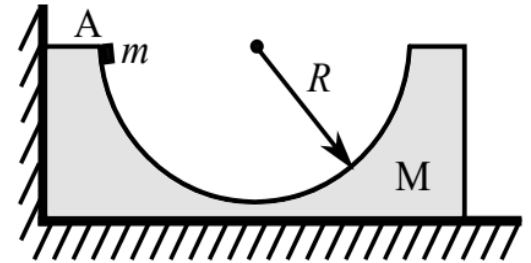


ფიზიკა-მათემატიკის სკოლა-პანსიონ კომაროვის ფიზიკის ჩემპიონატი
მე-9 კლასის ლიგა, მე-4 ტური

1. გლუვ ჰორიზონტალურ ზედაპირზე ვერტიკალურ კედელზე მიდგმულია ძელაკი. ძელაკში ამოჭრილია გლუვი R რადიუსის ნახევარსფერული ორმო(იხ.სურ). A წერტილიდან ნულოვანი საწყისი სიჩქარით იწყებს ჩამოსრიალებას m მასის შაიბა. გარკვეული დროის შემდეგ შაიბა აღწევს მაქსიმალურ $H = \frac{2R}{3}$ სიმაღლეს, რომელიც ათვლილია ორმოს უდაბლესი წერტილიდან.

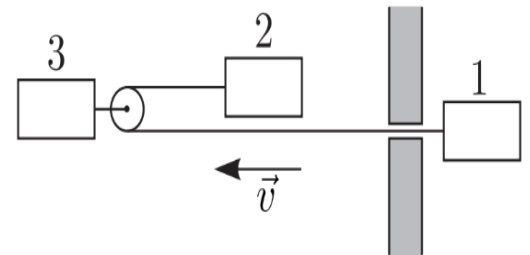


ა) იპოვეთ ძელაკის მასა.

ბ) იპოვეთ ძელაკის მოძრაობის მაქსიმალური სიჩქარე სისტემის მოძრაობის პროცესში.

გ) რა N ძალით აწევბა ძელაკი ჰორიზონტალურ ზედაპირს როცა მისი სიჩქარე მაქსიმალურია? თავისუფალი ვარდნის აჩქარებაა g .

2. სამი ერთნაირი ძელაკი მოძრაობს ერთიდაიმავე \vec{v} სიჩქარით. პირველი და მეორე ძელაკი კედელში არსებული მცირე ხვრელის გავლით უკავშირდებიან ერთმანეთს გრძელი მსუბუქი დრეკადი ზონარის საშუალებით, რომელიც გადადებულია უმასო ჭოჭონაქზე, რომელზეც მიმაგრებულია მესამე ძელაკი(იხ.სურ). საწყის მომენტში ზონარი დაუჭიმავია. განსაზღვრეთ ძელაკების სიჩქარე პირველი ძელაკის კედელთან აბსოლიტურად დრეკადი დაჯახების შემდგომ იმ მომენტისთვის როცა ზონარი აღმოჩნდება:

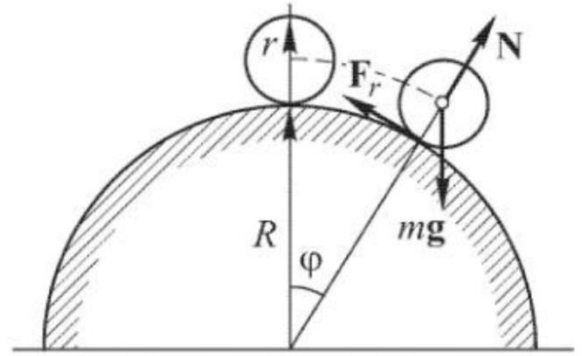


ა) მაქსიმალურად გაჭიმულ მდგომარეობაში.

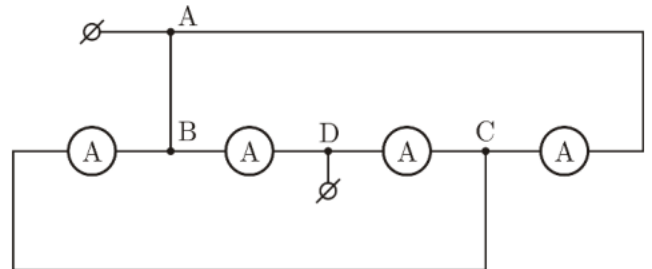
ბ) ისევ დაუჭიმავ მდგომარეობაში.

სისტემაში ხახუნს ნუ გაითვალისწინებთ. ჩათვალით, რომ სანამ ზონარი ისევ დაუჭიმავ მდგომარეობაში აღმოჩნდება მანამდე მეორე ძელაკი ჭოჭონაქს არ დაეჯახება, ასევე 1 ძელაკი არ დაეჯახება კედელს.

3. r რადიუსის რგოლი იწეებს თავისუფლად ჩამოგორებას დამაგრებული R რადიუსის ნახევარსფეროს წვეროდან ($R > r$). იპოვეთ რა სიმაღლეზე იქნება რგოლის ცენტრი ჰორიზონტალური ძირიდან, იმ მომენტში როცა რგოლი ნახევარსფეროს ზედაპირთან სრიალს დაიწყებს? ხახუნის კოეფიციენტი რგოლსა და ზედაპირს შორის $\mu = 0,5$. რგოლის ინერციის მომენტი საკუთარ მასათა ცენტრში გამავალი ღერძის მიმართ არის $I = mr^2$



4. ნახაზზე მოცემულია მუდმივი ძაბვის ქსელში ჩართული 4 ერთნაირი ამპერმეტრისგან შედგენილი წრედი. ამპერმეტრების ჩვენებათა ჯამი I -ს ტოლია. განსაზღვრეთ თითოეული ამპერმეტრის ჩვენება ცალ-ცალკე.



5. მაღალ ვერტიკალურ გლუვ სიმზე წამოცმულია სამი ერთნაირი მძივი ისე, რომ ერთი იმყოფება იატაკიდან H სიმაღლეზე, მეორე $4H$ სიმაღლეზე, ხოლო მესამე კი $16H$ სიმაღლეზე (იხ.ნახ). სამივე მძივს ერთდროულად ათავისუფლებენ და ისინი იწეებენ თავისუფალ ვარდნას სიმძიმის ძალის ველში. ჩათვალით, რომ ნებისმიერი შემდგომი დაჯახება აბსოლუტურად დრეკადია (მათ შორის იატაკთან დაჯახებაც) და იპოვეთ რამდენი დაჯახება მოხდება სანამ ზედა მძივი პირველად დაუბრუნდება საწყის მდებარეობას. დაჯახებათა რაოდენობაში გაითვალისწინეთ იატაკთან დაჯახებებიც.

შენიშვნა: ორი ერთნაირი დრეკადი სხეულის ცენტრული დაჯახების შედეგად ისინი ცვლიან სიჩქარეებს.

