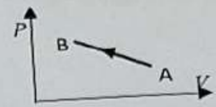
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Calificación

1) Cuando 3 moles de un gas ideal monoatómico ($c_V = 3R/2$) evolucionan desde el estado A hasta el B de la figura, su energía interna disminuye en 3,24 kJ y su temperatura se reduce a 4/5 del valor inicial. Las presiones de los estados A y B son 120 kPa y 210 kPa, respectivamente. Calcule la cantidad de calor Q_{AB} que el sistema intercambia con el medio exterior. [R = 8,31 J/(mol·K)]



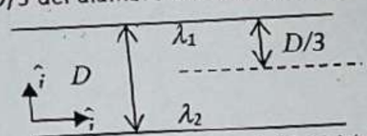
2) El rendimiento térmico de un motor térmico real, que trabaja entre una fuente a 300 K y otra a 450 K, es igual a los 3/5 del máximo rendimiento correspondiente a esas temperaturas. Halle el trabajo que efectúa el motor real por cada 80 kJ de calor que cede a la fuente fría.

3) Dentro de un calorímetro ideal se coloca una masa de agua líquida m_A a 50°C junto con una masa de hielo m_H a -40°C. El sistema intercambia 5000 cal hasta que alcanza el equilibrio térmico a 0°C quedando todo en estado líquido. Calcule las masas iniciales de hielo y agua (Datos: $L_{fusión}$ = 80 cal/g, Punto de Fusión del agua = 0°C y c_p(hielo) = 0,5 cal/g°C y c_p(agua) = 1 cal/g°C)

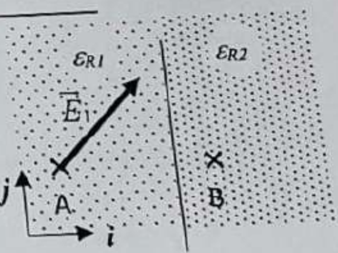
4) Una barra recta de sección uniforme está formada por dos mitades de materiales diferentes. La conductividad térmica del material 2 es el triple que la del material 1 (k2 /k1= 3). La barra se encuentra en régimen estacionario con el extremo de material 1 a 0°C y el extremo del material 2 a 100°C. Entonces, la temperatura de la unión entre ambas mitades es:

5) El potencial eléctrico V en una región del espacio está dado por $V = a\,x^2 + a\,y^2 - 2\,a\,z^2$ [V; m] donde "a" es una constante. Si el trabajo realizado por la fuerza eléctrica sobre una carga puntual de 2 μC cuando se desplaza desde el punto (0; 0; 0,1 m) hasta el origen es de $-5\;10^{-5}$ J, calcule la constante "a".

6) Los dos alambres infinitos de la figura están cargados con densidades uniformes de carga λ_1 y λ_2, respectivamente. El campo eléctrico de la configuración se anula en los puntos ubicados a distancia $D/3$ del alambre con densidad λ_1. Halle la relación entre las densidades de carga λ_1 y λ_2.



7) La figura muestra una región del espacio en la que hay dos materiales dieléctricos lineales, isótropos y homogéneos, de permitividades eléctricas relativas $\varepsilon_{R1} = 3$ y $\varepsilon_{R2} = 5$, separadas por una superficie plana. El campo electrostático dentro de cada material es uniforme y en el punto A es $\vec{E}_1 = (120;160)\,\mathrm{V/m}$. Calcule el vector desplazamiento eléctrico $\vec{D}_2$ en el punto B. ($\varepsilon_0 = 8{,}85\times10^{-12}\,\mathrm{C^2 \cdot N^{-1} \cdot m^{-2}}$).



8) Dos esferas conductoras concéntricas de radios r_A y $r_B > r_A$, están cargadas con carga opuestas $Q_A > 0$ y $Q_B < 0$, respectivamente ($Q_A = |Q_B|$). Se transporta una carga $q < 0$ desde la esfera interior (A) a la exterior (B). Si $Wel_{,AB}$ representa el trabajo de la fuerza eléctrica para llevar la carga desde A hasta B, E representa el módulo del campo eléctrico, y C la capacidad entre los conductores, $k_0 = 1/4\pi\varepsilon_0$, entonces (dos opciones son verdaderas)

	$V_A < V_B$ y $C = k_0^{-1}\,(r_A - r_B / r_A r_B)$		$E(r > r_A) = 0$ y $W_{el,AB} = k_0 \lvert q \rvert Q_A (r_B^{-1} - r_A^{-1})$
	$V_A > V_B$ y $C = k_0^{-1} Q_A (r_A r_B / r_A - r_B)$		$V_A > V_B$ y $C = k_0^{-1}(r_A r_B / r_B - r_A)$
	$E(r > r_B) = 0$ y $W_{AB} = k_0 \lvert q \rvert Q_A (r_B^{-1} - r_A^{-1})$		$E = 0$ en todo el espacio pero $W_{AB} > 0$
	$E = 0$ en todo el espacio pero $W_{AB} < 0$		$E(r_A < r < r_B) = 0$ y $W_{el,AB} = -k_0 \lvert q \rvert Q_A (r_B^{-1} - r_A^{-1})$

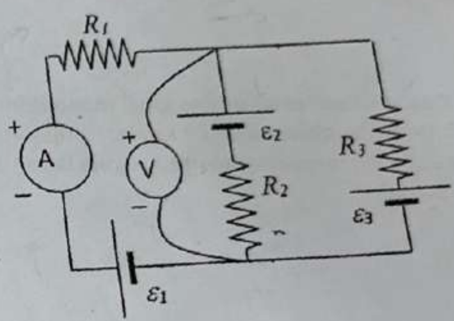
9) El circuito de la figura se encuentra en régimen estacionario. Las fuentes, el voltímetro y el amperímetro son ideales. El amperímetro marca 3 A y el voltímetro 12 V. La polaridad de cada instrumento está señalada en la figura. Calcule ε_1 y las corrientes por R_2 y R_3.

$R_1 = 5\ \Omega$

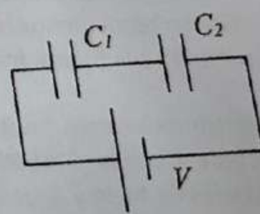
$R_2 = 6\ \Omega$

$\varepsilon_2 = 24$ V

$\varepsilon_3 = 12$ V



10) Los capacitores $C_1 = 0{,}5\mu F$ y $C_2 = 8\mu F$ de la figura están conectados a una fuente de 100 V y entre las placas de C_1 hay vacío. Calcule el valor de la permitividad relativa (ε_r) del dieléctrico con el que se debe rellenar totalmente el espacio entre las placas de C_1 para lograr que el conjunto tenga una capacidad igual a la mitad de C_2.

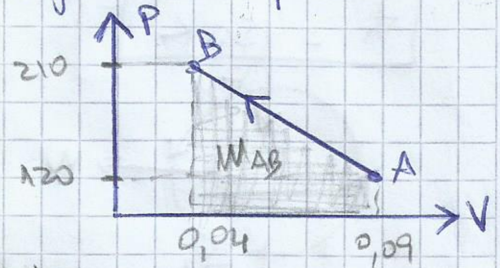


Parcial 1°	Física 2	HOJA N° 1 — FECHA 24-8-22

(1) Cuando 3 moles de un gas ideal monoatómico ($c_v = \frac{3}{2}R$) evoluciona desde el estado A hasta el B de la figura, su energía interna disminuye en 3,24 kJ y su temperatura se reduce a 4/5 del valor inicial.
Las presiones de los estados A y B son 120 kPa y 210 kPa respectivamente.

Calcular la cantidad de calor Q_{AB} que el sist. intercambia con el medio exterior

$R = 8{,}31\ J/mol\ K$



$$U_{AB} = U_B - U_A = -3{,}24\ kJ \qquad T_B = \frac{4}{5} T_A$$

$$p_A = 120\ kPa \qquad p_B = 210\ kPa$$

$$U_{AB} = Q_{AB} - W_{AB}$$

PV=nRT

$$\Delta U_{AB} = n\, C_v\, \Delta T = n\, c_v (T_B - T_A) = n\, c_v \left(\frac{4}{5}T_A - T_A\right) =$$

$$= 3\cancel{mol}\, \frac{3}{2} \cdot 8{,}31 \frac{\cancel{J}}{\cancel{mol}\,K}\, T_A \left(-\frac{1}{5}\right) = -3{,}24 \times 10^3\ \cancel{J}$$

$$T_A = \frac{3{,}24 \times 10^3\ K}{37{,}395} \cdot 5 = \boxed{433\ K = T_A} \Rightarrow \boxed{T_B = 347\ K}$$

$$V_A = \frac{n R T_A}{p_A} = \frac{3\,mol\ 8{,}31\ J}{120000\ Pa\ mol\ K} \cdot 433\ K = \boxed{0{,}09\ m^3 = V_A}$$

$$V_B = \frac{n R T_B}{p_B} = \frac{3\,mol\ 8{,}31\ J}{210000\ Pa\ mol\ K} \cdot 347\ K = \boxed{0{,}04\ m^3 = V_B}$$

$$W_{AB} = (0{,}09 - 0{,}04) \times 120000 + \frac{(0{,}09 - 0{,}04) \times 90000}{2} = \boxed{8250\ J}$$

$$\Delta U_{AB} = Q_{AB} - W_{AB} \Rightarrow Q_{AB} = \Delta U_{AB} + W_{AB} =$$

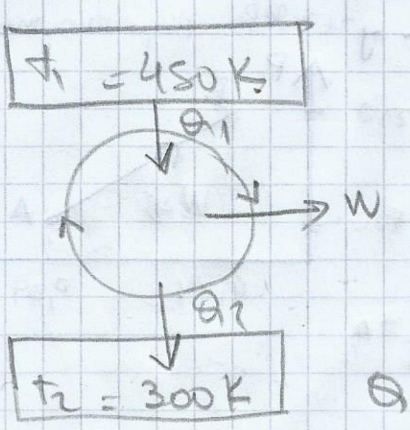
$$= -3{,}24\ kJ - \overset{8250}{\cancel{8225}}\ J =$$

$$= -3.240\ J - 8250\ J = 11490\ J$$

NOTA

(2) El rend. térmico de un motor térmico real que trabaje entre una fuente a 300 K y otra a 450 K es igual a los 3/5 del máximo rendimiento ~~posible~~ corresp. a esas temperaturas.

Halle el trabajo que efectúe el motor real cada 80 kJ de calor que cede a la fuente fría



$$\eta_{carnot} = 1 - \frac{T_2}{T_1} = 1 - \frac{300 K}{450 K} = \frac{1}{3}$$

$$\eta_{máq} = \frac{3}{5} \eta_{carnot} = \frac{3}{5}\frac{1}{3} = \boxed{\frac{1}{5} = \eta_{máq}}$$

$$Q_2 = 80\,000 J$$

$$W = Q_1 - Q_2$$

$$\eta = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$$

$$\frac{1}{5} = 1 - \frac{80000 J}{Q_1}$$

$$\frac{80000 J}{Q_1} = 0{,}8 \Rightarrow \boxed{Q_1 = 100.000 J}$$

$$W = Q_1 - Q_2 = 100.000 J - 80.000 J$$

$$\boxed{W = 20.000 J}$$

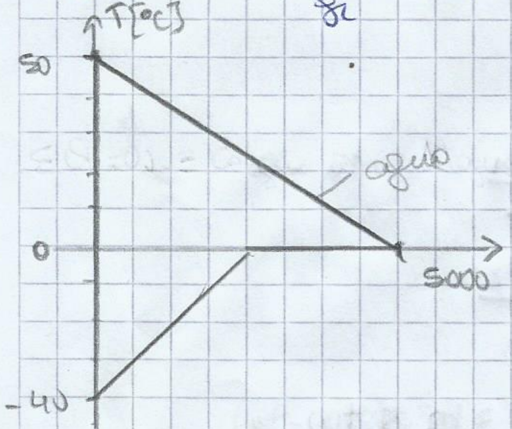
NOTA

Parcial 1° | Física 2 | HOJA N° 2 | FECHA 24-8-22

(3) Dentro de un calorímetro ideal se coloca una masa de agua tal a m_A a 50°C junto con una masa de hielo m_H a $-40°C$. El sist. intercambia 5000 cal hasta que alcanza el eq. térmico a 0°C quedando todo en estado líquido.
Calcule las masas iniciales de hielo y agua

$L_F = 80 \frac{cal}{gr}$ punto fusión del agua = 0°C y $C_p(\text{hielo}) = 0{,}5 \frac{cal}{gr °C}$

y $Ce_{agua} = 1 cal/g°C$



$Q_{AGUA\ 50° a 0°} = Ce_{agua}\, m_A\, \Delta T =$

$= 1 \frac{cal}{g°C} \cdot m_A\, (0°C - 50°C) = -5000 cal$

$\boxed{m_A = 100\ gr}$ ✓

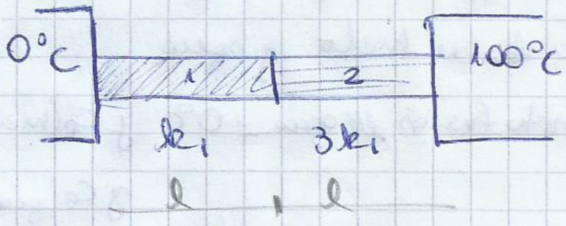
$Q_{HIELO} = 5000 cal = \overset{0{,}5 \frac{cal}{g°C}}{Ce_H}\, m_H \overbrace{(0°C - (-40°C))}^{40°C} + 80 \frac{cal}{gr} m_H =$

$= 20 \frac{cal}{} m_H + 80 \frac{cal}{} m_H = 5000 cal \Rightarrow$

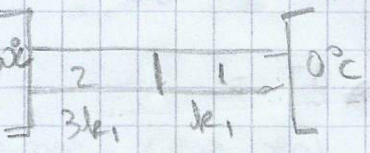
$m_H \left(100 \frac{cal}{gr}\right) = 5000 cal \Rightarrow \boxed{m_H = 50 gr}$

NOTA

(4) Una barra recta de sección uniforme está formada por dos materiales diferentes. La conductividad térmica del material 2 es el triple que la del material 1 ($k_2/k_1 = 3$). La barra se encuentra en régimen estacionario con el extremo de material 1 a 0°C y el extremo del material 2 a 100°C.
Entonces la temperatura de la unión entre ambos materiales es:



$S_1 = S_2$



$P_1 = P_2 = P$

$\Delta T = \Delta t_1 + \Delta t_2$

$R_S = R_1 + R_2$

$$P_1 = k_1 S \frac{\Delta t_1}{L} \qquad t_u - 0$$

$$P_2 = 3k_1 S \frac{\Delta t_2}{L}$$

$$\frac{\cancel{k_1} \cancel{S} (t_u - 0°)}{\cancel{l}} = \frac{3\cancel{k_1} \cancel{S} (100 - t_u)}{\cancel{l}}$$

$t_u = 300 - 3t_u$

$4t_u = 300°C \Rightarrow \boxed{t_u = 75°C}$

NOTA

Parcial	1º Parcial F.2	HOJA Nº 3
		FECHA 24-8-22

(5) El potencial eléctrico V en una región del espacio está dado por $V = ax^2 + ay^2 - 2az^2$ [V; m] donde "a" es una constante. Si el trabajo realizado por la fuerza eléctrica sobre una carga puntual de $2\mu C$ cuando se desplaza desde el punto (0; 0; 0.1 m) hasta el origen es de -5×10^{-5} J, calcule la constante "α"

$A = (0, 0, 0.1)$ $\quad q = 2\mu C$ $\quad E = -\nabla V = (-2ax, -2ay, 2az)$

$B = (0, 0, 0)$

$V_{(A)} = -2a(0{,}1)^2 = -0{,}02\,a$ $\quad V_{(B)} = 0\, V$

$$W = q\left(V_{(A)} - V_{(B)}\right) = 2\mu C\,(-0{,}02\,a)\,V = -5 \times 10^{-5}\, J$$

$$2 \times 10^{-6}\; 0{,}04a\, \cancel{J} = -5 \times 10^{-5}\, \cancel{J}$$

$$\frac{0{,}04}{5} a = 10^{-5} \times 10^{6}$$

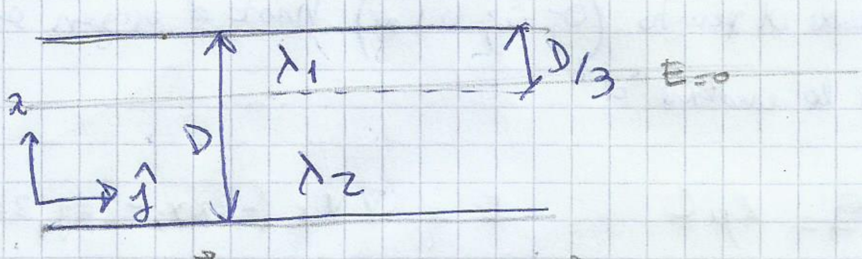
$$\frac{1}{125} a = 10$$

$$\boxed{a = 1250}$$

NOTA

(6) Los dos alambres alambres infinitos de la figura están cargados con densidades uniformes de carga λ_1 y λ_2 respectivamente.

El campo eléctrico de la configuración se anula en los puntos ubicados a distancia $D/3$ del alambre con densidad λ_1. Halle la relación entre las densidades de carga λ_1 y λ_2



$$\vec{E}_1 = \frac{\lambda_1}{2\pi\varepsilon_0 d_1} = \frac{\lambda_1}{2\pi\varepsilon_0 D/3}$$

$$\vec{E}_2 = \frac{\lambda_2}{2\pi\varepsilon_0 d_2} = \frac{\lambda_2}{2\pi\varepsilon_0 2D/3}$$

$$\bar{E}_1 = \bar{E}_2 \Rightarrow \frac{\lambda_1 \cancel{3}}{\cancel{2\pi\varepsilon_0} \cancel{D}} = \frac{\lambda_2 \cancel{3}}{\cancel{2\pi\varepsilon_0} 2\cancel{D}}$$

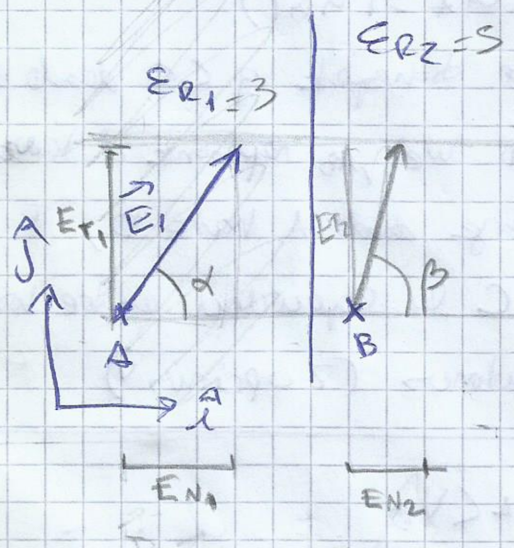
$$\boxed{\lambda_1 = \frac{\lambda_2}{2}}$$

Parcial 1° | Física 2 | HOJA N° 4 | FECHA 24-8-22

(7) La figura muestra una región del espacio en la que hay dos materiales dieléctricos $\varepsilon_{R_1} = 3$ y $\varepsilon_{R_2} = 5$ separados por una sup plana.

El campo electrostático dentro de cada material es uniforme y en el punto A es $\vec{E} = (120, 160)\ V/m$

Calcule el vector desplazamiento $\vec{D}_2$ en el punto B



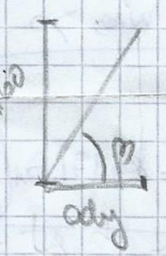
$\varepsilon_0 = 8{,}85 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N m^2}$

$E_{T_1} = \boxed{E_{T_2} = 160 \frac{V}{m}}$

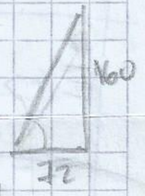
$E = (120, 160)$

pág 9 arriba

$\frac{tg\,\alpha}{tg\,\beta} = \frac{\varepsilon_{R_1}}{\varepsilon_{R_2}} \Rightarrow tg\,\beta = tg\,\alpha \frac{\varepsilon_{R_2}}{\varepsilon_{R_1}} = \frac{160}{120} \cdot \frac{5}{3} = \boxed{\frac{20}{9} = tg\,\beta}$



~~opuesto = 160~~



$\frac{op}{ady} = tg\,\beta \Rightarrow ady = E_{N_2} = \frac{E_{T_2}}{tg\,\beta} = \frac{9}{20} \cdot 160 \frac{V}{m} = 72 \frac{V}{m}$

$tg\,\beta = \frac{20}{9}$

$\boxed{D_2}$: $D = \underbrace{\underbrace{\varepsilon_0 \varepsilon_R}_{8{,}85 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N m^2} \cdot 5}}_{\boxed{4{,}425 \times 10^{-11} \frac{C^2}{N m^2}} = k} E$

$D_{2i} = k \cdot E_{2i} = 3{,}186 \times 10^{-9} \frac{C}{m^2}$

$D_{2j} = k\ E_{2j} = 7{,}08 \times 10^{-9} \frac{C}{m^2}$

$\boxed{\vec{D}_2 = (3{,}186\,\hat{i} + 7{,}08\,\hat{j})\ 10^{-9} \frac{C}{m^2}}$

$\frac{C^2}{m^2 N} \cdot \frac{V}{m} = \frac{C}{N m} \cdot \frac{C}{m} \cdot \frac{V}{m} = \frac{1}{V} \cdot \frac{C}{m^2} V = \frac{C}{m^2}$

NOTA

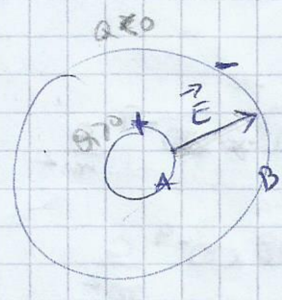
⑧ Dos esferas conductoras concéntricas de radios r_A y $r_B > r_A$ están cargadas con cargas opuestas $Q_A > 0$ y $Q_B < 0$ respectivamente ($Q_A = |Q_B|$)

Se transporta $q < 0$ desde la esfera interior (A) a la exterior (B)

Si $W_{el,AB}$ representa el trabajo de la fuerza eléctrica para llevar la carga desde A hasta B, E representa el mód. del campo eléctrico y C la capacidad entre los conductores $k_0 = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$

entonces (2 opciones V)

F) $V_A < V_B$	F $E(r>r_A)=0$ y $W_{el,AB} = k_0 \lvert q \rvert Q\left(\frac{1}{r_B}-\frac{1}{R_B}\right)$
$V_A > V_B$ y $C = \frac{Q}{k_0}\left(\frac{r_A r_B}{r_A - r_B}\right)$	● $V_A > V_B$ y $C = \left(\frac{r_A r_B}{r_B - r_A}\right)\frac{1}{k_0}$
● $E(r>r_B)=0$ y $W_A = k_0 \lvert q \rvert Q_A\left(\frac{1}{r_B}-\frac{1}{r_A}\right)$	F $E=0$ en todo el espacio pero $W_{AB} > 0$
F $E=0$ en todo el espacio pero $W_{AB} < 0$	$E(r_A<r<r_B)=0$ y $W_{el,AB} = -k_0 \lvert q \rvert Q_A\left(\frac{1}{R_B}-\frac{1}{r_A}\right)$



$V_A > V_B$

NOTA

Parcial 1°	Física 2	HOJA N° 5
		FECHA 24-8-22

(9) el circuito de la figura se encuentra en rég estacionario

las fuentes, el voltímetro y amp ideales

el Amp marca 3 A y el voltímetro 12 V

La polaridad de cada instrumento está señalado en la fig

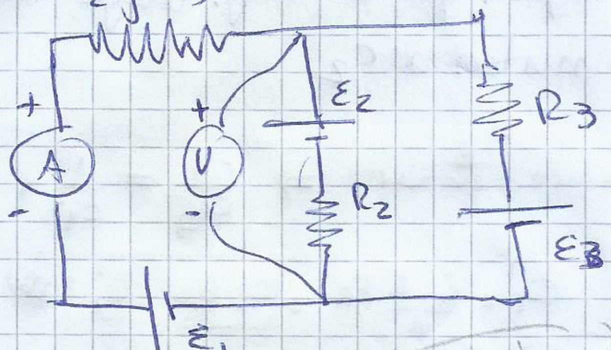
Calcular ε_1 y las corr. x R_2 y R_3

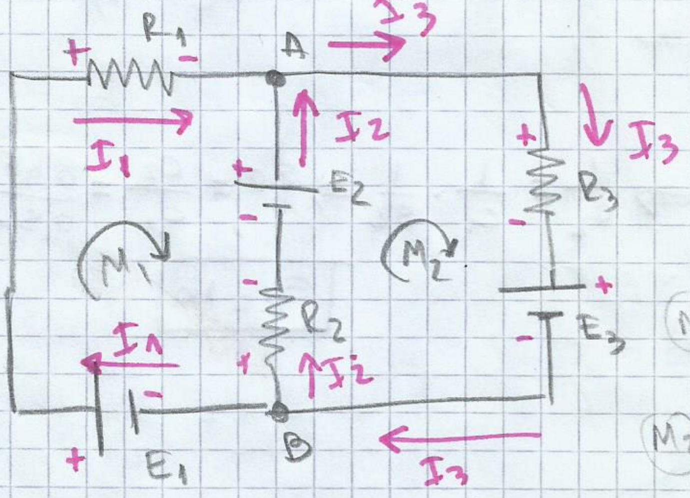
$R_1 = 5\ \Omega$

$R_2 = 6\ \Omega$

$\varepsilon_2 = 24\ V$

$\varepsilon_3 = 12\ V$





Amperímetro

$\boxed{I_1 = 3\ A}$

ley nodos: $I_1 + I_2 = I_3$

$\boxed{3A + I_2 = I_3}$

$(M_1)\ 3R_1 + E_2 - I_2 R_2 - E_1 = 0$

$(M_2)\ I_3 R_3 + E_3 + I_2 R_2 - E_2 = 0$

$(V_A - V_B) = 12V = \underbrace{E_2}_{24} - I_2 \overset{6}{R_2} \Rightarrow 6 I_2 = 12 V \Rightarrow \boxed{I_2 = 2A}$ R_2

$\boxed{I_3 = 5A}$ R_3

$(M_1)\ 3 \overset{5}{R_1} + 24 V - 2 . 6 - E_1 = 0$

$\Rightarrow \boxed{-3\underset{5}{R_1} + E_1 = V_A - V_B = 12\ V}$

$E_1 = 12V + 15V = 27$

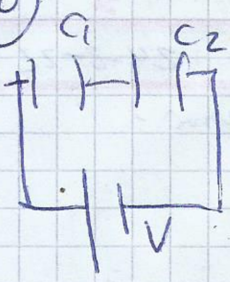
$\boxed{E_1 = 27V}$

$i_2 6 = 24 - 12$

$6 i_2 = 12$

NOTA

10



8

pag 9

Los capac. $C_1 = 0{,}5\,\mu F$ y $C_2 = 8\,\mu F$ de la figura están conectados a una fuente de 100 V y entre las placas de C_1 hay vacío.
Calcular ε_R del dieléctrico con el que se debe rellenar totalmente el espacio entre placas de C_1 para lograr que el cap. tenga capacidad igual a la mitad de C_2

configuración en serie $\Rightarrow \boxed{\dfrac{1}{C_{eq}} = \dfrac{1}{C_1'} + \dfrac{1}{C_2}}$ I y $\underbrace{C_{eq} = \dfrac{C_2}{2}}$

$$\boxed{\frac{1}{C_{eq}} = \frac{2}{C_2}} \ \text{II}$$

$$C_1 = \frac{\varepsilon_0 A}{d} \qquad C_1' = \frac{\varepsilon_0 A \varepsilon_R}{d} = \boxed{C_1 \varepsilon_R = C_1'} \ \text{III}$$

$$\frac{1}{C_{eq}} \overset{\text{II}}{=} \underbrace{\frac{2}{C_2} \overset{\text{I}\,\text{III}}{=} \frac{1}{C_1 \varepsilon_R} + \frac{1}{C_2}}$$

$$\frac{2}{C_2} - \frac{1}{C_2} = \frac{1}{C_1 \varepsilon_R} \Rightarrow \frac{1}{C_2} = \frac{1}{C_1} \cdot \frac{1}{\varepsilon_R} \Rightarrow \varepsilon_R = \frac{C_2}{C_1} = \frac{8\,\mu F}{0{,}5\,\mu F}$$

$$\boxed{\varepsilon_R = 16}$$