

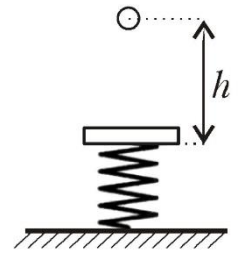
I ვარიანტი

1. ა. დედამიწის M მასის, მისი R რადიუსისა და G გრავიტაციული მიდმივას გამოყენებით განსაზღვრეთ ენერგია, რომელიც უნდა მივანიჭოთ სხეულს, რომ ის გახდეს დედამიწის ზედაპირიდან h სიმაღლეზე მოძრავი ხელოვნური თანამგზავრი. ატმოსფეროს წინააღმდეგობა არ გაითვალისწინოთ.

ბ. განსაზღვრეთ დედამიწის სიჩქარე მზის მიმართ, თუ მზის მასა $6 \cdot 10^{30}$ კგ-ია და მზემდე საშუალო მანძილი $1,5 \cdot 10^{11}$ მ-ია. $G=6,67 \cdot 10^{-11}$ მ³/კგ·წმ².

2. განსაზღვრეთ, რა სიჩქარეს იძენს რაკეტა დედამიწის მიმართ, თუ მისგან ერთბაშად გამოტყორცნილი აირის მასა უძრავი რაკეტის სრული მასის (საწვავთან ერთად) 0,2 ნაწილს შეადგენს, დედამიწის მიმართ აირის სიჩქარის მოდული კი 1 კმ/წმ-ია.

3. 1 კგ მასის ბირთვი 500 ნ/მ სიხისტის ზამბარაზე დამაგრებული დაფიდან 1,5 მ სიმაღლეზეა (იხ. სურ.). განსაზღვრეთ ზამბარის მაქსიმალური შეკუმშვის სიდიდე დაფაზე ბირთვის დაცემისას. ზამბარისა და დაფის მასები უმნიშვნელოა. $g=10$ მ/წმ². ზამბარა საკმარისად გრძელია.



4. მსუბუქ ძაფზე დაკიდებულ 1 კგ მასის ხის ძელს მოხვდა და შიგ ჩარჩა ჰორიზონტალურად მოძრავი 10 გ მასის ტყვია. განსაზღვრეთ ტყვიის სიჩქარე მოხვედრის მომენტში, თუ ძელის მასათა ცენტრმა 10 სმ-ით აიწია.

5. იპოვეთ მინიმალური მუშაობა, რომელიც უნდა შევასრულოთ კუბის ფორმის სხეულის გადასაბრუნებლად ფუძის მეზობელ წახნაგზე. კუბის წიბოა 0,2 მ, სიმკვრივე – $5 \cdot 10^3$ კგ/მ³.

6. 4000 კგ მასის თავდაპირველად უძრავ ტივზე ტივის მიმართ 6 მ/წმ სიჩქარით ამოძრავდა 80 კგ მასის ადამიანი. რა სიჩქარით ამოძრავდა ტივი?

7. რა მინიმალური სიჩქარე უნდა მივანიჭოთ სხეულს დედამიწის მიმართ, რომ ის გავიდეს მზის სისტემიდან? პასუხი დაასაბუთეთ. რას უწოდებენ ამ სიჩქარეს?

8. ორი ნივთიერი წერტილის კოორდინატის დროზე დამოკიდებულებების ფორმულებს აქვთ შემდეგი სახე: $x_1 = 2t + 3t^2$, $x_2 = 100 - 3t$. დაწერეთ:

ა) მეორის მიმართ პირველი წერტილის კოორდინატის დროზე დამოკიდებულების ფორმულა.

ბ) მეორის მიმართ პირველი წერტილის სიჩქარის დროზე დამოკიდებულების ფორმულა.

ღერძის მიმართულება იჯივება.

9. დისკზე მოთავსებული სხეული მასთან ერთად ბრუნავს. დისკის ბრუნვის სიხშირის ორჯერ გაზრდისას მასზე მოქმედი უძრაობის ხახუნის ძალის მოდული 6 ნ-ით გაიზარდა. განსაზღვრეთ ხახუნის ძალის მოდული პირვანდელი სიხშირისას.

10. უძრავად დამაგრებული M მასის ნივთიერი წერტილის გრავიტაციულ ველში დიდი მანძილით დაშორებული წერტილიდან (ამ მანძილზე გრავიტაციული ურთიერთქმედება შეგვიძლია უგულებელვყოთ) v სიჩქარით მოძრაობს m მასის ნივთიერი წერტილი, რომლის სამიზნე პარამეტრია ρ (იხ. სურ.). იპოვეთ უმცირესი მანძილი ნივთიერ წერტილებს შორის.

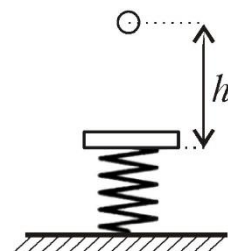


II ვარიანტი

1. განსაზღვრეთ, რა სიჩქარეს იძენს რაკეტა დედამიწის მიმართ, თუ მისგან ერთბაშად გამოტყორცნილი აირის მასა უძრავი რაკეტის სრული მასის (საწვავთან ერთად) 0,2 ნაწილს შეადგენს, დედამიწის მიმართ აირის სიჩქარის მოდული კი 1 კმ/წმ-ია.
2. ა. დედამიწის M მასის, მისი R რადიუსისა და G გრავიტაციული მდმივას გამოყენებით განსაზღვრეთ ენერგია, რომელიც უნდა მივანიჭოთ სხეულს, რომ ის გახდეს დედამიწის ზედაპირიდან h სიმაღლეზე მოძრავი ხელოვნური თანამგზავრი. ატმოსფეროს წინააღმდეგობა არ გაითვალისწინოთ.
- ბ. განსაზღვრეთ დედამიწის სიჩქარე მზის მიმართ, თუ მზის მასა $6 \cdot 10^{30}$ კგ-ია და მზემდე საშუალო მანძილი $1,5 \cdot 10^{11}$ მ-ია. $G=6,67 \cdot 10^{-11}$ მ³/კგ·წმ².

3. მსუბუქ ძაფზე დაკიდებულ 1 კგ მასის ხის ძელს მოხვდა და შიგ ჩარჩა ჰორიზონტალურად მოძრავი 10 გ მასის ტყვიამ. განსაზღვრეთ ტყვიის სიჩქარე მოხვედრის მომენტში, თუ ძელის მასათა ცენტრმა 10 სმ-ით აიწია.

4. 1 კგ მასის ბირთვი 500 ნ/მ სიხისტის ზამბარაზე დამაგრებული დაფიდან 1,5 მ სიმაღლეზეა (იხ. სურ.). განსაზღვრეთ ზამბარის მაქსიმალური შეკუმშვის სიდიდე დაფაზე ბირთვის დაცემისას. ზამბარისა და დაფის მასები უმნიშვნელოა. $g=10$ მ/წმ². ზამბარა საკმარისად გრძელია.



5. 4000 კგ მასის თავდაპირველად უძრავ ტივზე ტივის მიმართ 6 მ/წმ სიჩქარით ამოძრავდა 80 კგ მასის ადამიანი. რა სიჩქარით ამოძრავდა ტივი?

6. იპოვეთ მინიმალური მუშაობა, რომელიც უნდა შევასრულოთ კუბის ფორმის სხეულის გადასაბრუნებლად ფუძის მეზობელ წახნაგზე. კუბის წიბოა 0,2 მ, სიმკვრივე – $5 \cdot 10^3$ კგ/მ³.

7. ორი ნივთიერი წერტილის კოორდინატის დროზე დამოკიდებულებების ფორმულებს აქვთ შემდეგი სახე: $x_1 = 2t + 3t^2$, $x_2 = 100 - 3t$. დაწერეთ:

- ა) მეორის მიმართ პირველი წერტილის კოორდინატის დროზე დამოკიდებულების ფორმულა.
 ბ) მეორის მიმართ პირველი წერტილის სიჩქარის დროზე დამოკიდებულების ფორმულა.
 ღერძის მიმართულება იგივეა.

8. რა მინიმალური სიჩქარე უნდა მივანიჭოთ სხეულს დედამიწის მიმართ, რომ ის გავიდეს მზის სისტემიდან? პასუხი დაასაბუთეთ. რას უწოდებენ ამ სიჩქარეს?

9. დისკზე მოთავსებული სხეული მასთან ერთად ბრუნავს. დისკის ბრუნვის სიხშირის ორჯერ გაზრდისას მასზე მოქმედი უძრავობის ხახუნის ძალის მოდული 6 ნ-ით გაიზარდა. განსაზღვრეთ ხახუნის ძალის მოდული პირვანდელი სიხშირისას.

10. უძრავად დამაგრებული M მასის ნივთიერი წერტილის გრავიტაციულ ველში დიდი მანძილით დაშორებული წერტილიდან (ამ მანძილზე გრავიტაციული ურთიერთქმედება შეგვიძლია უგულებელვყოთ) v სიჩქარით მოძრაობს m მასის ნივთიერი წერტილი, რომლის სამიზნე პარამეტრია ρ (იხ. სურ.). იპოვეთ უმცირესი მანძილი ნივთიერ წერტილებს შორის.

