

1.

- a) La baza unui plan înclinat, de unghi α , se află un corp punctiform fix, încărcat cu sarcina electrică $Q > 0$. De la distanța l , măsurată pe planul înclinat, se lasă liber un alt corp punctiform, de masă m , încărcat cu sarcina $q > 0$, care poate coborâ fără frecare pe planul înclinat. Exprimă viteza maximă a corpului în timpul coborârii pe planul înclinat.
- b) Exprimă forța electrostatică ce acționează asupra unui corp punctiform, de sarcină q , situat la distanță egală (d_0) de două semiplane metalice ce formează un unghi de 90° .

2.

- a) Calculează capacitatea echivalentă a circuitului din figura 2a, atunci când, numărul de celule tinde la infinit. Se dau: $C_1 = 2\mu F$; $C_2 = 8\mu F$.
- b) Pentru circuitul din figura 2b se cunosc: $C_1 = 5\mu F$; $C_2 = 2\mu F$; $C_3 = 3\mu F$; $E = 10V$. Se realizează contactul 0-1, după care se comută în poziția 0-2. Se repetă această manevră. Calculează sarcina electrică $q_{3,2}$, indicată în figură, ce trece prin circuit, imediat după al doilea contact 0-2.
- c) Pentru circuitul din figura 2c, calculează forța de atracție dintre armăturile condensatorului C_1 ($\varepsilon = 2 \cdot 10^{-11} \frac{F}{m}$; $S = 6mm^2$), dacă valoarea forței nu se modifică la închiderea sau deschiderea comutatorului. Se cunosc: $U=3V$, $C_1 = C_2 = 3nF$, $C_3 = C_4 = 6nF$.

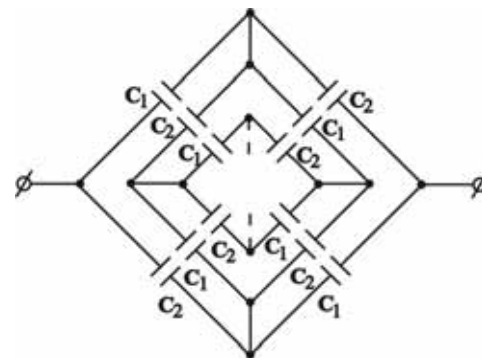


Figura 2 a

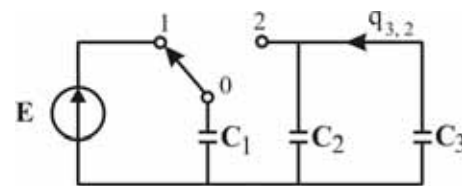


Figura 2 b

3.

- a) Exprimă modulul vitezei inițiale a unui electron care pătrunde între armăturile unui condensator sub un unghi α față de direcția paralelă cu planul armăturilor, dacă electronul iese sub unghiul β ($\beta < \alpha$). Se cunosc: diferența de potențial dintre armături U , lungimea armăturilor l și distanța dintre ele d .
- b) Un conductor de cupru, cu aria secțiunii transversale S este parcurs de un curent având intensitatea I . Exprimă viteza de drift a electronilor, cunoscând că fiecare atom al conductorului este o dată ionizat (numărul de electroni liberi este egal cu numărul de ioni pozitivi). Densitatea cuprului este d , iar masa sa molară este μ .

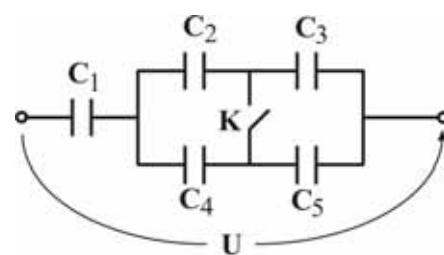


Figura 2 c

(prof. Seryl Talpalaru, Colegiul Național „Emil Racoviță” –Iași)

1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele a, b, respectiv c.
3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.