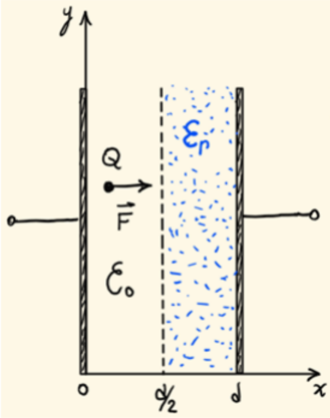
Pregunta **1**

Sin contestar

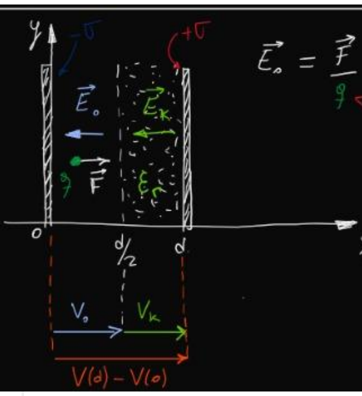
Puntúa como 2,00



Una carga Q=-0,000000020C , lejos de los bordes, entre las placas de un capacitor cargado, como muestra la figura, está sometida a una fuerza de módulo F=0,000041N. **Determine** la diferencia de potencial entre las placas del capacitor V(d) - V(0) , indicando claramente la polaridad de las placas. **Justifique** todos los pasos que realice. Datos: d=0,0248m ; ε_r=6,8 ; $\varepsilon_0 = 8{,}85.10^{-12}\,\frac{F}{m}$

Respuesta:

5



$\vec{E}_o = \frac{\vec{F}}{q} \Rightarrow \vec{E}_o = E_o(-\hat{i})$, $q<0$

$\vec{E}_k = E_k(-\hat{i})$

$\Rightarrow \Delta V_{od} = V(d) - V(0) = -\int_0^d \vec{E}\cdot d\vec{l} = -\int_0^{d/2} \vec{E}_o\cdot d\vec{l} - \int_{d/2}^{d} \vec{E}_k\cdot d\vec{l}$

$= \cancel{-}\int_0^{d/2} E_o\,dx \;\cancel{-}\int_{d/2}^{d} E_k\,dx = E_o\cdot\frac{d}{2} + \boxed{\frac{E_o}{K}}\underbrace{\left(d - d/2\right)}_{d/2}$

Recordar que E_K es "K veces" más débil que en el vacío. $E_K = \frac{E_o}{K}$

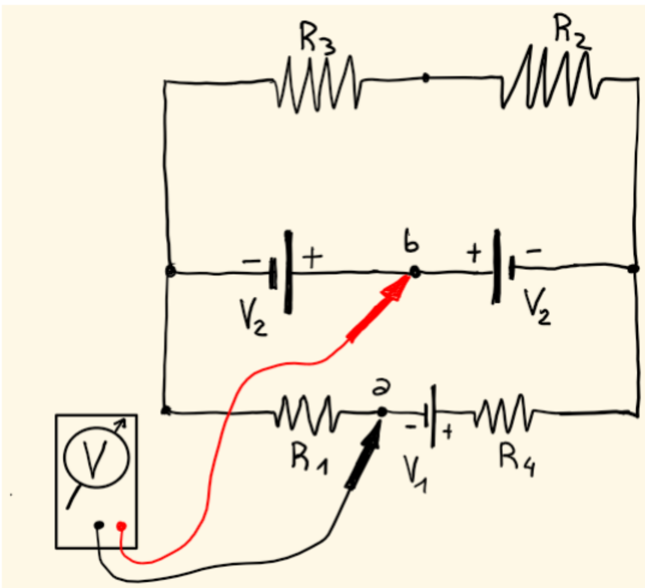
$= \boxed{E_o\cdot\frac{d}{2}\left(1 + \frac{1}{K}\right)}$

Pregunta **2**

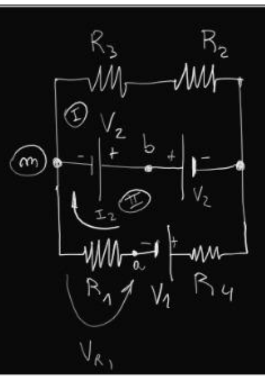
Sin contestar

Puntúa como 1,00

Para el circuito de la figura **calcule** la indicación del voltímetro. Datos: V_1=23V ; V_2=33V ; R_1=40Ω ; R_2=64Ω ; R_3=244Ω ; R_4=160Ω



3



$V_a - I_2R_1 + V_2 = V_b \Rightarrow \boxed{V_b - V_a = V_2 - I_2R_1}$?

(I) : $-V_{R_1} + \cancel{V_2} - \cancel{V_2} - V_{R_4} - V_1 = 0 \Rightarrow -I_2(R_1+R_4) = V_1 \Rightarrow I_2 = -\frac{V_1}{R_1+R_4} \Rightarrow$

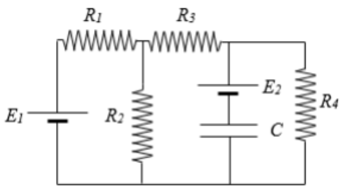
$\Rightarrow \boxed{V_b - V_a = V_2 + \frac{V_1}{R_1+R_4}\cdot R_1}$

Pregunta **3**

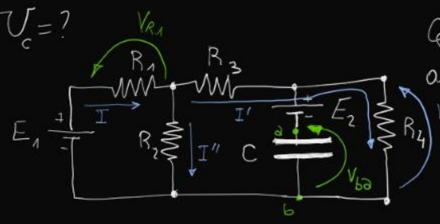
Incorrecta

Puntúa 0,00 sobre 1,25

Para el circuito de la figura, y una vez alcanzado el régimen estacionario, calcule la energía del capacitor en micro joule (μJ). Datos: $R_1 = 8\ \Omega$; $R_2 = 20\ \Omega$; $R_3 = 14\ \Omega$; $R_4 = 16\ \Omega$; $E_1 = 33{,}1$ V; $E_2 = 11{,}0$ V; $C = 92{,}4$ μF.



④ $U_c = ?$



Como el sistema se encuentra en estacionario, el capacitor abre la rama a la que pertenece:

$V_a + E_2 - V_{R_4} = V_b \Rightarrow \boxed{V_a - V_b = I' R_4 - E_2} \Rightarrow \boxed{U_c = \frac{1}{2} C V^2}$ siendo $V = V_a - V_b = V_{ba}$

?

$R_{eq} = R_1 + R_2 // (R_3 + R_4)$

$R_{eq} = R_1 + \frac{R_2 (R_3 + R_4)}{R_2 + R_3 + R_4}$ ✓ $\Rightarrow I = \frac{E_1}{R_{eq}} \Rightarrow I' = \frac{E_1 - V_{R_1}}{R_3 + R_4} \Rightarrow$ obtengo $V_a - V_b$ y por consiguiente U_c.

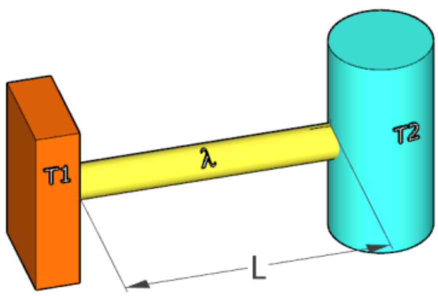
Si $V_a - V_b < 0 \Rightarrow$ esto implica que la placa "b" está a mayor potencial que la "a". por lo tanto V_{ba} es negativo y tendrá sentido contrario al adoptado en el gráfico del circuito.

Pregunta **4**

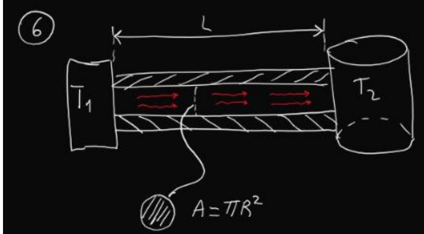
Correcta

Puntúa 1,75 sobre 1,75

Una pared a temperatura T1 = 41 °C está conectada con un recipiente lleno de hielo de agua a temperatura T2 = 0°C y presión atmosférica normal, mediante una barra de sección circular de radio R = 0,2 m y largo L = 1,5 m. La barra está aislada térmicamente y en régimen de temperaturas estacionario. Se sabe que el calor transmitido por unidad de tiempo es H = 796 W. Determine el coeficiente de conductividad térmica de la barra λ y la masa de hielo que se transforma en líquido por unidad de tiempo, si el calor latente de fusión del agua es lf = 330 kJ/kg.



⑥



DATOS $\{T_1$ ✓ T_2 ✓ R ✓ L ✓ H ✓ L_F ✓$\}$

a) $H = -\lambda A \frac{\Delta T}{L} \Rightarrow \lambda = \frac{-H L}{A\,\Delta T}$ ✓

$(T_f - T_i)$ (baja) (alta)

$\Delta T < 0$ y se cancela con este

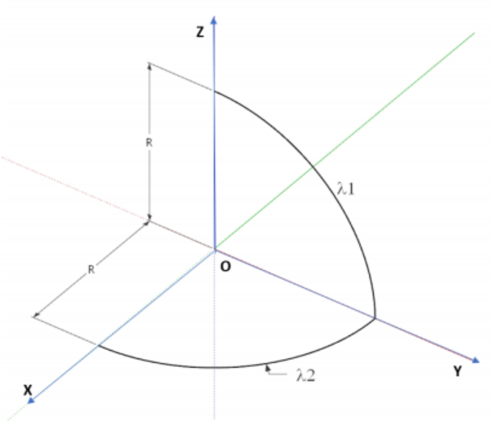
b) $Q_F = m_{hie} \cdot L_F$ por otro lado se sabe que

$H = \frac{\delta Q}{dt} \Rightarrow H = \frac{dm_{hie}}{dt} \cdot L_F \Rightarrow \frac{dm_{hie}}{dt} = \frac{H}{L_F}$

ojo las unidades se debe ser consistente.

Pregunta **5**
Sin contestar
Puntúa como 1,50

Dos cuartos de circunferencia de radio R = 0,8 están cargados uniformemente y dispuestos como indica la figura. Las densidades lineales de carga son $\lambda 1$ = 116 pC/m y $\lambda 2$ = 184 pC/m. Calcular el potencial eléctrico en el origen de coordenadas si $V\infty = 0$. $\varepsilon o = 8,85\ 10^{-12}$ F/m

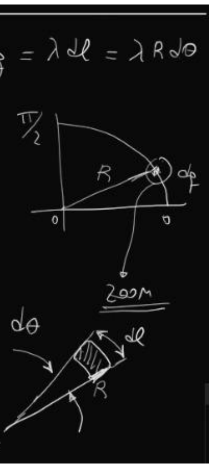


②

$$V_0 = V_{\lambda_1} + V_{\lambda_2}$$

$$V_{\lambda_1} = \int_0^{\pi/2} \frac{K\,dq}{R} = \frac{K}{\cancel{R}} \int_0^{\pi/2} \lambda \cancel{R}\,d\theta = K\lambda_1 \theta \Big|_0^{\pi/2} \Rightarrow$$

$$dq = \lambda\,dl = \lambda R\,d\theta$$



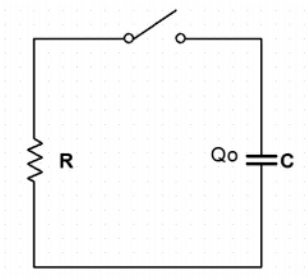
$$\Rightarrow V_{\lambda_1} = \frac{1}{4\cancel{\pi}\varepsilon} \cdot \lambda_1\, \cancel{\pi}/2 \Rightarrow \boxed{V_{\lambda_1} = \frac{\lambda_1}{8\varepsilon_0}}$$

De forma similar se obtiene $\boxed{V_{\lambda_2} = \frac{\lambda_2}{8\varepsilon_0}}$

$$\Rightarrow V_0 = \frac{1}{8\varepsilon_0}\left[\lambda_1 + \lambda_2\right]$$

Pregunta **6**
Correcta
Puntúa 1,00 sobre 1,00

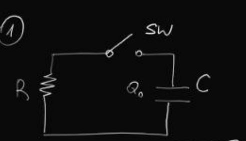
Un capacitor se encuentra cargado inicialmente con Qo. Cuando se cierra la llave en t = 0, se descarga sobre una resistencia R. Se sabe que para t1 = 3,4 s la carga es Qo/4. Cuanto vale la constante de tiempo del circuito.



1º PARCIAL FÍSICA II → Resolución

tiempo para hacer el examen 2,5 hs.

①



t es dato ✓

partimos de acá. El q' lo pueda deducir, mejor !!

$$\boxed{q(t) = Q_0\, e^{-t/\tau}} \longrightarrow q(t=0) = Q_0 \Rightarrow \underbrace{q(t)}_{\text{es DATO ✓}} = Q_0\, e^{-\frac{t}{\tau}} \iff \frac{\cancel{Q_0}}{6} = \cancel{Q_0}\, e^{-\frac{t}{\tau}} \iff \ln\left(\frac{1}{6}\right) = -\frac{t}{\tau}$$

(por ejemplo: "$\frac{Q_0}{6}$")

$$\Rightarrow \tau = \frac{\cancel{-}\,t}{\cancel{-}\ln(6)} \quad ✓$$

7

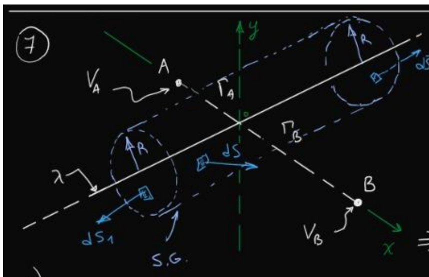
1,50

50

Los puntos A y B se encuentran a las distancias r_A = 41 cm y r_B = 76 cm, respectivamente, con respecto a un hilo rectilíneo y de gran longitud, cargado uniformemente con una densidad lineal de carga λ = 51 μC/m. Calcule la diferencia de potencial *Va – Vb*, entre los puntos A y B, y el trabajo que se debe realizar en contra del campo electrostático del hilo para transportar una carga puntual q_0 = 2 nC desde el punto A hasta el B, en forma cuasiestacionaria. ($K_0 = 9\times10^9$ N.m^2.C^{-2})

Seleccione una:

(7)



$$\oint_{S.G.} \vec{E}\cdot d\vec{S} = \frac{Q}{\varepsilon_0}$$

(Ley de Gauss)

$$\Rightarrow \oint_{S.G.} \vec{E}\cdot d\vec{S} = \underbrace{\int_{TAPA\,1} \vec{E}\cdot d\vec{S}_1}_{0} + \underbrace{\int_{TAPA\,2} \vec{E}\cdot d\vec{S}_2}_{0} + \int_{S.cil.} \vec{E}\cdot d\vec{S} \Rightarrow$$

$\vec{E}\perp d\vec{S}$ $\quad$ $\vec{E}\perp d\vec{S}$

$\cos(\pi/2)=0$ $\quad$ λ

$$\Rightarrow E\int_{S.cil} dS = \frac{Q}{\varepsilon_0} \Rightarrow E\,2\pi R L = \frac{Q}{\varepsilon_0} \Rightarrow E = \frac{Q}{2\pi r L \varepsilon_0} \Rightarrow \boxed{E = \frac{\lambda}{2\pi r \varepsilon_0}}$$

a)

$$\Rightarrow \boxed{\vec{E} = \frac{\lambda}{2\pi\varepsilon_0 r}\hat{r}} \quad \text{luego} \quad V_A - V_B = -\int_B^A \vec{E}\cdot d\vec{l} \Rightarrow V_A - V_B = -\int_{r_B}^{r_A} \frac{\lambda}{2\pi\varepsilon_0 r}\,dr \Rightarrow$$

$$\Rightarrow V_A - V_B = \frac{-\lambda}{2\pi\varepsilon_0}\ln(r)\Big|_{r_B}^{r_A} = \frac{-\lambda\ln(r_A/r_B)}{2\pi\varepsilon_0} \Rightarrow \boxed{V_A - V_B = \frac{\lambda\ln(r_B/r_A)}{2\pi\varepsilon_0}}$$

b) $W_{\text{en contra de } \vec{E}}$

llamémosle "W_{EXT}" $= -W_{el\,A\to B} = q\cdot\Delta V_{AB} = q(V_B - V_A)$ $\quad$ o sea: $W_{EXT} = q\left[-(V_A - V_B)\right]$