1er parcial qüestions FFI (FI) 1er parcial cuestiones FFI (FI)	29-gener-2002 29-enero-2002
Cognoms: APELLIDOS:	Nom: NOMBRE:

C.1.- Completa la taula següent (Completa la tabla siguiente):

	Caràcter (escalar o vectorial) Carácter (escalar o vectorial)	Dimensions Dimensiones	Unitats SI Unidades SI
Intensitat de corrent Intensidad de corriente	ESCALAR	I	A
Camp elèctric Campo eléctrico	VECTORIAL	$M L T^{-3} I^{-1}$	N/C ó V/m
Potencial elèctric Potencial eléctrico	ESCALAR	$M L^2 T^{-3} I^{-1}$	V
Resistència elèctrica Resistencia eléctrica	ESCALAR	$M L^2 T^{-3} I^{-2}$	Ω

C.2.- ¿Què és un camp vectorial conservatiu? ¿Quines condicions ha de complir una funció vectorial de punt $\vec{F}$ per ser conservativa? Comprova si $\vec{F} = 3xz\vec{i} + z^2\vec{j} + 4z\vec{k}$ es conservativa.

¿Qué es un campo vectorial conservativo? ¿Qué condiciones debe cumplir una función vectorial de punto $\vec{F}$ para ser conservativa? Comprueba si $\vec{F} = 3xz\vec{i} + z^2\vec{j} + 4z\vec{k}$ es conservativa.

Un campo vectorial es conservativo si su f.v.p se puede expresar como menos el gradiente de una funcion scalar de punto:

$$\vec{F}(x,y,z) = -\operatorname{grad} U(x,y,z)$$

A la f.e.p. U se le llama función potencial.

Condicions: Las derivadas cruzadas de sus componentes deben ser iguales.

$$\frac{\delta F_x}{\delta y} = \frac{\delta F_y}{\delta x} \quad ; \quad \frac{\delta F_x}{\delta z} = \frac{\delta F_z}{\delta x} \quad ; \quad \frac{\delta F_y}{\delta z} = \frac{\delta F_z}{\delta y}.$$

En nuestro caso:

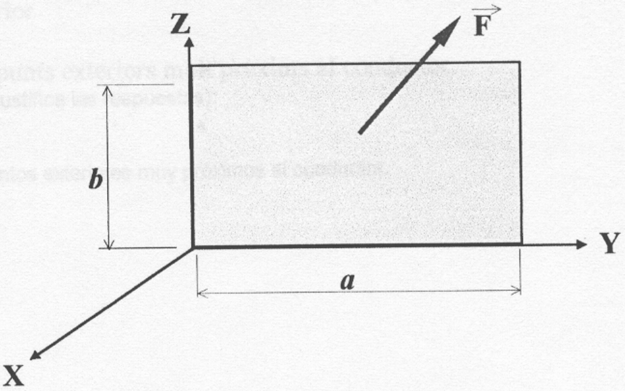
$$\frac{\delta F_x}{\delta y} = 0 \qquad \frac{\delta F_x}{\delta z} = 3x$$

$$\frac{\delta F_y}{\delta x} = 0 \qquad \frac{\delta F_z}{\delta x} = 0$$

luego no es conservativa

C.3.- Calcula el flux del camp vectorial $\vec{F} = 3y^2\vec{i} + 5\vec{j} + 2\vec{k}$ a través de la superfície rectangular de la figura, situada sobre el pla *YZ*, amb un costat de longitud *a* damunt l'eix *OY*, i l'altre, de longitud *b*, damunt l'eix *OZ*.

Calcula el flujo del campo vectorial $\vec{F} = 3y^2\vec{i} + 5\vec{j} + 2\vec{k}$ a través de la superficie rectangular de la figura, situada sobre el plano *YZ*, con un lado de longitud *a* sobre el eje *OY*, y el otro, de longitud *b*, sobre el eje *OZ*.



$$\phi = \int \bar{F} \cdot d\bar{s} \; ;$$

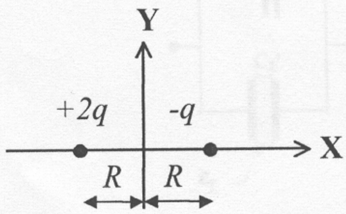
$$\left\{ \begin{array}{l} \bar{F} = 3y^2\bar{i} + 5\bar{j} + 2\bar{k} \\ d\bar{s} = b\,dy\,\bar{i} \end{array} \right. > \phi = \int_0^a (3y^2\bar{i} + 5\bar{j} + 2\bar{k})(b\,dy\,\bar{i}) =$$

$$= \int_0^a 3y^2 b\,dy = a^3 b$$

C.4.- Donades dues càrregues puntuals una positiva *+2q* i l'altra negativa *-q*, situades com s'assenyala en la figura, determina el flux de camp elèctric a través de les següents superfícies esfèriques:

a) Superfície esfèrica amb radi *R* centrada en *(-R,0)*.
b) Superfície esfèrica amb radi *R* centrada en *(R,0)*.
c) Superfície esfèrica amb radi *3R* centrada en *(0,0)*.

Justifica la resposta.



Dadas dos cargas puntuales una positiva *+2q* y otra negativa *-q*, situadas como se muestra la figura, determina el flujo de campo eléctrico a través de las siguientes superficies esféricas:

a) Superficie esférica de radio *R* centrada en *(-R,0)*.
b) Superficie esférica de radio *R* centrada en *(R,0)*.
c) Superficie esférica de radio *3R* centrada en *(0,0)*.

Justifica la respuesta.

Aplicamos el teorema de Gauss en los tres casos:

a) $\phi = \oint_S \bar{E} \cdot d\bar{s} = \dfrac{Q_i}{\varepsilon_0} \Longrightarrow \phi = \dfrac{2q}{\varepsilon_0}$ (V·m)

b) $\phi = \dfrac{-q}{\varepsilon_0}$ (V·m)

c) $\phi = \dfrac{2q - q}{\varepsilon_0} = \dfrac{q}{\varepsilon_0}$ (V·m)

C.5.- Propietats electrostàtiques d’un conductor carregat en equilibri (justifica les respostes):

a) Campo elèctric i potencial electrostàtic en l’interior
b) Localització de la càrrega
c) Direcció, sentit i intensitat del camp elèctric en punts exteriors molt pròxims al conductor.

Propiedades electrostáticas de un conductor cargado en equilibrio (justifica las respuestas):

a) Campo eléctrico y potencial electrostático en el interior
b) Localización de la carga
c) Dirección, sentido e intensidad del campo eléctrico en puntos exteriores muy próximos al conductor.

a) En equilibri $\Rightarrow \sum \vec{F} = 0 \Rightarrow \sum \vec{F} = \vec{E}_i \cdot q = 0 \Rightarrow \vec{E}_i = 0$ Campo elèctric en l’interior nul

$\vec{E} = -\nabla U = 0 \Rightarrow U = ctt$ Potencial electrostàtic constant

b) Si apliquem el T. de Gauss a una superfície interior al conductor: $\int_S \vec{E} \cdot d\vec{s} = \dfrac{\sum Q_i}{\varepsilon_0} = \int_S 0 \cdot d\vec{s} = 0 \Rightarrow Q_i = 0$ La càrrega interior nul·la, per la qual cosa la càrrega es situa en la superfície

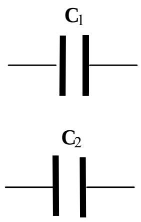
c) En la superfície el potencial es constant, i per tant és una superfície equipotencial. El camp elèctric el l’exterior serà normal a la superfície del conductor. El sentit depèn de les càrregues: cap a fora si son positives i cap al conductor si son negatives. La intensitat del camp la determinem per el T. de Gauss, amb una superfície cilíndrica, normal a la superfície del conductor, amb una base exterior i molt pròxima al conductor, i l’altra interior al conductor. El flux del camp travessarà la base exterior, i la càrrega interior serà la de la superfície de conductor que queda dins del cilindre: $\int_S \vec{E} \cdot d\vec{s} = \vec{E} \cdot \vec{S} = E \cdot S = \dfrac{Q}{\varepsilon_0} = \dfrac{\sigma \cdot S}{\varepsilon_0} \Rightarrow E = \dfrac{\sigma}{\varepsilon_0}$, expresió en la qual σ es la densitat superficial de càrrega en el conductor en els punts pròxims a l’estudiat.

C.6.- Donats dos condensadors, C_1 de capacitat C i C_2 de capacitat $2C$, es connecten com s’indica en la figura.

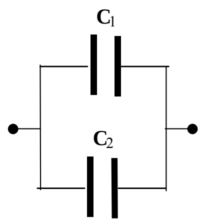
a) Calcula la capacitat equivalent.

Es redueix la distància entre les armadures del primer condensador a la meitat, i s’introdueix un dielèctric de permitivitat relativa ε_r=3 en el segon condensador.

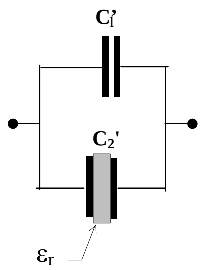
b) Calcula la nova capacitat equivalent.



a)



b)



Dados dos condensadores, C_1 de capacidad C y C_2 de capacidad $2C$, se conectan como se indica en la figura.

a) Calcula la capacidad equivalente.

Se reduce la distancia entre las armaduras del primer condensador a la mitad, y se introduce un dieléctrico de permitividad relativa ε_r=3 en el segundo condensador.

b) Calcula la nueva capacidad equivalente.

a) dos condensador en paral·lel: $C_{eq} = \sum C_i = C + 2C = 3C$

b) En el primer condensador: $C_1' = \dfrac{\varepsilon_0 S_1}{d_1/2} = 2\dfrac{\varepsilon_0 S_1}{d_1} = 2C_1 = 2C$

En el segon condensador: $C_2' = \dfrac{\varepsilon_r \varepsilon_0 S_2}{d_2} = \varepsilon_r \dfrac{\varepsilon_0 S_2}{d_2} = \varepsilon_r C_2 = 3 \cdot 2C = 6C$

Els dos condensadors en paral·lel $C_{eq}' = \sum C_i' = 2C + 6C = 8C$

C.7.- Siguen dos conductors cilíndrics de la mateixa longitud *L*, i del mateix material de resistivitat ρ, i de radis $R_1=R$ i $R_2=2R$. Apliquem la mateixa diferencia de potencial *V* entre els extrems dels dos conductors. Indica:

a) La relació entre els camps elèctrics en l'interior dels dos materials E_1/E_2.
b) La relació entre les intensitats en els dos conductors I_1/I_2.
c) La relació entre les densitats de corrent J_1/J_2.

Justifica la resposta.

Sean dos conductores cilíndricos de la misma longitud *L*, y del mismo material de resistividad ρ, y de radios $R_1=R$ y $R_2=2R$. Aplicamos la misma diferencia de potencial *V* entre los extremos de los dos conductores. Indica:

a) La relación entre los campos eléctricos en el interior de los dos materiales E_1/E_2.
b) La relación entre las intensidades en los dos conductores I_1/I_2.
c) La relación entre las densidades de corriente J_1/J_2.

Justifica la respuesta.

$$\Re_1 = \frac{\rho\cdot L}{S_1} = \frac{\rho\cdot L}{\pi\cdot R_1^{\,2}} = \frac{\rho\cdot L}{\pi\cdot R^2}\ ;\ \ \Re_2 = \frac{\rho\cdot L}{S_2} = \frac{\rho\cdot L}{\pi\cdot R_2^{\,2}} = \frac{\rho\cdot L}{\pi\cdot 4R^2}$$

a) $\int_A^B \vec{E}\cdot d\vec{l} = E\cdot L = V \Rightarrow E = \frac{V}{L} \Rightarrow E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = 1$

b) $I_1 = \frac{V}{\Re_1}; I_2 = \frac{V}{\Re_2} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{\Re_2}{\Re_1} = \frac{1}{4}$

c) $J_1 = \frac{I_1}{S_1}; J_2 = \frac{I_2}{S_2} \Rightarrow \frac{J_1}{J_2} = \frac{I_1\cdot S_2}{I_2\cdot S_1} = 1$

C.8.- Per un conductor de 1 m de longitud, 2 mm^2 de secció i una resistència de 2 Ω, circula un corrent de 2 A.

a) Quina és la ddp entre els extrems del conductor?
b) Quin és el valor del camp elèctric en aquest conductor?
c) Quin valor tenen la densitat de corrent i la conductivitat?
d) Quina potencia dissipa per efecte Joule?

(Heu d'expressar totes les quantitats amb les seues unitats en el SI)

Por un conductor de 1 m de longitud, 2 mm^2 de sección y una resistencia de 2 Ω, circula una corriente de 2 A.

a) ¿Cuál es la ddp entre los extremos del conductor?
b) ¿Cuál es el valor del campo eléctrico en este conductor?
c) ¿Qué valor tienen la densidad de corriente y la conductividad?
d) ¿Qué potencia disipa por efecto Joule?

(Se debe expresar todas las cantidades con sus unidades en el SI)

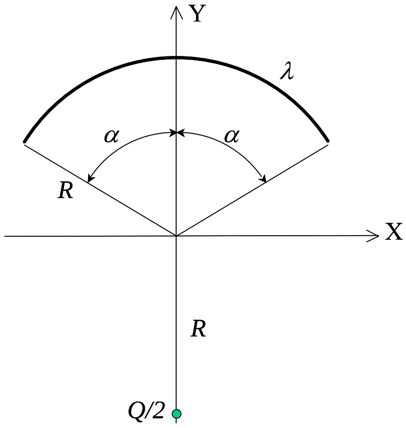
a) $V = I\cdot R = 2A\cdot 2\Omega = 4V$

b) $E = \frac{V}{L} = \frac{4V}{1m} = 4V/m$

c) $J = \frac{I}{S} = \frac{2A}{2\cdot 10^{-6}m^2} = 10^6\,A/m^2\ ;\ \sigma = \frac{J}{E} = \frac{10^6\,A/m^2}{4V/m} = 25\cdot 10^4\,\Omega^{-1}m^{-1}$

d) $P_J = I^2\cdot R = (2A)^2\cdot 2\Omega = 8W$

P.1.- Siga una distribució lineal de càrrega positiva damunt l'arc de circumferència de radi *R* de la figura, de densitat lineal de càrrega, $\lambda = \dfrac{3Q}{2\alpha R}$ i una càrrega puntual *Q/2* situada en el punt (*0,-R*).



a) Calcula el camp elèctric $\vec{E}$ en O(0,0).
b) Indica un punt de l'espai on hauríem de situar una càrrega *Q* per que el camp elèctric total en O(0,0) siga nul.
c) Calcula el potencial electrostàtic *V* en O(0,0) degut a la distribució continua de càrrega.

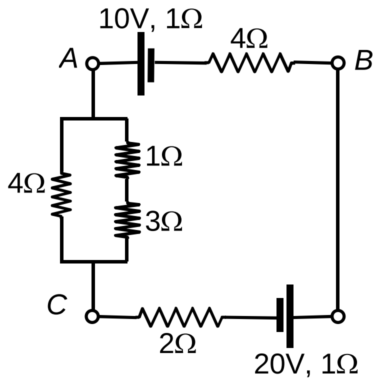
Indica un punt de l'espai on hauríem que situar una càrrega *–2Q* per que el potencial elèctric total en O(0,0) siga nul.

Sea una distribución lineal de carga positiva sobre el arco de circunferencia de radio *R* de la figura, de densidad lineal de carga, $\lambda = \dfrac{3Q}{2\alpha R}$ y una carga puntual *Q/2* situada en el punto (*0,-R*).

a) Calcula el campo eléctrico $\vec{E}$ en O(0,0).
b) Indica un punto del espacio donde habría que colocar una carga *Q* para que el campo eléctrico total en O(0,0) fuese nulo.
c) Calcula el potencial electrostático *V* en O(0,0) debido a la distribución continua de carga.

Indica un punto del espacio donde habría que colocar una carga *–2Q* para que el potencial eléctrico total en O(0,0) fuese nulo.

P.2.- En el circuit de la figura, calcula:

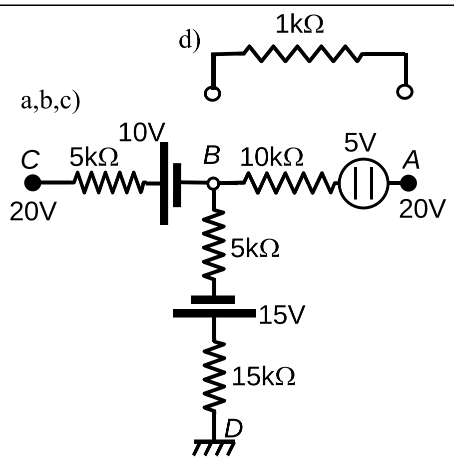


a) Intensitat que travessa els generadors, assenyalant el seu sentit.
b) Diferencia de potencial entre A i B, i entre A i C (V_{AB} i V_{AC}).
c) Potencies generades i/o consumides en els generadors, i potencia dissipada per efecte Joule en la resistència de 3Ω.
d) Rendiment del generador de 10V.
e) Si es substitueix el generador de 10V per un motor de fcem 10V i resistència interna 1Ω, calcula la intensitat de corrent que circularia i el rendiment del motor.

En el circuito de la figura, calcula:

a) Intensidad que atraviesa los generadores, indicando su sentido.
b) Diferencia de potencial entre A y B, y entre A y C (V_{AB} y V_{AC}).
c) Potencias generadas y/o consumidas en los generadores, y potencia disipada por efecto Joule en la resistencia de 3Ω.
d) Rendimiento del generador de 10V.
e) Si se sustituye el generador de 10V por un motor de fcem 10V y resistencia interna 1Ω, calcula la intensidad de corriente que circularía y el rendimiento del motor.

P.3.- Donat el circuit de la figura,



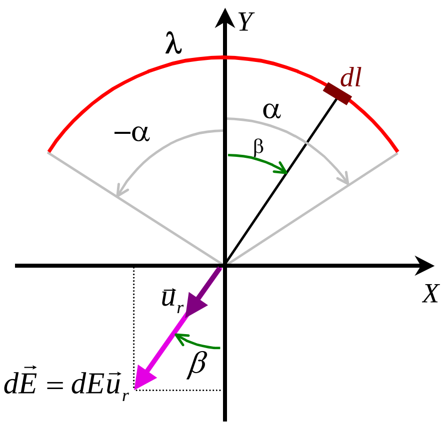
a) Determina les intensitats de corrent de les tres branques mitjançant les lleis de Kirchhoff, i calcula el potencial al punt B.
b) Determina les intensitats mitjançant el mètode de les malles.
c) Calcula la resistència equivalent entre A i B.
d) Determina el generador equivalent de Thevenin entre A i B, i calcula la intensitat de corrent que circularia per una resistència de 1kΩ que connectarem entre A i B.

Dado el circuito de la figura,

a) Determina las intensidades de corriente de las tres ramas mediante las leyes de Kirchhoff, y calcula el potencial en el punto B.
b) Determina las intensidades mediante el método de las mallas.
c) Calcula la resistencia equivalente entre A y B.
d) Determina el generador equivalente de Thevenin entre A y B, y calcula la intensidad de corriente que circularía por una resistencia de 1kΩ que conectásemos entre A y B.

PROBLEMA NUMERO 1 FACULTAD

a) El campo elemental, $d\vec{E}$, creado por el elemento de longitud dl en O(0,0) (que tiene una carga $dq = \lambda\, dl$), es igual a:



$$d\vec{E} = dE\vec{u}_r = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{\lambda dl}{r^2}\vec{u}_r = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{\lambda dl}{R^2}\vec{u}_r$$

Integrado $d\vec{E}$ a lo largo de todo el arco, obtendremos el campo producido por el arco:

$$\vec{E}_\lambda = \int d\vec{E} = \frac{\lambda}{4\pi\varepsilon_0 R^2}\int_L dl\vec{u}_r$$

Para resolver la integral conviene hacer un cambio de variable, e integrar respecto del ángulo β. La relación entre el ángulo β y el arco l es,

$$l = \beta R$$
$$dl = R d\beta$$

El vector unitario, $\vec{u}_r$, viene dado por (ver figura):

$$\vec{u}_r = -sen\beta\vec{i} - \cos\beta\vec{j}$$

En la variable angular β los límites de integración serán entre $-\alpha$ y α:

$$\vec{E}_\lambda = \frac{\lambda}{4\pi\varepsilon_0 R^2}R\int_{-\alpha}^{\alpha}\left(-\mathrm{sen}\beta\vec{i} - \cos\beta\vec{j}\right)d\beta$$

Calculando la integral de cada uno de los sumandos del integrando, obtenemos:

$$\int_{-\alpha}^{\alpha}\left(-\mathrm{sen}\beta\vec{i}\right)d\beta = 0$$

$$\int_{-\alpha}^{\alpha}\left(-\cos\beta\vec{j}\right)d\beta = -\mathrm{sen}\alpha\Big|_{-\alpha}^{\alpha}\vec{j} = \left(-\mathrm{sen}\alpha - \mathrm{sen}\alpha\right)\vec{j} = 2\mathrm{sen}\alpha\left(-\vec{j}\right)$$

Con lo cual, y teniendo en cuenta el valor de la densidad de carga, el campo eléctrico producido por el arco de circunferencia es,

$$\vec{E}_\lambda = \frac{\lambda\mathrm{sen}\alpha}{2\pi\varepsilon_0 R}\left(-\vec{j}\right) = \frac{3Q\mathrm{sen}\alpha}{4\pi\varepsilon_0\alpha R^2}\left(-\vec{j}\right)$$

El campo creado por la carga puntual $Q/2$ es igual a:

$$\vec{E}_{Q/2} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q/2}{R^2}\vec{j} = \frac{Q}{8\pi\varepsilon_0 R^2}\vec{j}$$

Y el campo total,

$$\vec{E} = \vec{E}_\lambda + \vec{E}_{Q/2} = \frac{Q}{8\pi\varepsilon_0 R^2}\left(1 - \frac{6\mathrm{sen}\alpha}{\alpha}\right)\vec{j} \quad \text{(N/C)}$$

La cantidad $\left(1 - 6\,\mathrm{sen}\alpha/\alpha\right)$ es siempre negativa, de modo que el campo eléctrico tiene la dirección $-\vec{j}$

b) Puesto que el campo eléctrico tiene la dirección $-\vec{j}$, y la carga Q es positiva, tendremos que situarla en un punto en la zona negativa del eje Y. La distancia r donde tendremos que situar la carga, la calculamos a partir de la igualdad de los módulos del campo eléctrico calculado, y el campo producido por una carga puntual:

$$\frac{Q}{8\pi\varepsilon_0 R^2}\left(\frac{6\text{sen}\alpha}{\alpha}-1\right)=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q}{r^2}$$

de donde obtenemos

$$r = R\sqrt{\frac{2\alpha}{6\text{sen}\alpha-\alpha}} \quad \text{(m)}$$

c) El potencial elemental, *dV*, creado por el elemento de longitud *dl* (que tiene una carga $dq = \lambda\ dl$), es igual a:

$$dV = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{\lambda dl}{r}=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{\lambda dl}{R}$$

Integrando esta expresión a lo largo de toda la distribución de carga obtenemos el potencial debido a la distribución continua de carga,

$$V_\alpha = \int_L dV = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{\lambda}{R}\int_L dl = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{1}{R}\frac{3Q}{2\alpha R}2\alpha R = \frac{3Q}{4\pi\varepsilon_0 R} \quad \text{(V)}$$

d) En primer lugar debemos calcular el potencial electrostático total. Para ello sumamos el potencial creado por la carga $Q/2$ al potencial calculado anteriormente:

$$V = \frac{3Q}{4\pi\varepsilon_0 R}+\frac{Q/2}{4\pi\varepsilon_0 R}=\frac{7Q}{8\pi\varepsilon_0 R} \quad \text{(V)}$$

Para anular el potencial electrostático total, debemos situar la carga $-2Q$ a una distancia *r*, de modo que el potencial electrostático total sea cero:

$$V = \frac{7Q}{8\pi\varepsilon_0 R}-\frac{2Q}{4\pi\varepsilon_0 r}=0 \quad \Rightarrow \quad \frac{7}{2R}=\frac{2}{r} \quad \Rightarrow \quad r=\frac{4R}{7} \quad \text{(m)}$$

PROBLEMA NUMERO 2 DE FACULTAD

a) La intensitat que travessa els generadors, aplicant l'equació del circuit

$$I = \frac{\sum\varepsilon}{\sum R} = \frac{20+10}{4+2+1+1+2} = 3\,A$$

amb sentit antihorari, on la resistència equivalent de l'associació de les tres resistències d'1, 3 i 4 Ω es de 2 Ω.

b)
$$V_{AB} = V_A - V_B = -3\cdot(4+1)-(-10) = -5V$$
$$V_{AC} = V_A - V_C = 3\cdot 2-(0) = 6V$$

c) Les potències generades pels generadors de 10 i 20 *V*

$$p_{10} = \varepsilon I = 10\cdot 3 = 30W$$
$$p_{20} = 20\cdot 3 = 60W$$

i les potències consumides per les resistències internes del generadors

$$p'_{10} = I^2 r = 9W \quad , \quad p'_{20} = I^2 r = 9W$$

La potència dissipada en la resistència de 3 Ω

$$p_3 = I_3^{\,2} 3 = 6.75W$$

ja que la intensitat que la travessa

$$I_3 = \frac{V_{AC}}{4} = 1.5\Omega$$

d) $\eta_{10} = \frac{\varepsilon - Ir}{\varepsilon} = \frac{10-3}{10} = 70\%$

e) La nova intensitat que travessa els generadors, aplicant l'equació del circuit

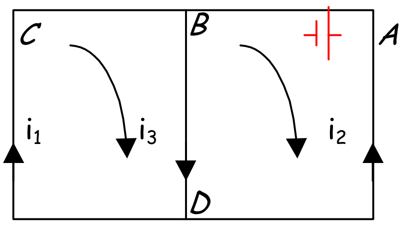
$$I' = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} = \frac{20-10}{4+2+1+1+2} = 1A$$

amb sentit antihorari. El rendiment del motor

$$\eta_M = \frac{\varepsilon'}{\varepsilon' + I'r} = \frac{10}{10+1} = 91\%$$

PROBLEMA NUMERO 3 DE FACULTAD

a) Suponiendo las intensidades de la figura (aleatorias), y recorriendo las mallas en el sentido indicado obtendremos las tres ecuaciones correspondientes a las leyes de Kirchhoff (observar la polaridad del receptor de 5 V respecto de i_2):



$$\begin{cases} 5i_1 + 20i_3 = 25 \\ -10i_2 - 20i_3 = -30 \\ i_1 + i_2 - i_3 = 0 \end{cases}$$

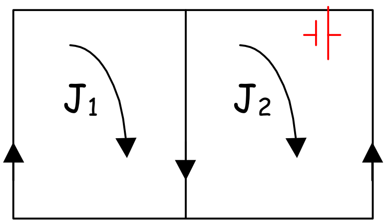
Hay que observar que las resistencias las hemos colocado en kΩ, y así las intensidades salen en mA.

Sistema de ecuaciones, que resuelto nos da: $i = \begin{pmatrix} 0{,}43 \\ 0{,}71 \\ 1{,}14 \end{pmatrix} mA$; resultado que nos proporciona un valor positivo para i_2, es decir que el sentido propuesto inicialmente para i_2 es el correcto, y por tanto el receptor está funcionando como tal.

Para calcular V_B recorremos la rama de B a D obtenemos V_B:

$$V_B = \Sigma iR - \Sigma\, \varepsilon = 20i_3 - 15 = 55/7 \text{ V} = 7{,}86 \text{ V}$$

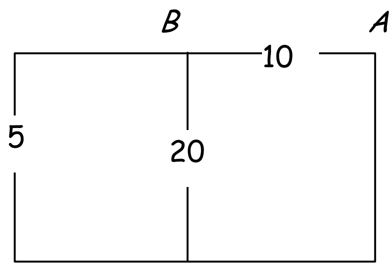
b) A continuación determinamos las intensidades por el método de las mallas:



$$J_1 = \frac{\begin{vmatrix} 25 & -20 \\ -30 & 30 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 25 & -20 \\ -20 & 30 \end{vmatrix}} = \frac{3}{7}\ mA = 0{,}43\ mA$$

$$J_2 = \frac{\begin{vmatrix} 25 & 25 \\ -20 & -30 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 25 & -20 \\ -20 & 30 \end{vmatrix}} = \frac{-5}{7}\ mA = -0{,}71\ mA$$

Intensidades ficticias que nos conducen a las intensidades reales: $i = \begin{pmatrix} 0{,}43 \\ 0{,}71 \\ 1{,}14 \end{pmatrix} mA$



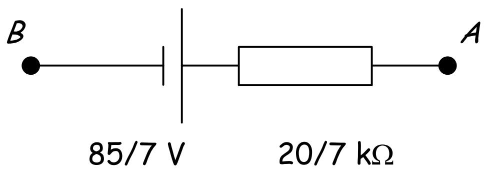
c) Entre *A* y *B* tenemos las tres resistencias en paralelo, por lo que la equivalente vale:

$$R_{eq} = (5^{-1} + 20^{-1} + 10^{-1})^{-1} = \frac{20}{7}\ k\Omega$$

d) Recorriendo la rama de *A* a *B* obtenemos V_{AB}:

$$V_{AB} = \Sigma iR - \Sigma\ \varepsilon = 10 i_2 + 5 = 85/7\ V = 12{,}15\ V.$$

El generador equivalente de Thevenin queda entonces:



Y la intensidad que circularía por la resistencia de 1 kΩ es por tanto:

$$i = \frac{85/7}{20/7 + 1} = \frac{85}{27}\ mA = 3{,}15\ mA$$