

Concursul de Fizică generală pentru ingineri "Ion I. Agârbiceanu" - 2018

21 Aprilie 2018

Departamentul de Fizică, Universitatea POLITEHNICA din București

Problema 1

Un corp de masă m oscilează la capătul unui fir de lungime l . La distanța d sub punctul de suspensie a firului se fixează un cui. Se formează astfel un pendul asimetric, având în partea stângă o lungime mai mare decât în partea dreaptă. Se consideră cunoscută accelerația gravitațională g și se neglijează toate frecările și masa firului.

- Determinați energia totală a sistemului în cele două părți
- Scrieți ecuațiile de mișcare ale sistemului în cele două părți
- Calculați perioada unei oscilații complete în cazul aproximației micilor oscilații.

Aplicație numerică: $m = 1$ kg, $l_s = 10$ m, $d = 7,5$ m, $g = 10$ m·s⁻²

- Comparați înălțimile maxime și amplitudinile unghiulare în cele două părți.

Problema 2

Ionii cu masă m și sarcina q pornesc din repaus și sunt accelerați de o diferență de potențial U_0 . Ionii intră apoi într-o regiune în care există un câmp magnetic de inducție B_0 , perpendicular pe direcția de mișcare a ionilor. În câmp magnetic ionii își modifică direcția de mișcare cu 180° și ciocnesc un ecran.

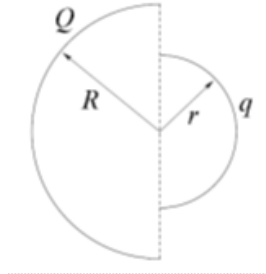
a). Descrieți mișcarea ionilor în câmp magnetic (viteza inițială, ecuația de mișcare, forma și dimensiunile traiectoriei, desen cu punctul de impact pe ecran) .

b). Fasciculul este format din două tipuri de ioni de Uraniu cu aceeași sarcină $q = +4e$ și cu mase diferite, $m_1 = 238$ uam, și $m_2 = 235$ uam. Calculați distanța dintre punctele de impact pe ecran ale celor două tipuri de ioni .

Se dau: $1\text{uam} = 1,6 \times 10^{-27}$ kg, $e = 1,6 \times 10^{-19}$ C, $U_0 = 800$ V, $B_0 = 1$ T.

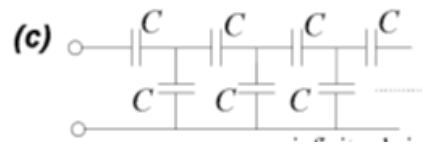
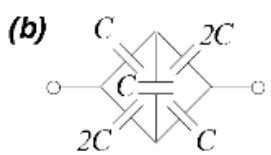
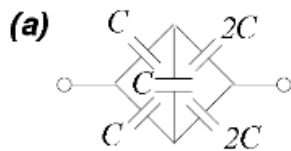
Problema 3

Sa se afle forta cu care o emisfera goala, de raza R , incarcata uniform cu sarcina Q actioneaza asupra unei alte emisfere de raza r , incarcata cu sarcina q . Centrele lor coincid.



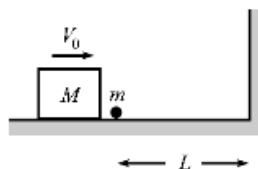
Problema 4

Sa se calculeze capacitatea totala a configuratiilor prezentate mai jos, utilizandu-se proprietatile lor de simetrie.



Problema 5

Un bloc de masa M aluneca fara frecare cu viteza V_0 pe o masa terminata cu un perete vertical. Blocul se ciocneste elastic cu o bila de masa m (mai mica), aflata initial in repaus, la distanta L de perete. Bila aluneca spre perete, se ciocneste elastic cu acesta, dupa care se deplaseaza inainte si inapoi intre bloc si perete.



Care va fi distanta minima dintre bloc si perete in momentul in care blocul se opreste?

Problema 6

Doua margele de masa m sunt pozitionate in partea superioara a unui cerc de masa M si de raza R , asezat vertical pe sol. Margelele primesc cate un mic impuls astfel incat sa alunece fara frecare pe cerc, una spre dreapta iar alta spre stanga, ca in figura. Care este cea mai mica valoare m/M pentru care cercul se va desprinde de pe sol la un moment oarecare in cursul miscarii?

