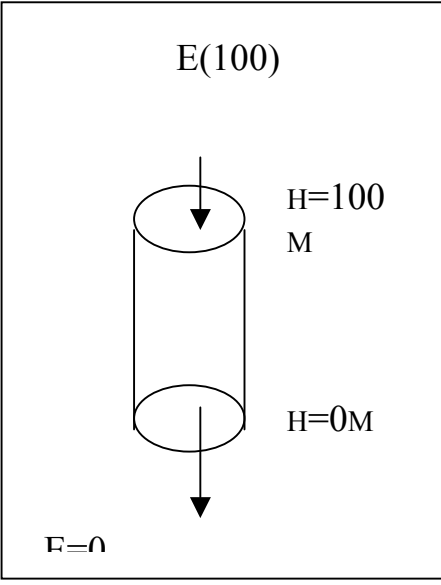


Subiect 1	PARȚIAL	PUNCT AJ
1. Barem subiect 1		10
<p>1.A a) Pentru $x=0$, capacitatea condensatorului este:</p> $C_0 = \varepsilon \frac{ab}{d} \text{ iar sarcina condensatorului este } Q_0 = C_0 U_0 .$	1P	3P
<p>Cand se deconecteaza generatorul, sarcina condensatorului ramane constanta. Capacitatea sa se calculeaza usor in functie de x considerand ca avem o grupare de doua condensatoare , unul cu vid si unul cu dielectric montate in paralel:</p> $C_0 = \varepsilon \frac{xb}{d} + \varepsilon \frac{(a-x)b}{d} = \frac{b}{d} [\varepsilon a + x(\varepsilon_0 - \varepsilon)]$	1P	
<p>Conservarea sarcinii electrice se poate exprima prin:</p> $C(x) \cdot U = C_0 U_0$ <p>deci $U = \frac{C_0}{C(x)} U_0 = \frac{\varepsilon a}{\varepsilon a + (\varepsilon_0 - \varepsilon)x} U_0 .$</p>	1P	
<p>b) Exprimind energia in functie de U</p> $W = \frac{1}{2} C U^2 = \frac{1}{2} \frac{b}{d} \left[\varepsilon a + (\varepsilon_0 - \varepsilon)x \frac{U_0^2 \varepsilon^2 a^2}{[\varepsilon a + (\varepsilon_0 - \varepsilon)x]^2} \right] = \frac{1}{2} \frac{a^2 b}{d} \frac{U_0^2 \varepsilon^2}{\varepsilon a + (\varepsilon_0 - \varepsilon)x}$		3P
<p>1.B $v_0 = \sqrt{\frac{qEb}{m \cos^2 \alpha \cdot (tg\beta + tg\alpha)}} = 2,7 \frac{m}{s}$</p>		3P
oficiu		1P

- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
- Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.

Subiect 2	Parțial	Punctaj
2.A Barem subiect 2		10
<p>a) In acord cu legea lui Gauss:</p> $E_0 S = \frac{q}{\epsilon_0}; \sigma = \frac{q}{S} = \epsilon_0 E_0 = -1,3 \cdot 10^{-9} \frac{C}{m^2}$ $Q = 4\pi R^2 \sigma = -6,7 \cdot 10^5 C$		3P
<p>b) b). Fie cilindrul din fig. De suprafata A si de inaltime h. Folosind legea lui Gauss rezulta:</p> $E(0) \cdot A - E(100) \cdot A = \frac{q_{int}}{\epsilon_0} = \frac{q_{int}}{V} \frac{hA}{\epsilon_0} = \rho_{mediu} \frac{100A}{\epsilon_0}.$ <p>Rezulta :</p> $\rho_{mediu} = \frac{\epsilon_0 [E(0) - E(100)]}{100} = 4,4 \cdot 10^{-12} \frac{C}{m^3}$ <div style="text-align: center;">  </div>		3P
<p>2.B Imediat dupa inchiderea lui K, $U_1 = 6V$; $I_1 \frac{E}{r + R_1}$ (1); $U_1 = E - rI_1$;</p> $U_1 = \frac{E \cdot R_1}{r + R_1}$ (2)	1P	3P
<p>Dupa incarcarea lui C, $I_C = 0A$; curentul prin circuitul echivalent devine:</p> $I_2 = \frac{E}{R_1 + R_2 + r}$ (3); si deci $U_2 = E - rI_2$; $U_2 = E \left(\frac{R_1 + R_2}{R_1 + R_2 + r} \right)$ (4)	1p	
<p>Din relatiile (2) si (4) de mai sus ,rezulta: $r = 1\Omega$ si deci din relatia (1) rezulta tensiunea indicata de voltmetru la deschiderea comutatorului K, $U_3 = 12V$</p>	1P	
oficiu		1p

- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
- Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.

Subiect 3	Parțial	Punctaj
Barem subiect 3		10
a) Considerăm I_1 prin voltmetrul V_1 , I_2 prin ampermetrul A_2 și I_3 prin voltmetrul V_2 . În această convenție putem scrie: $I_1 - I_2 - I_3 = 0$; (1) $I_3 = I_1 - I_2 = 0,2mA$;(2)	1P	3
$U_2 = R_{V2} \cdot I_3 = 0,25V$;(3) $R_{V2} = R_{V1} = \frac{U_2}{I_3} = 1250\Omega$ (4)	1P	
$U_1 = R_{V1} \cdot I_1 = 1,375V$ (5)	1P	
b) Ținem cont de convenția de mai sus și putem scrie pentru ochiul (E, V_1 , V_2 , A_1) $R_a I_1 + R_{V2} I_3 + R_{V1} I_1 = E$; (6) $R_a I_1 + U_2 + U_1 = E$; (7)	1P	3P
Pentru ochiul (V_2 , A_2) putem scrie $R_a I_2 - U_2 = 0$; (8) $R_a = 278\Omega$;(9)	1P	
$R_a I_1 = 0,306V$; (10) din relațiile (3,5 și 10) rezulta: $E = 1,931V$	1P	
c) Pastrând convenția de mai sus vom nota curenții cu I'_1 ; I'_2 și I'_3 . Scurtcircuit pe voltmetrul V_1 înseamnă că putem considera $R_{V1}=0$. În acest caz rezistența echivalentă a circuitului este: $R_e = 505,4\Omega$; deci $I'_1 = \frac{E}{R_e} = 3,821mA$	1P	3P
$R_{p1} = \frac{R_{a2} R_{V2}}{R_{a2} + R_{V2}} = 227,4\Omega$; $U'_2 = R_{p1} I'_1 = 0,86V$	1P	
$I'_2 = \frac{U'_2}{R_{a2}} = 3,12mA$	1P	
oficiu	1P	

(prof. Ion Toma , ISM București)

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.