიოთ 5 მ სიმაღლეზე, თუ ჭოჭონაქის მქკ 40%-ია? იპოვეთ ამ დროს გამოყენებული ძალის მნიშვნელობა.
- 4 კგ მასის აგურის 63°C -ით გასაცხელებლად დაიხარჯა იმდენივე სითბო, რაც 4 კგ წყლის $13,2^{\circ}\text{C}$ -ით გასათბობად. იპოვეთ აგურის კუთრი სითბოტევადობა, თუ წყლის კუთრი სითბოტევადობა არის $4200 \text{ ჯ/კგ}\cdot^{\circ}\text{C}$.
- რა მუხტმა გაიარა 0,5 ომი წინაღობის გამტარში 2 წმ-ის განმავლობაში, თუ ამ მუხტის გადასადგილებლად დაიხარჯა 100 ჯ მუშაობა?
- 1 ომი და 5 ომი წინაღობის გამტარები შეერთებულია პარალელურად და ჩართულია დენის წყაროსთან. დენის წყაროდან მოხმარებული დენის ძალა 15 ა-ია. იპოვეთ დენის ძალის მნიშვნელობები თითოეულ გამტარში.
- 20 მ/წმ სიჩქარით მოძრავი 0°C ტემპერატურის ყინულის ნაჭერი ეჯახება კედელს. ყინულის რა ნაწილი გადნება, თუ გადნობას ხმარდება მექანიკური ენერგიის 75%? ყინულის დნობის კუთრი სითბოა 340 კჯ/კგ .
- A_1 ამპერმეტრის ჩვენებაა 2ა (ნახ. 1). იპოვეთ A_2 ამპერმეტრის ჩვენება. ამპერმეტრები იდეალურია.
- ნახ. 2 გამოსახულ წრედში $2R$ წინააღობაზე გამოყოფილი სიმძლავრე არის P . იპოვეთ დანარჩენ წინააღობებზე გამოყოფილი სიმძლავრეები.
- გამტარს აქვს მართკუთხა პარალელეპიპედის ფორმა. აღმოჩნდა, რომ თუ გამტარის პარალელურ წახნაგებს მოვდებთ ერთსა და იმავე ძაბვას, დენის ძალა სამივე შემთხვევაში ერთნაირი იქნება. იპოვეთ გამტარის წინააღობა, თუ მისი მოცულობაა 8სმ^3 , ხოლო კუთრი წინააღობა 160 ომი.სმ .

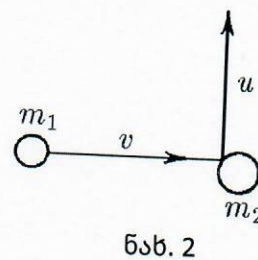
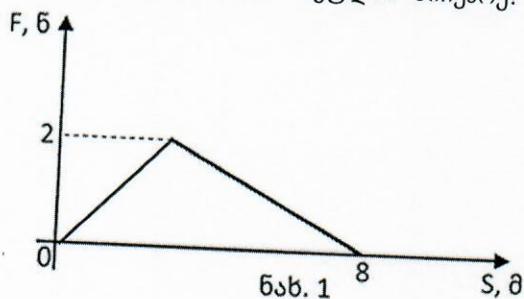


ნახ. 1

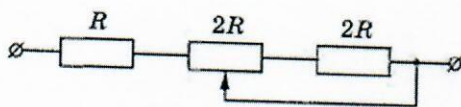


ნახ. 2

1. α კუთხით დახრილ სიბრტყეზე უძრავად დევს m მასის სხეული. იპოვეთ სხეულზე მოქმედი ხახუნის ძალა. დახრილი სიბრტყის პარალელური რა მინიმალური ძალაა საჭირო სხეულის ჩამოსასრიალებლად, თუ სრიალის ხახუნის კოეფიციენტი არის μ .
2. სხეული თავისუფლად ვარდება უსაწყისო სიჩქარით. დროის რაღაც მომენტში ის აღმოჩნდა დედამიწიდან h სიმაღლეზე, ხოლო ვარდნის დაწყებიდან τ დროის შემდეგ იგი იყო $h/4$ სიმაღლეზე. რა სიმაღლიდან ვარდებოდა სხეული?
3. 2 კგ მასის სხეულის პოტენციალური ენერგია 10-ჯერ მეტია 1 კგ მასის სხეულის პოტენციალურ ენერგიაზე. თუ ამ სხეულებს ადგილებს გავუცვლით, მაშინ 1 კგ მასის სხეულის პოტენციალური ენერგია 150 ჯ-ით მეტი გახდება, ვიდრე 2 კგ მასის სხეულის. განსაზღვრეთ რა სიმაღლეზე იმყოფებოდნენ ეს სხეულები თავდაპირველად.
4. 50 მ სიმაღლიდან ჰორიზონტალური მიმართულებით გაისროლეს 2 კგ მასის სხეული. განსაზღვრეთ რა დროის განმავლობაში შეასრულებს სხეულზე მოქმედი სიმძიმის ძალა 400 ჯ მუშაობას. წინააღმდეგობის ძალებს ნუ გაითვალისწინებთ.
5. ვერტიკალურ კედელს ეყრდნობა იატაკზე დადგმული m მასის კიბე. კიბის იატაკთან და კედელთან ხახუნის კოეფიციენტი μ . იპოვეთ
ა) რა მინიმალურ კუთხეს ადგენს კიბე იატაკთან;
ბ) კიბეზე კედლისა და იატაკის მხრიდან მოქმედი რეაქციის ძალები.
6. 10 მ/წმ სიჩქარით მოძრავ 2 კგ მასის სხეულზე მოქმედება დაიწყო მოძრაობის საწინააღმდეგოდ მიმართულმა ცვლადმა ძალამ, რომლის სიდიდის გავლილ მანძილზე დამოკიდებულების გრაფიკი მოცემულია ნახ. 1-ზე. იპოვეთ სხეულის სიჩქარე ძალის მოქმედების შეწყვეტისას.
7. 15 მ/წმ საწყისი სიჩქარით მოძრავ 500 კგ მასის მოტორიან ნავზე მოქმედი წევის ძალა 3 კნ-ია. განსაზღვრეთ ნავის სიჩქარე 40 მ-ის გავლის შემდეგ, თუ წინააღმდეგობის ძალა 500 ნ-ია.
8. v სიჩქარის მქონე m_1 მასის ნაწილაკი ეჯახება m_2 მასის უძრავ სხეულს და აირეკლა მისგან u სიჩქარით, რომელიც თავდაპირველი მოძრაობის მიმართულებასთან ადგენს მართ კუთხეს (ნახ. 2). როგორია m_2 მასის სხეულის სიჩქარე?

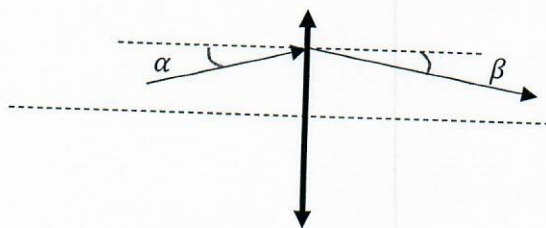


1. a გვერდის მქონე წესიერი ექვსკუთხედის წვეროებში თანმიმდევრობითაა განლაგებული q , $2q$, $3q$, $4q$, $5q$ და $6q$ მუხტები. იპოვეთ ველის დაძაბულობა ექვსკუთხედის ცენტრში.
2. q და $4q$ მუხტები დამაგრებულია ერთმანეთისაგან a მანძილზე. Q მუხტი მოთავსებულია წერტილში ისე, რომ იგი წონასწორობაშია. რა მუშაობა უნდა შევასრულოთ, რომ Q მუხტი გადავიტანოთ q და $4q$ მუხტების შემადგენელი წრფის შუა წერტილში?
3. ერთი განმხოლოებული გამტარის მუხტი და პოტენციალი შესაბამისად არის q_1 , ϕ_1 , მეორე განმხოლოებული გამტარისა კი - q_2 , ϕ_2 . იპოვეთ გამტართა მუხტები გრძელი წვრილი გამტარით მათი შეერთების შემდეგ.
4. რა ინტერვალში შეიცვლება ძაბვა R წინაღობის რეზისტორზე რეოსტატის მცოცის გადაადგილებისას, თუ წრედის ბოლოებზე ძაბვა არის U (ნახ. 1).
5. ერთგვაროვანი მაგნიტური ველის B ინდუქციის მართობულად შეიჭრა W_3 კინეტიკური ენერგიის დამუხტული ნაწილაკი. იპოვეთ ნაწილაკზე მოქმედი ლორენცის ძალა, თუ ნაწილაკი მოძრაობს R რადიუსის წრეწირზე.
6. 20 გ მასისა და 5 სმ სიგრძის ლითონის ღერო ჰორიზონტალურად მოათავსეს გლუვ დახრილ სიბრტყეზე, რომლის ჰორიზონტისადმი დახრის კუთხის ტანგენსია $0,3$. სისტემა იმყოფება 150 მტლ ინდუქციის ერთგვაროვან ვერტიკალურ მაგნიტურ ველში. რა ძალის დენი უნდა გავატაროთ ღეროში, რომ ის წონასწორობაში იყოს? რა ძალით აწევა გამტარი დახრილ სიბრტყეს?
7. რა მაქსიმალური მუხტის დაგროვება შეიძლება ბრტყელი, ჰაერიანი C ტევადობის კონდენსატორის შემონაფენებზე, თუ ჰაერში იონიზაცია იწყება ველის E დაძაბულობის დროს. კონდენსატორის შემონაფენებს შორის მანძილია d .
8. გამტარს აქვს მართკუთხა პარალელუპიპედის ფორმა. აღმოჩნდა, რომ თუ გამტარის პარალელურ წახნაგებს მოვდებთ ერთსა და იმავე ძაბვას, დენის ძალა სამივე შემთხვევაში ერთნაირი იქნება. იპოვეთ გამტარის წინაღობა, თუ მისი მოცულობაა V , ხოლო კუთრი წინაღობა ρ .



ნახ. 1

1. ორი გარემოს გამყოფ ზედაპირზე დაცემისას არეკლილი და გარდატეხილი სხივები ერთმანეთის მართობულია. იპოვეთ სხივის დაცემის კუთხე, თუ ამ ორი გარემოს გარდატეხის ფარდობითი მაჩვენებელი არის n .
2. სხეულის რხევის განტოლებაა $x = 6 \sin \frac{\pi}{2} t$, სადაც x იზომება სანტიმეტრებში, დრო წამებში. განსაზღვრეთ: ა) პირველად რა დროის შემდეგ გახდება სიჩქარე მინიმალური; ბ) რა მანძილს გაივლის $25/3$ წმ-ის განმავლობაში?
3. 60 ომი წინაღობის ნათურაზე მოდებული ცვლადი ძაბვა დროის განმავლობაში იცვლება $U = 120 \sin 100\pi t$ ფორმულის მიხედვით. განსაზღვრეთ ნათურაში გამოყოფილი მაქსიმალური სიმძლავრე.
4. როდესაც ტალღა ერთი გარემოდან მეორეში გადავიდა, ტალღის გავრცელების სიჩქარე 500 მ/წმ-დან 4500 მ/წმ-მდე გაიზარდა. როგორ შეიცვალა ტალღის სიგრძე? რატომ?
5. F ფოკუსური მანძილის შემკრებ ლინზას ოპტიკური ცენტრიდან a მანძილზე α კუთხით ეცემა სხივი. იპოვეთ რა β კუთხეს ქმნის ლინზაში გარდატეხილი სხივი ოპტიკურ ღერძთან (ნახ. 1).
6. ლინზაში მიიღება საგნის 4 ჯერ შემცირებული წარმოსახვითი გამოსახულება. იპოვეთ ამ ლინზის ოპტიკური ძალა, თუ მანძილი საგნიდან ლინზამდე 15 სმ-ია.
7. შვეულად მდგარი ბრტყელი სარკე მოძრაობს ჰორიზონტალური მიმართულებით u სიჩქარით. მნათი წერტილი კი მოძრაობს მის წინ სარკის მოძრაობის საწინააღმდეგო მიმართულებით v სიჩქარით. იპოვეთ სარკეში მნათი წერტილის გამოსახულების სიჩქარის მოდული.
8. 5 სმ სიგრძის ჯოხი დევს 5 დპტრ ოპტიკური ძალის მქონე ლინზის მთავარ ოპტიკურ ღერძზე ისე, რომ ჯოხის უახლოესი ბოლო ლინზიდან დაშორებულია 25 სმ მანძილით. იპოვეთ ლინზაში მიღებული ჯოხის გამოსახულების ზომა.



ნახ. 1