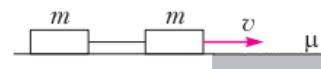


ფიზიკა. X კლასი.
III ტური. 2022-2023 სასწავლო წელი.

1. (5 ქულა) მყარი უმასო ღეროთი შეერთებული ორი ერთნაირი ძელაკი მოძრაობს გლუვ ჰორიზონტალურ ზედაპირზე (იხ. ნახ.). გარკვეული სიგრძის უბანზე ზედაპირი მქისეა. მქისე უბნის გავლის დასაწყისში



ძელაკების სიჩქარეა v , ხოლო ამ უბნის სრულად გავლის შემდეგ - u . თითოეული ძელაკის სიგრძეა l , შემაერთებელი ღეროს სიგრძეა s , მქისე უბნის სიგრძეა $l + s$, თავისუფალი ვარდნის აჩქარებაა g . იპოვეთ ძელაკებსა და მქისე ზედაპირს შორის ხახუნის კოეფიციენტი.

2. (5 ქულა) L სიგრძის წიბოს მქონე განმხოლოებული არაგამტარი კუბი თანაბრად და დამუხტული q მუხტით. კუბის წვეროში ველის პოტენციალია φ , ხოლო ველის დამახულობის მოდულია E . ნულად ითვლება პოტენციალი უსასრულობაში.

1) განზომილებების განხილვით დაამტკიცეთ, რომ φ და E შეიძლება განისაზღვროს მხოლოდ ფორმულებით $\varphi = A \frac{kq}{L}$ და $E = B \frac{kq}{L^2}$, სადაც A და B რაღაც უგანზომილებო კოეფიციენტებია.

2) რისი ტოლი იქნება პოტენციალი და დამახულობის მოდული იმავე მოცულობითი სიმკვრივით დამუხტული $L/2$ სიგრძის წიბოს მქონე განმხოლოებული არაგამტარი კუბის წვეროში?

3) განსაზღვრეთ პოტენციალი კუბის ცენტრში.

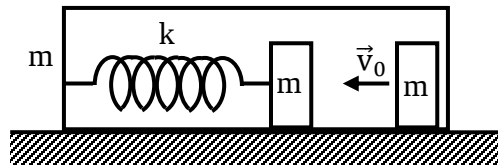
4) კუბი დაჭრეს 8 ტოლ კუბად და ერთი ნაწილი მოაშორეს. განსაზღვრეთ ველის პოტენციალი და დამახულობის მოდული კუბის ყოფილ ცენტრში.

3. (5 ქულა) 1) გვაქვს სამი წერტილი. ყოველი ორი მათგანი ერთმანეთთან შეერთებულია R წინაღობის რეზისტორით. ორ წერტილს მიუერთეს E ემ ძალის და r შიგა წინაღობის დენის წყარო. რისი ტოლი იქნება დენის ძალა ამ წერტილებს შორის ჩართულ რეზისტორში?

2) გვაქვს $n > 3$ წერტილი. ყოველი ორი მათგანი ერთმანეთთან შეერთებულია R წინაღობის რეზისტორით. ორ წერტილს მიუერთეს E ემ ძალის და r შიგა წინაღობის დენის წყარო. რისი ტოლი იქნება დენის ძალა ამ წერტილებს შორის ჩართულ რეზისტორში?

4. (5 ქულა) გლუვ ჰორიზონტალურ ზედაპირზე დევს m მასის კოლოფი. კოლოფში მოთავსებულია ორი ძელაკი. თითოეული მათგანის მასაა m . ხახუნი სისტემაში არ არის. მარცხენა ძელაკი კოლოფთან დაკავშირებულია k სიხისტის უწონო ჰორიზონტალური არადეფორმირებული ზამბარით. მარჯვენა ძელაკს მიაწიჭეს მარცხნივ მიმართული სიჩქარე. დაჯახებისას ძელაკები ერთმანეთს ეწეება და შემდგომში მოძრაობს როგორც ერთი მთლიანი. დაჯახების დროში ზამბარა შეკუმშვას ვერ ასწრებს. განსაზღვრეთ:

- 1) სისტემის მასათა ცენტრის სიჩქარე დაჯახების შემდეგ.
- 2) ზამბარის მაქსიმალური წაგრძელება.
- 3) კოლოფის მაქსიმალური სიჩქარე.



5. (5 ქულა) გრძელი კიბე შედგება ჰორიზონტალური საფეხურებისაგან, რომელთაგან თითოეულის სიგანეა $L=32$ სმ და სიმაღლეა $h=12,8$ სმ. $R=1$ სმ რადიუსის ბურთი ასწიეს ზედა საფეხურის ზედაპირიდან გარკვეულ სიმაღლეზე და გაისროლეს ჰორიზონტალურად. ხახუნის კოეფიციენტი ბურთსა და საფეხურს შორის ნულის ტოლი არ არის. რამდენიმე საფეხურზე დაცემის შემდეგ

ბურთის მოძრაობა დამყარდა: ბურთი მიყოლებით ეჯახება ყოველ საფეხურს კიდიდან ერთსა და იმავე მანძილზე. ამასთან, არეკვლის შემდეგ ყოველი საფეხურიდან ბურთი ახტება ერთსა და იმავე H სიმაღლეზე (იხ. ნახ.). არეკვლისას ბურთი კარგავს ვერტიკალური სიჩქარის 40%-ს. განსაზღვრეთ H , დამყარებული

v ჰორიზონტალური სიჩქარე, დამყარებული ω ბრუნვის კუთხური სიჩქარე და ბრუნვის მიმართულება. თავისუფალი ვარდნის აჩქარება 10 მ/წმ^2 -ის ტოლად ჩათვალით. დაჯახების დროები უგულებელყავით.

