



PRUEBAS DE
ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE - JUNIO 2007

ELECTROTECNIA

INDICACIONES AL ALUMNO

Elegir un ejercicio de cada bloque (ejercicio a o b)

BLOQUE I

Ejercicio I.a [3 puntos]

En la red de corriente continua de la figura 1, la lectura indicada por el amperímetro es de 16 A . **Calcular:** a) El valor de la resistencia desconocida R . b) La energía disipada por R durante una hora. c) El balance de potencias de la red en términos de elementos activos y pasivos.

Solución: a) $R=1,90\ \Omega$ b) $W=9,45 \cdot 10^5\text{ J}$
c) $P_{act}=2560\text{ W}$; $P_{pas}=2560\text{ W}$ ✓

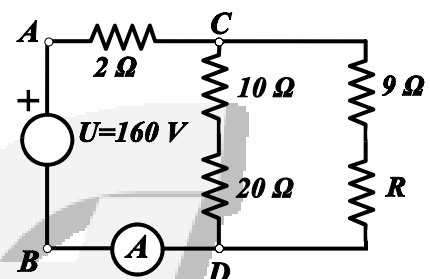


Fig 1

Ejercicio I.b [3 puntos]

Todos los condensadores de la red capacitiva de la Fig 2 son de $120\ \mu\text{F}$ de capacidad. **Hallar:** a) La capacidad equivalente de la red entre los terminales A-B. Cuando la tensión $U_{AB}=120\text{ V}$, **determinar:** b) La carga y energía totales de la red. c) La tensión de cada uno de los condensadores.

Solución: a) $C=120\ \mu\text{F}$ b) $Q=0,0144\text{ C}$; $W=0,864\text{ J}$
c) $V_{C1}=60\text{ V}$ (Igual para el resto) ; $V_{C3}=0\text{ V}$

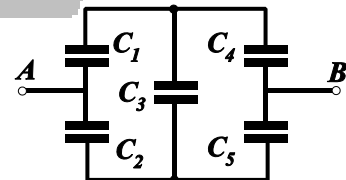


Fig 2

BLOQUE II

Ejercicio II.a [4 puntos]

Sobre la red de corriente continua de la Fig 3 determinar los valores de R_1 y R_2 en los siguientes casos: a) Cuando: $I_1=4\text{ A}$; $I_2=6\text{ A}$ b) Cuando: $I_1=-2\text{ A}$; $I_2=20\text{ A}$ c) Cuando: $I_1=0\text{ A}$ d) El rendimiento de las tres fuentes reales, correspondientes a los apartados a) y c).

Solución: a) $R_1=2,5\ \Omega$; $R_2=20/3\ \Omega$ b) $R_1=3\ \Omega$; $R_2=1,2\ \Omega$
c) $R_1=\text{Indeterminado}$. $R_2=2\ \Omega$
d) $\eta(110\text{ V})=81,81\%$; $\eta(80\text{ V})=88,88\%$
 $\eta(50\text{ V})=55,55\%$ Apartado a)
 $\eta(110\text{ V})=72,71\%$; $\eta(80\text{ V})=0\%$
 $\eta(50\text{ V})=62,5\%$ Apartado c)

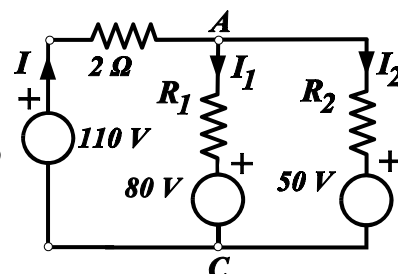


Fig 3

Ejercicio II.b [4 puntos]

La red de corriente alterna de la Fig 4 está en régimen permanente, siendo la corriente

absorbida por la carga \bar{Z} , $i(t) = 10\sqrt{2}\text{sen}(\omega t + \pi/2)$ A. Los valores de las tensiones son:

$$u_{s1}(t) = 100\sqrt{3}\text{sen}(\omega t + \pi) \text{ V}, \quad u_{s2}(t) = 200\cos(\omega t + 2\pi/3) \text{ V}$$

$$u_{s3}(t) = 200\text{sen}(200t + 5\pi/6) \text{ V}, \quad u_{s4}(t) = -200\cos(\omega t + 2\pi/3) \text{ V}$$

$$u_{s5}(t) = 100\text{sen}(\omega t + \pi/2) \text{ V}. \text{ Determinar: a) Las tensiones de las fuentes en valores eficaces}$$

fasoriales -complejos-, tomando como referencia la función seno b) La tensión en bornes A-B, en sus formas fasorial e instantánea c) La impedancia compleja de la carga, así como su potencia aparente compleja consumida d) La potencia aparente compleja generada por la fuente I.

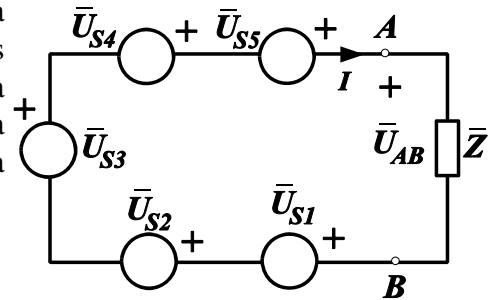


Fig 4

Solución:

a) $\bar{U}_{s1} = 50\sqrt{6}/180^\circ \text{ V}$, $\bar{U}_{s2} = 100\sqrt{2}/210^\circ \text{ V}$

$\bar{U}_{s3} = 100\sqrt{2}/150^\circ \text{ V}$, $\bar{U}_{s4} = 100\sqrt{2}/30^\circ \text{ V}$

$\bar{U}_{s5} = 50\sqrt{2}/90^\circ \text{ V}$ b) $\bar{U}_{AB} = 374,16/49,1^\circ \text{ V}$, $u_{AB}(t) = 529,15\text{sen}(\omega t + 49,1^\circ) \text{ V}$

c) $\bar{Z} = 37,41/-40,9^\circ \Omega$, $\bar{S} = 3741,6/-40,9^\circ \text{ VA}$ d) $\bar{S}_{u1} = 500\sqrt{6}j \text{ VAR}(i)$

BLOQUE III

Ejercicio III.a [3 puntos]

Un solenoide está construido sobre un cilindro de madera ($\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$) de 2 cm de diámetro. Consta de un arrollamiento de 300 espiras, dispuestas en una sola capa, de cobre ($\sigma_{Cu} = 56 \text{ m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$) de 0,6 mm de diámetro, cuyo recubrimiento aislante tiene un espesor de 0,03 mm. **Determinar:** a) La energía perdida, por efecto Joule, cuando se hace circular una corriente cuya densidad vale $1,8 \text{ A/mm}^2$, durante un tiempo de 120 s. b) La tensión inducida en el solenoide, cuando la corriente varía, linealmente, desde cero a 10 A, en un tiempo de 87 microsegundos c) La inducción magnética en el centro del solenoide, cuando se sustituye el núcleo de madera por uno de hierro de permeabilidad relativa $\mu_r = 3600$ y se hace circular una corriente continua de 300 mA.

Solución: a) $W = 39,4 \text{ J}$ b) $v = 20 \text{ V}$ c) $B = 1,02 \text{ T}$

Ejercicio III.b [3 puntos]

Un anillo de acero de 30 cm de diámetro medio y sección circular de 2 cm de diámetro, tiene un entrehierro al aire de 1 mm de espesor ($\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$). Sobre el mismo, se han devanado -de forma uniforme- 500 espiras de hilo, que consumen una intensidad de 2,5 A. Sabiendo que el hierro absorbe el 40% de la fuerza magnetomotriz total, así como, despreciando el flujo disperso y la deformación del flujo en el entrehierro, **calcular:** a) Las intensidades del campo magnético en el hierro y el entrehierro. b) La inducción magnética y la permeabilidad del hierro. c) El flujo magnético y la reluctancia total del circuito magnético.

Solución: a) $H_{Fe} = 531,1 \text{ Av/m}$; $H_0 = 7,5 \cdot 10^5 \text{ Av/m}$ b) $B_{Fe} = 0,94 \text{ T}$; $\mu_{Fe(r)} = 1412,2$ (Relativa)
c) $\Phi = 2,94 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$; $\mathfrak{R} = 4,22 \cdot 10^6 \text{ Av/Wb}$



**PRUEBAS DE
ACCESO A LA UNIVERSIDAD
LOGSE - SEPTIEMBRE 2007**

ELECTROTECNIA

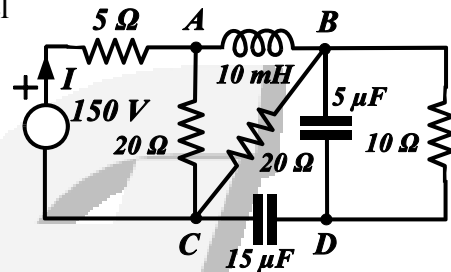
INDICACIONES AL ALUMNO

Elegir un ejercicio de cada bloque (ejercicio a o b)

BLOQUE I

Ejercicio I.a [3 puntos]

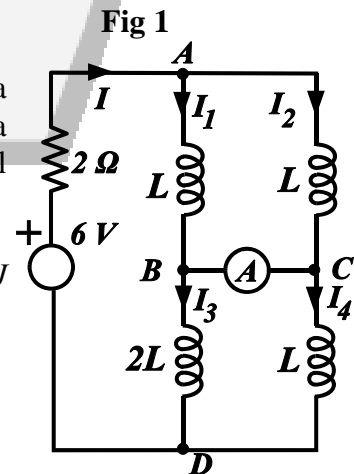
La red de corriente continua de la **Fig 1** está en régimen permanente. **Determinar:** a) La ecuación característica de la fuente real de tensión, así como su punto de funcionamiento. b) La potencia útil y el rendimiento de la fuente real. c) El flujo de la bobina y la carga de los condensadores



Solución: a) $V=150-5I$; $PF(10A, 100V)$
 b) $P=1000W$; $\eta=66,6\%$
 c) $\Phi=0,05Wb$; $Q_{BD}=0C$; $Q_{DC}=1500\mu C$

Ejercicio I.b[3 puntos]

En la red de corriente continua de la **Fig 2**. Estando la red en régimen permanente, **calcular:** a) La inductancia de la bobina equivalente entre los terminales A-D. b) La tensión, el flujo y la energía acumulada por la bobina equivalente. c) La lectura del amperímetro A.



Solución: a) $L_{eq}=70mH$ b) $V=0$; $\Phi=210mWb$; $W=0,315J$
 c) $A=0,5A$

BLOQUE II

Ejercicio II.a [4 puntos]

El esquema unifilar de la **Fig 3**, representa una línea de distribución en corriente continua. La línea está alimentada por sus dos extremos, A y D, siendo sus tensiones: $U_A=230V$, $U_D=240V$. A los nudos B y C se conectan, respectivamente, un motor y un grupo de lámparas incandescentes, unidos al distribuidor mediante conductores de resistencia despreciable. La línea A-D es de cobre ($\sigma_{Cu}=56m/\Omega.mm^2$), con sección uniforme de $6mm^2$. De las cargas, son datos: *Motor*: 3,52kW de potencia útil, 220V de tensión en bornes, 80% de rendimiento (**Nota:** las pérdidas del motor están asociadas, únicamente, al efecto Joule, despreciándose las restantes). El grupo de lámparas está constituido por 15 unidades. **Determinar:** a) Dibujar el esquema eléctrico multifilar, con la simbología correspondiente. b) La corriente absorbida, la fuerza contraelectromotriz y la resistencia interna del motor. c) Los valores de las corrientes I_A ; I_X

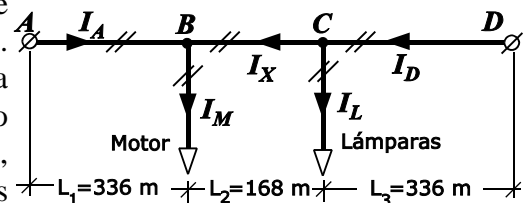


Fig 3

I_L e I_D **d)** Las tensiones de los nudos B y C , así como la potencia de cada lámpara.

Solución: **a)** Represente el lector **b)** $I_M=20 A$; $E'=176 V$; $r'=2,2 \Omega$ **c)** $I_A=5 A$; $I_X=15 A$; $I_L=-12,5 A$; $I_D=2,5 A$ **d)** $V_B=220 V$; $V_C=235 V$; $P=195,5 W$ por lámpara

Ejercicio II.b [4 puntos]

En la red de corriente alterna, a 50 Hz , de la **Fig 4**, el valor eficaz fasorial de la fuente de tensión, es $\bar{E} = E + j0 V$. **Determinar:** **a)** El planteamiento de los cálculos de las corrientes de red por el método de mallas. Siendo $R=X=10 \Omega$, $E=100 V$, **calcular:** **b)** Los valores eficaces fasoriales de las corrientes, así como, la potencia aparente compleja generada por la fuente ideal. **c)** Explicar que ocurre en la red cuando $R \rightarrow 0$. Valores de las corrientes en este caso. **d)** Ídem. apartado **c)**, cuando $R \rightarrow \infty$

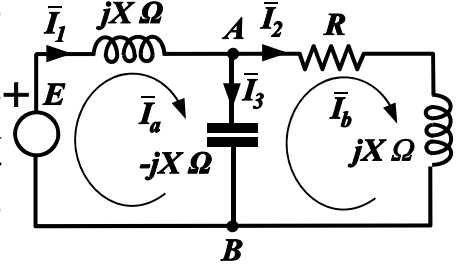


Fig 4

Solución: **a)**
$$\begin{cases} \bar{E} = jX\bar{I}_b \\ 0 = R\bar{I}_b + jX\bar{I}_a \end{cases}$$

b) $\bar{I}_1 = 10/\underline{0^\circ} A$; $\bar{I}_2 = 10/\underline{-90^\circ} A$; $\bar{I}_3 = 10\sqrt{2}/\underline{45^\circ} A$; $S=1000/\underline{0^\circ} VA$

c) Si $R \rightarrow 0$ $\bar{I}_1 = 0$; $\bar{I}_2 = 10/\underline{-90^\circ} A$; $\bar{I}_3 = 10/\underline{90^\circ} A$ **d)** Si $R \rightarrow \infty$ $\bar{I}_2 = 0$; $\bar{I}_1 \rightarrow \infty$

BLOQUE III

Ejercicio III.a [3 puntos]

Sobre un anillo de acero fundido ($\mu_r=834$) de 80 cm de longitud media y sección circular de 3 cm de diámetro, se han devanado -de forma uniforme- 600 espiras de hilo, que originan un flujo de $0,5 \text{ mWb}$. Despreciando el flujo disperso, **calcular:** **a)** La permeabilidad absoluta del acero fundido, así como, la corriente absorbida por la bobina. Se practica un corte normal al anillo de 2 mm de espesor ($\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$). De nuevo, despreciando el flujo disperso y la deformación del flujo en el entrehierro, **determinar:** **b)** El flujo magnético, para la misma corriente calculada en el apartado **a)**. **c)** Nueva corriente absorbida por la bobina, cuando se mantiene idéntico el flujo inicial de $0,5 \text{ mWb}$.

Solución: **a)** $\mu=1,04 \cdot 10^3 \text{ H/m}$; $I=0,9 A$ **b)** $\Phi=0,38 \text{ Wb}$ **c)** $i=1,97 \text{ mA}$

Ejercicio III.b [3 puntos]

Una bobina en forma de toro y núcleo al aire, posee 1.200 espiras de 8 cm^2 de sección. La longitud de la circunferencia media de la bobina es de 80 cm . **Calcular:** **a)** La reluctancia del núcleo y la inductancia de la bobina. Se alimenta la bobina con una corriente de $5 A$, que tarda en establecerse, de forma lineal, 3 centésimas de segundo. **Determinar:** **b)** La f.e.m. inducida durante el tiempo que dura el establecimiento de la corriente. **c)** Una vez establecida la corriente continua de $5 A$. Cuanto vale el flujo, la inducción, la intensidad de campo magnético y la energía de la bobina.

Solución: **a)** $\mathfrak{R}=9,94 \cdot 10^8 \text{ H}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$; $L=1,8 \text{ mH}$ **b)** $v=0,3 V$
c) $\Phi=7,54 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$; $B=9,4 \text{ mT}$; $H=7500 \text{ Av}$; $W=2,25 \cdot 10^{-2} \text{ J}$