Recuperació segon parcial de FFI
27 de gener de 2012
Curs 2011/12

Dep. Física Aplicada

Justifiqueu totes les respostes

Justificar todas las respuestas

1. a) Dos cables A i B de secció circular estan fets del mateix material i tenen la mateixa longitud, però la resistència del cable A es quatre vegades major que la del cable B. Trobeu la relació entre les seues àrees transversals S_A/S_B.
b) Dos conductors A i B d'igual longitud i amb el mateix radi estan connectats a la mateixa diferència de potencial V. La resistència del conductor A és el doble que la del B. Quin consumeix més potència? 1,5 punts

1. a) Dos cables A y B de sección circular se hacen del mismo metal y tienen la misma longitud, pero la resistencia del cable A es cuatro veces mayor que la de cable B. Hallar la relación entre sus áreas transversales S_A/S_B
b) Dos conductores A y B de la misma longitud y mismo radio están conectados a la misma diferencia de potencial V. La resistencia del conductor A es el doble que la de B. ¿Cuál consume más potencia? 1,5 puntos

Sol.: a)

$$\frac{R_A}{R_B} = 4 = \frac{\rho L / S_A}{\rho L / S_B} = \frac{S_B}{S_A} \Rightarrow \frac{S_A}{S_B} = \frac{1}{4}$$

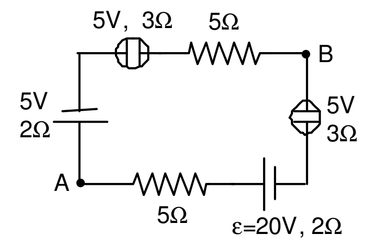
b)

$$R_A = 2R_B;\ P_A = \frac{V^2}{R_A};\ P_B = \frac{V^2}{R_B} = \frac{V^2}{R_A/2} = \frac{2V^2}{R_A}$$

R_B consume el doble que R_A

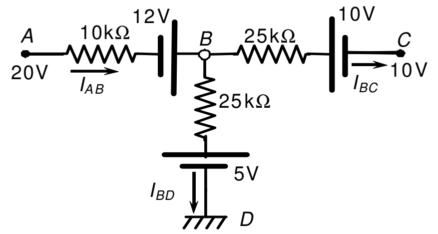
2. Si tenim el circuit de la figura, calculeu:
a) Intensitat que circula pel circuit (valor i sentit)
b) Diferència de potencial $V = V_A - V_B$
c) Potència total consumida en el circuit.
d) Indiqueu quins generadors subminis-tren potència al circuit i doneu el valor de la potència genera-da pels mateixos.
2 punts

2. Dado el circuito de la figura, calcula:
a) Intensidad que circula por el circuito (valor y sentido)
b) Diferencia de potencial $V = V_A - V_B$
c) Potencia total consumida en el circuito.
d) Indica qué generadores suministran potencia al circuito y da el valor de la potencia generada por los mismos.
2 puntos



3. Si tenim el circuit de la figura adjacent.
a) Determina les intensitats de rama I_{AB}, I_{BD}, e I_{BC} fent ús de les lleis de Kirchhoff.
b) Calcula el potencial al punt B.
2 punts

3. Dado el circuito de la figura,
a) Determina las intensidades de rama I_{AB}, I_{BD}, e I_{BC} mediante las leyes de Kirchhoff.
b) Calcula el potencial en el punto B.
2 puntos



a) La primera ley de Kirchoff en el nudo B se puede escribir como: $I_{AB} = I_{BD} + I_{BC}$

El potencial del punto D (tierra) es nulo, $V_D = 0$

La d.d.p. entre el nudo A y tierra es: $V_A - V_D = 20 = I_{AB}10 - 12 + I_{BD}25 + 5$

La d.d.p. entre el nudo C y tierra es: $V_C - V_D = 10 = -I_{BC}25 - 10 + I_{BD}25 + 5$

Resolviendo el sistema de tres ecuaciones con tres incógnitas, resulta:

$$I_{AB} = \frac{13}{15}\,mA \qquad I_{BD} = \frac{11}{15}\,mA \qquad I_{BC} = \frac{2}{15}\,mA$$

b) El potencial en B se puede calcular mediante la d.d.p. entre dicho punto y cualquiera otro conocido, A, C, o tierra. Por ejemplo:

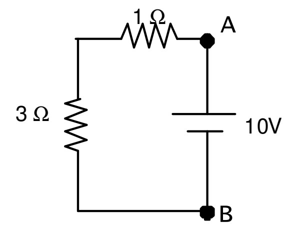
$$V_B - V_D = V_B = I_{BD}25+5 = \frac{11}{15}25+5 = \frac{70}{3}\ V$$

Como comprobación, podemos calcular

$$V_B - V_C = V_B - 10 = I_{BC}25+10 = \frac{2}{15}25+10 = \frac{40}{3} \Rightarrow V_B = \frac{40}{3}+10 = \frac{70}{3}\ V$$

4. Si tenim el circuit de la figura:
a) Trobeu l'equivalent de Thevenin entre A i B, assenyalant clarament la seua polaritat.
b) Si s'afegeix al circuit una resistència de 5 Ω entre els punts A i B, utilitzant l'equivalent de Thevenin calculeu la intensitat que circularia per la resistència indicant també el seu sentit.
1 punt

4. Dado el circuito de la figura:
a) Determinar el generador equivalente de Thevenin entre A y B, indicando claramente su polaridad.
b) Si se le añade al circuito una resistencia de 5 Ω entre los puntos A y B, utilizando el equivalente de Thevenin calcular la intensidad que circularía por dicha resistencia indicando su sentido. 1 punto

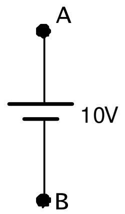


10V

a) La f.e.m. de Thevenin es igual a la d.d.p. entre A y B, en este caso igual a la f.e.m. del generador.

$$\varepsilon_T = V_A - V_B = 10\ V$$

Por otra parte la resistencia equivalente entre A y B es cero, luego el generador equivalente será:

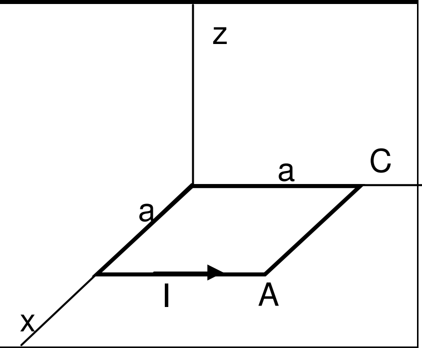


b) Al añadir entre A y B una resistencia la intensidad que circula por ella es:

$$I = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} = \frac{10}{5} = 2\ A$$

5. Per l'espira rectangular de la figura circula una intensitat I. Si sobre ella actua un camp magnètic $\vec{B} = B(\vec{i}+\vec{k})\quad T$, calculeu:
a) La força sobre el costat AC.
b) La força total sobre l'espira.
c) El moment magnètic de l'espira.
d) El moment de les forces magnètiques que actuen sobre l'espira.
2 punts

5. Por la espira rectangular de la figura circula una intensidad I. Si sobre ella actúa un campo magnético uniforme $\vec{B} = B(\vec{i}+\vec{k})\quad T$, calcula:
a) La fuerza sobre el lado AC.
b) La fuerza total sobre la espira.
c) El momento magnético de la espira.
d) El momento de las fuerzas magnéticas que actúan sobre la espira.
2 puntos



a) $\vec{F}_{AC} = I\vec{\ell}_{AC} \times \vec{B} = I\begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ -a & 0 & 0 \\ B & 0 & B \end{vmatrix} = IBa\vec{j}$

b) La fuerza total sobre la espira es nula al ser una corriente cerrada y un campo uniforme.

c) $\vec{m} = I\vec{S} = Ia^2\vec{k}$

d) $\vec{M} = \vec{m} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 0 & 0 & Ia^2 \\ B & 0 & B \end{vmatrix} = IBa^2\vec{j}$

6. Enuncia el teorema d'Ampère i aplica'l al càlcul del camp magnètic creat per un fil rectilini de longitud infinita, pel qual circula una intensitat I, a una distància x del fil. 1,5 punts	**6.** Enuncia el teorema de Ampere y aplícalo para determinar el campo magnético creado por un hilo rectilíneo de longitud infinita, por el que circula una intensidad I, a una distancia x del hilo. 1,5 puntos

$I = \int_S \vec{J} \cdot d\vec{S}$	$\vec{J} = \sigma \vec{E}$	$\vec{J} = nq\vec{v}_a$	$\rho = \rho_0(1+\alpha(T-T_0))$	$V_1 - V_2 = RI$	$R = \rho L/S$
$\varepsilon = dU/dq$	$P = I^2 R$	$P_g = \varepsilon I$	$V_A - V_B = \sum RI - \sum \varepsilon$	$I = \sum\varepsilon / \sum R$	$\eta_g = P_s/P_g$; $\eta' = P_t/P_c$
$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$	$d\vec{F} = I\, d\vec{l} \times \vec{B}$	$\vec{m} = I\vec{S}$	$\vec{M} = \vec{m} \times \vec{B}$	$V_H = I.B.d / n.e.S$	
$d\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \frac{d\vec{\ell} \times \vec{r}}{r^3}$	$\mu_0 = 4\pi 10^{-7}$ NA^{-2}	$B = \frac{\mu_0 I}{2R}$	$C = \oint \vec{B} \cdot d\vec{\ell} = \mu_0 \sum I$	$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi x}$	$B = \frac{\mu_0 N I}{L}$