



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  $16\text{ A}$ . **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.

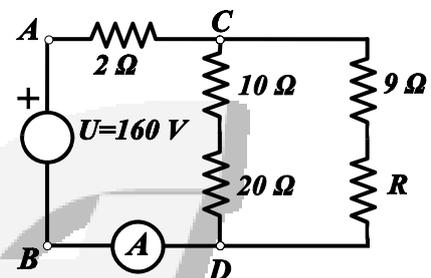


Fig 1

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

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.

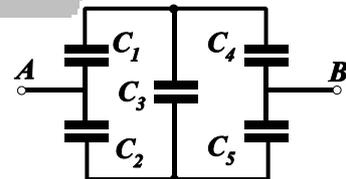


Fig 2

**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) ;  $V_{C3}=0\ \text{V}$

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).

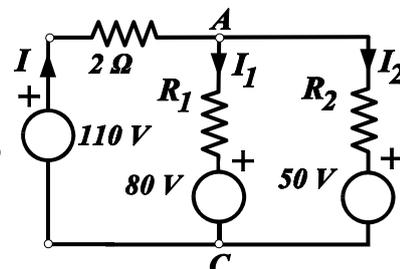


Fig 3

**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)

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.

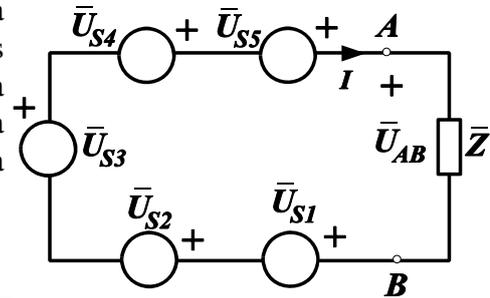


Fig 4

**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)  $\Phi=0,05Wb$  ;  $Q_{BD}=0C$  ;  $Q_{DC}=1500\mu C$

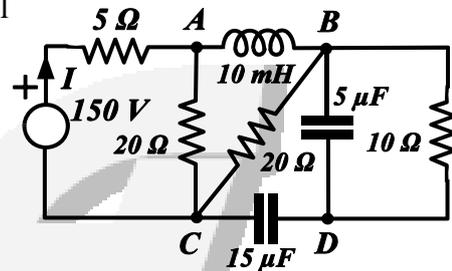


Fig 1

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)  $A=0,5A$

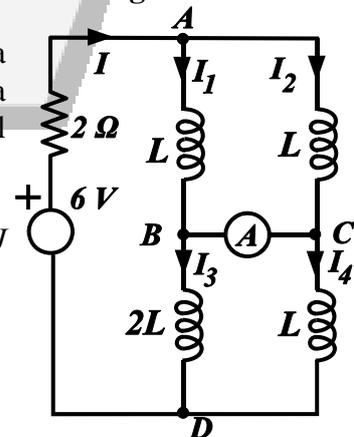


Fig 2

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*: 3,52 kW de potencia útil, 220 V 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  $I_A$  ;  $I_X$

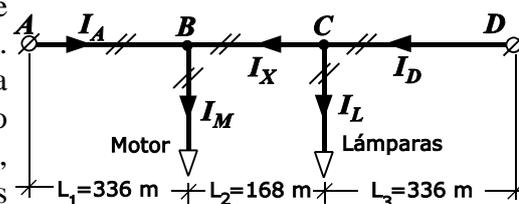


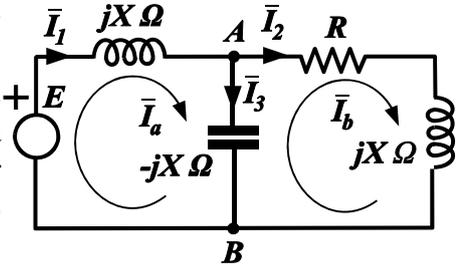
Fig 3

$I_L$  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  $50 \text{ Hz}$ , 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  $80 \text{ cm}$  de longitud media y sección circular de  $3 \text{ cm}$  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  $2 \text{ mm}$  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  $8 \text{ cm}^2$  de sección. La longitud de la circunferencia media de la bobina es de  $80 \text{ cm}$ . **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)**  $\Phi=7,54 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$  ;  $B=9,4 \text{ mT}$  ;  $H=7500 \text{ Av}$  ;  $W=2,25 \cdot 10^{-2} \text{ J}$