

CLASA a XII - a * Subiecte *

Problema I

La capetele unei tije rigide, foarte ușoară și izolatoare, cu lungimea l , se află două corpuri punctiforme, identice, fiecare cu masa m , electrizate cu sarcinile $+q$ și $-q$. Această "halteră", în condiții de imponderabilitate, plasată într-un câmp electric uniform, cu intensitatea $\vec{E}$, este în repaus.

- Să se precizeze care este poziția de echilibru stabil al halterei în raport cu vectorul $\vec{E}$.
- Să se determine perioada oscilațiilor mici ale halterei în raport cu poziția de echilibru. Permitivitatea mediului este ϵ_0 .
- Cele 2 corpuri electrizate se așează apoi la capetele unui resort elastic, liniar, izolator, cu constanta de elasticitate k și lungime d_0 în starea de echilibru.

În absența câmpului electric exterior, în condiții de imponderabilitate, să se determine perioada oscilațiilor simetrice mici efectuate de cele două corpuri de-a lungul resortului.

Se știe că $\frac{1}{(1-y)^2} \approx 1 + 2y$ dacă $y \ll 1$.

Problema II

Între plăcile unui condensator plan, cu plăci circulare (discuri) de rază R , se află un mic grăunte metalic plasat în planul median, la capătul unui diametru. Ce valori trebuie să aibă lungimea de undă a unei radiații incidente pentru ca fotoelectronul emis de grăuntele metalic să poată ieși dintre plăcile condensatorului?

Se neglijează reculul grăuntelui și se consideră că fotonul incident vine paralel cu plăcile condensatorului.

Se cunosc:

h - constanta lui Planck

c - viteza luminii în vid

e - sarcina electronului

E - intensitatea câmpului electric dintre plăci

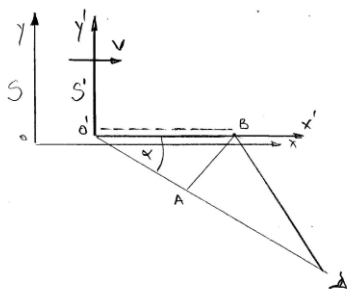
D - distanța dintre plăci

$L_{extr.}$ - lucrul de extracție a electronului

Mișcarea electronului se face în vid.

Problema III

O riglă subțire se mișcă cu viteză constantă în lungul axei sale. Un observator se află la distanță mare de direcția sa de mișcare, așa încât unghiul sub care sunt văzute capetele riglei se poate considera foarte mic. În momentul în care unghiul format de direcția de observare cu direcția de mișcare a riglei este α , lungimea aparentă a riglei văzută între punctele A și B este egală cu lungimea sa proprie (în sistemul S' în care ea se află în repaus). Cunoscând valoarea c a vitezei luminii și unghiul α să se afle cu ce viteză se mișcă rigla.



Subiecte propuse de prof. Sârbu Marian, Liceul Teoretic "Ovidius" Constanța

NOTĂ: Toate subiectele sunt obligatorii. Fiecare problemă se rezolvă pe o foi separate. Timp de lucru: 3 ore din momentul primirii subiectelor. Este permisă folosirea calculatoarelor neprogramabile. Orice alt aparat electronic și/sau surse de documentare sunt interzise și trebuie depuse spre păstrare la profesorii supraveghetori. Fiecare subiect se notează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu).