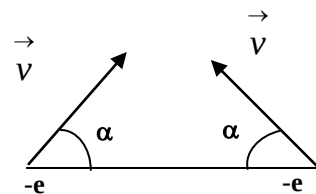


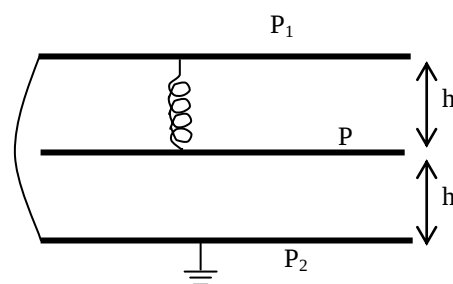
1. a) Vitezele a doi electroni sunt coplanare cu direcția pe care se află la momentul inițial, la distanța inițială d . Modulul vitezelor este v și direcțiile lor formează unghiul α cu direcția pozițiilor lor inițiale. La ce distanță minimă se apropie electronii unul de altul?



b) Într-o sferă conductoare cu pereți subțiri, încărcată uniform, având masa M și raza R , există două mici orificii diametral opuse. Sarcina sferelor este Q . La momentul inițial, sfera este în repaus. Pe direcția orificiilor, se apropie cu viteza v , de la mare distanță, o particulă de masă m și sarcină q , de același semn cu Q . Calculați timpul de deplasare al particulei în interiorul sferei.

c) O sferă dielectrică de rază R are densitatea volumică de sarcină ρ . Să se calculeze și să se reprezinte grafic intensitatea câmpului electric în funcție de distanța r față de centrul sferei.

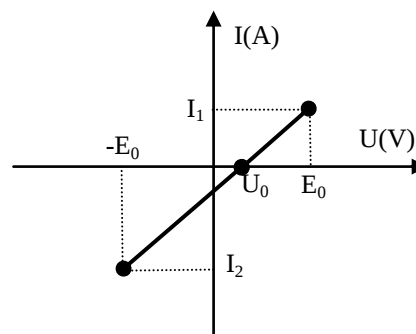
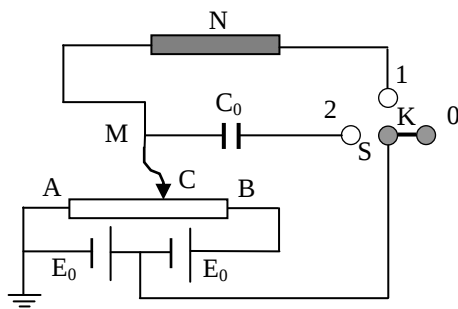
II. Se dă sistemul din figură, în care plăcile P_1 și P_2 sunt conectate printr-un conductor subțire de rezistență neglijabilă și legate la pământ. Un generator electric se cuplează între P și P_1 determinând încărcarea plăcii P cu o sarcină q , după care este decuplat. Masa plăcii P este m . Placa P este legată de P_1 cu un resort ideal de constantă elastică k , dintr-un material izolator. Lungimea resortului nedeformat este h . Placa P este menținută inițial la mijlocul distanței dintre P_1 și P_2 . Se cer:



- Capacitatea sistemului în starea inițială;
- Placa P este lăsată liber; calculați distanța maximă la care se deplasează placa față de poziția inițială. Discuție.
- Aflați deformarea resortului în poziția de echilibru. Discuție.

III. Potentiometrul cu rezistență electrică R și lungimea înfășurării $AB=2L$ este alimentat sub tensiune electrică furnizată de cele două surse ideale, cu t.e.m. E_0 fiecare.

- Să se determine tensiunea electrică U_{MS} în funcție de distanța x la care se află cursorul C față de extremitatea A , pentru comutatorul K pe poziția O .



- Se fixează cursorul în punctul B și comutatorul K în poziția 1 . În momentul trecerii comutatorului pe poziția 1 , intensitatea curentului electric prin cutia neagră N este I_0 iar după un timp suficient de lung aceasta este I_0/n . $I = f(u)$ este caracteristica curent tensiune a cutiei negre trasată prin deplasarea foarte lentă a cursorului între A și B . Să se identifice structura cea mai simplă a cutiei negre, formată din elemente ideale de circuit, și să se precizeze trei dintre valorile parametrilor electrici ai acestor elemente.
- Să se determine intensitatea curentului electric prin sursă în momentul trecerii comutatorului K de pe poziția 1 pe poziția 2 și energia consumată de sursă pentru încărcarea condensatorului de capacitate C_0 dacă cursorul este fixat tot în punctul B .

(prof. Larisa Butnaru - Colegiul Tehnic "Ion Creangă", prof. Niculina Rotaru - Liceul Teoretic "Petru Rareș", prof. Constantin Ostafe - Liceul Teoretic "Roman Vodă")

Notă:

- Timpul de lucru: 3 ore
- Toate subiectele sunt obligatorii