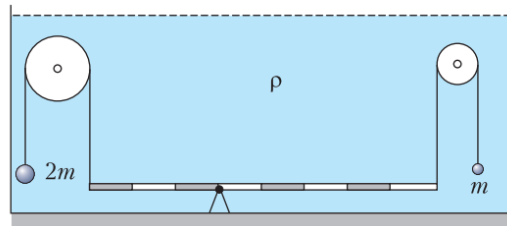
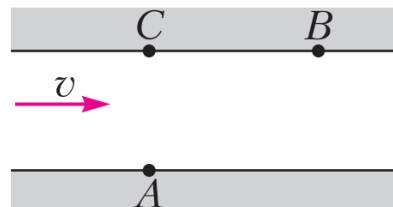


1. ρ სიმკვრივის სითხეში მოთავსებული სისტემა, რომელიც შედგება ორი მოძრავი ჭოჭონაქისგან, ძაფებისგან, ბერკეტისგან, m მასისა და $2m$ მასის პატარა ბურთულებისგან, წონასწორობაშია (იხ. ნახ.). ძაფების, ჭოჭონაქებისა და ბერკეტის მასები, აგრეთვე ბურთულების მოცულობები უგულებელყავით.



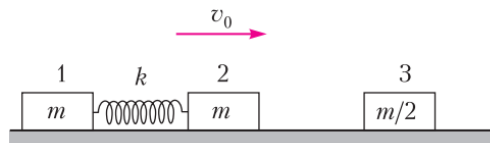
- 1) დახაზეთ თითოეულ სხეულზე (ბურთულებზე, ჭოჭონაქებზე და ბერკეტზე) მოქმედი ძალების ვექტორები;
- 2) განსაზღვრეთ ჭოჭონაქებისა და ბერკეტის მოცულობები.

2. მოცურავემ სამჯერ გადაცურა მდინარე. სამივეჯერ მისი მოძრაობა იყო წრფივი და წყლის მიმართ სიჩქარის მოდული ერთნაირი იყო. პირველი ორი გადაცურვისას სტარტის წერტილია A, ხოლო ფინიშის წერტილია B (იხ. ნახ.). მდინარის სიგანეა $AC=d=70$ მ, ხოლო მდინარის გასწვრივ მოცურავის წანაცვლება $CB=L=240$ მ. პირველი გადაცურვის დროა $T_1 = 125$ წმ, ხოლო მეორე გადაცურვის დროა $T_2 = 250$ წმ.



- 1) განსაზღვრეთ მოცურავის v_1 და v_2 სიჩქარეები ნაპირის მიმართ შესაბამისად პირველი და მეორე გადაცურვისას;
- 2) განსაზღვრეთ მოცურავის u სიჩქარე წყლის მიმართ და მდინარის დინების v სიჩქარე; მესამედ მოცურავემ მდინარე ისე გადაცურა, რომ მდინარის გასწვრივ წანაცვლება მინიმალური ყოფილიყო.
- 3) განსაზღვრეთ მოცურავის სიჩქარე ნაპირის მიმართ მესამე გადაცურვისას და მესამე გადაცურვის T_3 დრო.

3. k სიხისტის არადეფორმირებული ზამბარით შეერთებული ორი ერთნაირი ძელაკი მოძრაობს გლუვ ჰორიზონტალურ ზედაპირზე ზამბარის გასწვრივ v_0 სიჩქარით (იხ. ნახ.). თითოეული ძელაკის მასაა m . სისტემა ცენტრულად და აბსოლუტურად არადრეკადად ეჯახება და ეწეება $m/2$ მასის უძრავ ძელაკს. დაჯახების დროის განმავლობაში ზამბარა ვერ ასწრებს დეფორმირებას. განსაზღვრეთ:



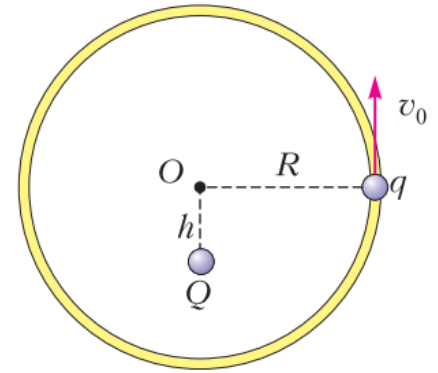
- 1) თავდაპირველად უძრავი ძელაკის სიჩქარე უშუალოდ დაჯახების ბოლოს;
- 2) ზამბარის მაქსიმალური დეფორმაცია.

4. m მასისა და q მუხტის მქონე მძივის მარცვალ წამოცმულია უძრავად დამაგრებულ R რადიუსის არაგამტარ დაუმუხტავ რგოლზე და შეუძლია მასზე უხახუნოდ სრიალი (იხ. ნახ.). რგოლის სიბრტყეში ცენტრიდან h მანძილზე ($h < R$) დამაგრებულია Q წერტილოვანი მუხტი.

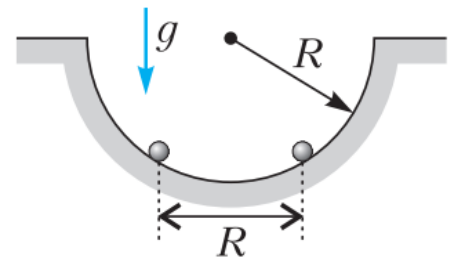
მუხტები ერთი ნიშნისაა ($qQ > 0$). საწყის მომენტში მძივის მარცვალს აქვს ნახატზე ნაჩვენები მდებარეობა და მისი სიჩქარეა v_0 . განსაზღვრეთ:

- 1) წერტილოვანი მუხტიდან რა მანძილზე აქვს მძივის მარცვალს მაქსიმალური სიჩქარე;
- 2) მძივის მარცვლის მაქსიმალური სიჩქარე;
- 3) რგოლიდან მძივის მარცვალზე მოქმედი ძალა იქ, სადაც მისი სიჩქარე მაქსიმალურია;
- 4) რისი ტოლი უნდა იყოს საწყისი სიჩქარის მინიმალური მნიშვნელობა, რომ მძივის მარცვალმა სრული ბრუნვა შეასრულოს.

სიმძიმის ძალა უგულებელყავით. კულონის კანონის მუდმივაა k .



5. ჰორიზონტალურ ზედაპირში გაკეთებულია R რადიუსის ნახევარსფერული ჩაღრმავება, რომელშიც ერთ დონეზე აკავებენ ერთნაირად დამუხტულ ორ ერთნაირ პატარა ბურთულას (იხ. ნახ.). თითოეული ბურთულას მასაა m , მათ შორის მანძილია R . ხახუნი უგულებელყავით. ბურთულები გაათავისუფლეს. შემდგომი მოძრაობისას ჰორიზონტალური ზედაპირიდან ბურთულების ახტომის მაქსიმალური სიმაღლეა R . ბურთულები ჩაღრმავებას მოწყდნენ კიდეებში.



განსაზღვრეთ:

- 1) ბურთულების სიჩქარე ჩაღრმავების კიდეებში;
- 2) თითოეული ბურთულას მუხტის მოდული;
- 3) რა მაქსიმალური სიჩქარით იზრდება ბურთულებს შორის მანძილი ჩაღრმავებიდან ამოფრენის შემდეგ.

ბურთულების დაჯახებები ზედაპირთან დრეკადია. თავისუფალი ვარდნის აჩქარებაა g . კულონის კანონში პროპორციულობის კოეფიციენტი k .