



**PRUEBAS DE
ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

LOGSE - JUNIO 2008

ELECTROTECNIA

INDICACIONES AL ALUMNO

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

BLOQUE I

Ejercicio 1 .a [3 puntos]

En el circuito de corriente continua de la **Fig 1**, $E = 240 \text{ V}$. **Determinar:** a) El valor de la resistencia equivalente vista por la fuente ideal de tensión. b) En la práctica, se dispone de resistencias de $100, 300$ y 500 W de potencia, respectivamente. ¿De qué potencia, entre las señaladas, deberán ser -como mínimo- las resistencias de $4, 6, \text{ y } 12 \text{ ohmios}$? c) La formulación y cálculo de la potencia consumida por la fuente ideal de tensión.

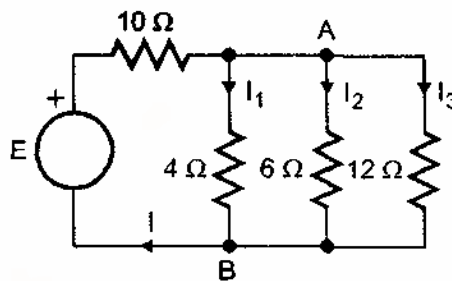


Fig 1

Solución: a) $R=12 \Omega$ b) $P_{4\Omega}=400 \text{ W}$ (500 W)
 $P_{6\Omega}=266,6 \text{ W}$ (300 W) ; $P_{12\Omega}=133,3 \text{ W}$ (300 W)
 c) $P_c=0 \text{ W}$ (Ideal)

Ejercicio 1.b [3 puntos]

La bobina rectangular de la **Fig 2** (ACED), de terminales a y b , consta de $N = 100$ espiras, ocupa un área de $0,1 \text{ m}^2$ y puede girar libremente sobre el eje oy . La bobina está sometida a la acción de un campo magnético uniforme de $B = 1 \text{ T}$, en el sentido ox . Mediante un artificio mecánico, se la hace girar a la velocidad angular de $\omega=300 \text{ rad/ s}$, **determinar:**

a) El valor máximo del flujo magnético y del flujo abrazado -concatenado o total- por la bobina. b) En relación con la f.e.m. obtenida entre los terminales a y b de la bobina: **b1)** Su frecuencia **b2)** Su valor eficaz.

Solución: a) $\Phi=12 \text{ Wb}$ b) $f=47,74 \text{ Hz}$ c) $E=2121,3 \text{ V}$

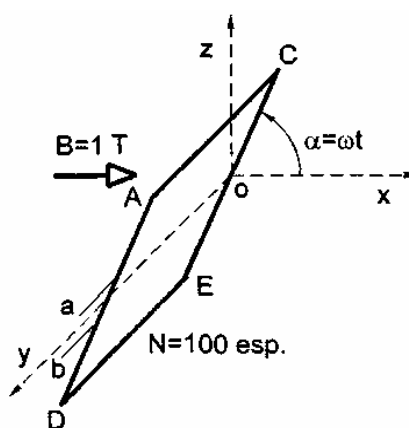


Fig 2

BLOQUE II

Ejercicio II.a [4 puntos]

Sobre la red de la **Fig 3**, excitada en corriente continua, **calcular:** a) Las corrientes de malla I_a, I_b e I_c , con el sentido indicado. b) Las tensiones de los nudos A, B, y C, con relación al nudo D c) Las potencias generadas por las fuentes de tensión y las consumidas por las resistencias d) El circuito equivalente de Thévenin entre los terminales C y D.

Solución: a) $I_a=-45 \text{ A}$; $I_b=-6 \text{ A}$; $I_c=-117/5 \text{ A}$ b) $V_a=0 \text{ V}$; $V_b=+240 \text{ V}$; $V_c=-108 \text{ V}$
 c) $P_{108 \text{ V}}=4212 \text{ W}$; $P_{240 \text{ V}}=5616 \text{ W}$; $P_{40\Omega}=1440 \text{ W}$; $P_{5\Omega}=2332,8 \text{ W}$; $P_{20\Omega}=6055,2 \text{ W}$

d) $V_{Th} = -108 \text{ V}$; $R_{Th} = 0 \Omega$

Ejercicio II.b [4 puntos]

La red de la Fig 4, está en resonancia. Son datos los siguientes valores de las magnitudes:

$V u_s(t) = 100\sqrt{2} \sin(16.000t)$, $I = 5 \text{ A}$, $U_C = 20 \text{ kV}$

Determinar: a) La tensión compleja e instantánea, de la resistencia R . b) Ídem.a), en la inductancia L . c) Los valores de R , L y C . d) La potencia aparente compleja generada por la fuente.

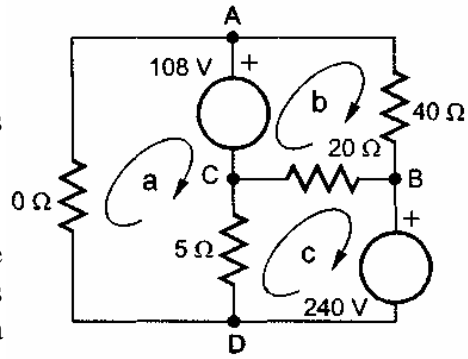


Fig 3

Solución: a) $U_R = U_s = 100 \angle 0^\circ \text{ V}$;

$u_R(t) = 100\sqrt{2} \text{sen } 16000t \text{ V}$

b) $\bar{U}_L = 2000j \text{ V}$ $u_L(t) = 2000\sqrt{2} \text{sen} \left(16.000t + \frac{\pi}{2} \right) \text{ V}$

c) $R = 20 \Omega$; $L = 0,25 \text{ H}$; $C = 1,52 \cdot 10^{-8} \text{ F}$ d) $S = 500 \text{ VA}$

BLOQUE III

Ejercicio III.a [3 puntos]

Considérese una bobina plana circular de 20 cm de radio y 100 espiras, dispuesta en el aire ($\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$).

Calcular: a) La inductancia de la bobina, en el supuesto de que la inducción originada por la misma sea normal al área descrita, uniforme, y de magnitud idéntica a la inducción en su centro. Cuando la bobina anterior se encuentra inmersa en un campo magnético externo

uniforme de valor 0,5 T, cuyas líneas de fuerza son paralelas al eje de la bobina, **calcular:** b) La f.e.m. inducida media en la bobina, cuando en el tiempo de 2 s, **b1)** la inducción varía linealmente de 0,5 T a 1 T. **b2)** la inducción, varía linealmente de 0,5 T a -0,5 T. c). Razonar la energía acumulada por la bobina.

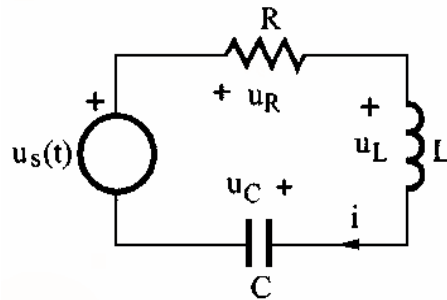


Fig 4

Solución: a) $L = 3,94 \text{ mH}$ b) $e_1 = 3,14 \text{ V}$; $e_2 = 6,28 \text{ V}$ c) $W = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{\mu_0 \pi N^2 r e}{4R} J$

Ejercicio III.b [3 puntos]

Un circuito magnético cerrado tiene: 10 cm de longitud media, 10 cm² de sección normal y permeabilidad relativa, 1.000. Sobre el mismo, está devanada una bobina de 100 espiras, que origina una inducción de 1 T. **Calcular:** a) El flujo magnético en el núcleo b) Siendo la permeabilidad del aire, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$, la reluctancia del circuito magnético c) Razonar el valor de la corriente continua consumida por la bobina, cuando se la alimenta con la tensión continua U .

Solución: a) $\Phi = 0,1 \text{ Wb}$ b) $\mathfrak{R} = 795,77 \text{ A/V}$ c) $I = 0,795 \text{ A}$



PRUEBAS DE
ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE - SEPTIEMBRE 2008

ELECTROTECNIA

INDICACIONES AL ALUMNO

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

BLOQUE I

Ejercicio I.a [3 puntos]

Sobre los terminales A-B de la red capacitiva de la Fig 1, se conecta una fuente alterna sinusoidal de $200/\pi$ Hz de frecuencia. **Calcular:**

a) La capacidad equivalente entre los terminales A-B. b) La impedancia compleja vista por la fuente. Se dispone de condensadores reales, de 250 V de tensión máxima; **determinar**, en este caso: c) El valor eficaz máximo de la fuente alterna, para que ningún condensador de la red sobrepase dicha tensión.

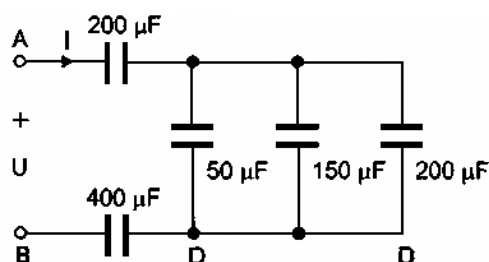


Fig 1

Solución: a) $C_{AB}=100 \mu F$ b) $Z=-25j \Omega$
c) $V_{ef}=500 V$

Ejercicio 1.b [3 puntos]

Una bobina alimentada con una tensión alterna sinusoidal, de pulsación 300 rad/s, presenta una impedancia compleja de, $3+j4 \Omega$. **Determinar:** a) La resistencia y la inductancia de la bobina. b) La intensidad de la corriente absorbida por la bobina, cuando la tensión alterna sinusoidal es de 150 V de valor eficaz. c) El consumo de corriente, cuando la bobina es alimentada con una tensión continua de 150 V

Solución: a) $R=3 \Omega$; $L=1,3 \cdot 10^{-2} H$ b) $I_L=30 \angle -53,06^\circ A$ c) $I=50 A$

BLOQUE II

Ejercicio II.a [4 puntos]

En la red de la Fig 2, excitada en corriente continua, las lecturas de los aparatos de medida -ideales-, son: $A=3A$, $V=6V$ y $W=54 W$. **Determinar:** a) La resistencia equivalente de R_2 y R_3 . Valor de R_3 b) La caída de tensión o d.d.p. en la resistencia R_1 c) La potencia generada por la fuente de f.e.m. E . d) El valor de la resistencia que, dispuesta en paralelo con R_1 , extrae la máxima potencia de la red.

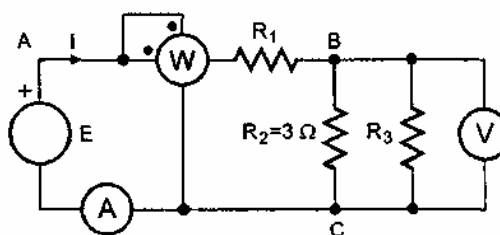


Fig 2

Solución: a) $R_{23}=2 \Omega$; $R_3=6 \Omega$ b) $V_{R1}=12 V$
c) $P_E=54 W$ d) $R_x=4/3 \Omega$

Ejercicio II.b [4 puntos]

Un circuito eléctrico está constituido por una resistencia R , dispuesta en derivación con dos elementos, L y C , que están en serie. El circuito se alimenta con una fuente de tensión alterna sinusoidal de 230 V de tensión eficaz y 50 Hz de frecuencia. Siendo: $R=100\ \Omega$, $L=10\text{ mH}$ y $C=50\ \mu\text{F}$, **determinar:**

a) El esquema del circuito. **b)** Tomando como origen de fases la tensión de alimentación, los valores eficaces fasoriales de tensiones e intensidades de la red. **c)** El diagrama fasorial de tensiones e intensidades, así como, el valor del factor de potencia de la fuente **d)** El balance de potencia de los elementos activos y pasivos.

Solución: **a)** Represente el lector

$$\text{b) } \bar{I}_R = 2,3/\underline{0^\circ}\text{ A} \quad ; \quad \bar{I}_L = 3,8/\underline{90^\circ}\text{ A} \quad ; \quad \bar{I} = 4,44/\underline{58,8^\circ}\text{ A}$$

$$\text{c) Represente el lector} \quad \text{d) } S_{\text{Activos}}=529-873,5j\text{ VA} \quad ; \quad S_{\text{Pasivos}}=529-873,5j\text{ VA}$$

BLOQUE III

Ejercicio III.a [3 puntos]

La reluctancia del circuito magnético de un electroimán lineal es de 30.000 H^{-1} , cuando el flujo establecido es de 18 mWb . En el funcionamiento nominal del electroimán, el flujo vale 90 mWb , obtenido a través de una bobina de excitación, construida en hilo redondo de aluminio esmaltado: conductividad $36\text{ m}/\Omega\text{mm}^2$, longitud de la espira media 20 cm , densidad de corriente admisible 2 A/mm^2 , alimentación 24 V de corriente continua. En relación con la bobina de excitación, **determinar:** **a)** El número de espiras y el diámetro del hilo **b)** La resistencia, inductancia - coeficiente de autoinducción-, corriente y potencia absorbida. **c)** Por error, se alimenta la bobina a 24 V de corriente alterna, 50 Hz . ¿Cuál será la corriente absorbida en este caso?

$$\text{Solución: a) } N=2160\text{ espiras} \quad ; \quad d=2,82\text{ mm} \quad \text{b) } R=1,92\ \Omega \quad ; \quad L=7,2\text{ mH} \quad P=300\text{ W}$$
$$\text{c) } I=8\text{ A}$$

Ejercicio III.b [3 puntos]

La bobina del electroimán de la **Fig 3**, está alimentada a 200 V de corriente continua, consta de 250 espiras y su resistencia vale $10\ \Omega$. El circuito magnético es lineal, de $3 \times 3\text{ cm}^2$ de sección uniforme y cuya longitud media es de 40 cm ; presenta un entrehierro al aire de 5 mm . Sabiendo que la caída de tensión magnética del hierro representa únicamente el $0,2\%$ del total, **calcular:** **a)** Las intensidades del campo magnético en el hierro y en el entrehierro **b)** El flujo, la inducción, y las permeabilidades absolutas y relativas del hierro **c)** La energía acumulada en el entrehierro, así como la fuerza de atracción de sus caras.

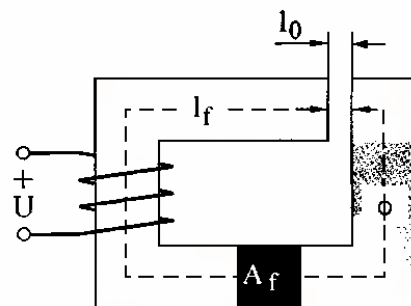


Fig 3

$$\text{Solución: a) } H_{Fe}=25\text{ A.v/m} \quad ; \quad H_0=998000\text{ A.v/m}$$
$$\text{b) } \Phi=1,12\text{ mWb} \quad ; \quad B_{Fe}=B_0=1,25\text{ T} \quad ; \quad \mu_{Fe}=0,0047\text{ (SI)}$$
$$\mu_{rFe}=39605,7 \quad \text{c) } W=2,8\text{ J} \quad ; \quad F=561,37\text{ N}$$