FONDO SOCIAL EUROPEO
XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

DEPARTAMENTO DE FÍSICA E QUÍMICA - I.E.S. DAVID BUJÁN
Camiño dos Cacharros, 1 - 15181 Cambre (A Coruña)
☎ 981613146 🖷 981613173

CALIFICACIÓN

International Year of CHEMISTRY 2011

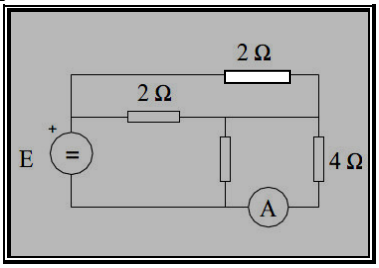
NOME:	GRUPO:	DATA:

NORMAS XERAIS PARA OS EXAMES DE AVALIACIÓN DE ELECTROTECNIA:
Contestaredes aos exercicios dunha das dúas opción (A ou B). A puntuación máxima de cada exercicio é 2.5 puntos
Calificación:

- ✓ ***Identificación do problema e formulación, amosando con claridade os pasos e razoamentos empregados: 1 punto***
- ✓ ***Utilización de esquemas e outras representacións gráficas de apoio, como poden ser diagramas fasoriais, representación esquemática dos equivalentes eléctricos...: 0.75 puntos***
- ✓ ***Emprego correcto da terminoloxía e manexo correcto das unidades: 0.25 puntos***
- ✓ ***Exactitude no resultado: realización correcta das operacións. Non se terán en conta erros ó transcribir os datos: 0.25 puntos***
- ✓ ***Orde e claridade na exposición: 0.25 puntos***

OPCIÓN A

1.- Determinade o valor da fonte de tensión E no circuíto da figura sabendo que a lectura do amperímetro é 2 A. [Galicia, 2007]



2.- Nunha estufa eléctrica indícanse na súa placa de características os seguintes datos: P = 4 kW, U=220 V. Determinade a súa resistencia eléctrica e a intensidade que consome se se conecta a 220 V e a enerxía eléctrica en kW·h consumida nun mes se se utiliza 3 horas diarias. [Galicia, 2009]

3.- Na experiencia de determinación da variación da resistencia coa lonxitude do fío, obtivéronse os datos que figuran na táboa adxunta:

	Longitud/*m*	0	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50
Nichrom *Φ=0,4 mm*	Resistencia/*Ω*	0	2,3	4,5	6,8	8,9	11,2	13,4
Nichrom *Φ=0,2 mm*	Resistencia//*Ω*	0	9,2	17,6	26,4	34,8	43,3	51,7
Constantan *Φ=0,3 mm*	Resistencia//*Ω*	0	1,7	3,4	5,1	6,8	8,6	10,5
Constantan *Φ=0,2 mm*	Resistencia//*Ω*	0	4,0	7,8	11,6	15,7	19,5	23,7

Á vista dos datos:

a) Xustifica se a resistencia aumenta ou diminúe coa sección dos fíos.
b) Xustifica se a resistencia depende o material do que está feita.
c) Calcula a resistividade do constatán.

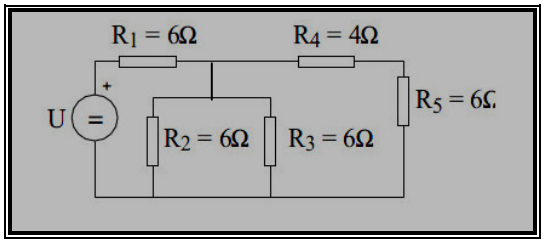
4.- Elixide un dos exercicios seguintes:

4.1.- Calcula que forza actúa sobre una carga eléctrica positiva de 0,6 µC situada nun punto dun campo eléctrico no que a intensidade é 2 000 N/C .

4.2.- Un voltímetro ten unha resistencia interna de 10^5 Ω e pode medir ata 250 V. Calcula a resistencia que hai que conectarlle en serie para transformalo nun voltímetro capaz de medir 1000 V.

OPCIÓN B

1.- No circuíto da figura, a fonte de tensión é de 100 V . Determinade a intensidade na resistencia R_3 . [Galicia, 2007]



2.- Nunha estufa eléctrica indícanse na súa placa de características os seguintes datos: P =3 kW, U = 220 V. Determinade a súa resistencia eléctrica e a intensidade que consome se se conecta a 220 V e a enerxía eléctrica en kWh consumida nun mes se se utiliza 4 horas diarias.

3.- Na experiencia de determinación da variación da resistencia coa lonxitude do fío, obtivéronse os datos que figuran na táboa adxunta:

	Longitud/*m*	*0*	*0,25*	*0,50*	*0,75*	*1,00*	*1,25*	*1,50*
Nichrom *Φ=0,4 mm*	Resistencia/*Ω*	*0*	*2,3*	*4,5*	*6,8*	*8,9*	*11,2*	*13,4*
Nichrom *Φ=0,2 mm*	Resistencia//*Ω*	*0*	*9,2*	*17,6*	*26,4*	*34,8*	*43,3*	*51,7*
Constantan *Φ=0,3 mm*	Resistencia//*Ω*	*0*	*1,7*	*3,4*	*5,1*	*6,8*	*8,6*	*10,5*
Constantan *Φ=0,2 mm*	Resistencia//*Ω*	*0*	*4,0*	*7,8*	*11,6*	*15,7*	*19,5*	*23,7*

Á vista dos datos:

a) Xustifica se a resistencia aumenta ou diminúe coa sección dos fíos.
b) Xustifica se a resistencia depende o material do que está feita.
c) Calcula a resistividade do nicrom.

4.- Elixide un dos exercicios seguintes:

4.1.- Un condensador de 12 pF de capacidad se conecta a unha diferencia de potencial de 1 000 V. Calcula:

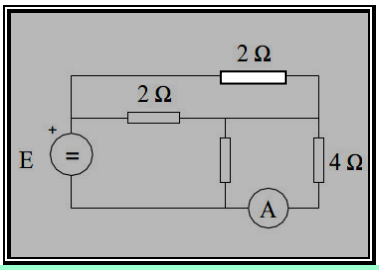
a) A carga que almacena.
b) A enerxía electrostática que acumula.

4.2.- Un miliamperímetro ten unha resistencia interna de 5 Ω e pode medir ata 500 mA . Calcula a resistencia que hai que conectarlle en paralelo para transformalo nun amperímetro capaz de medir 10 A .

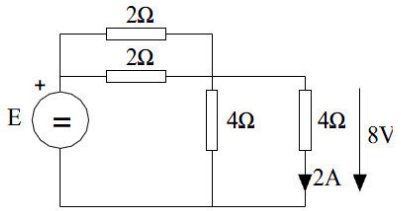
SOLUCIÓNS:

OPCIÓN A

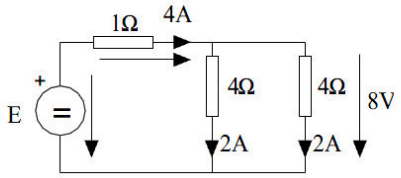
1.- Determinade o valor da fonte de tensión E no circuíto da figura sabendo que a lectura do amperímetro é 2 A. [Galicia, 2007]



Sol.:



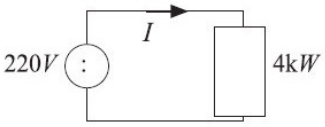
Pola resistencia de 4 ohmios circulan 2 A. Polo tanto a caída de tensión nas resistencias de 4 ohmios é de 8V. Tendo en conta que as dúas resistencias de 2 ohmios en paralelo equivalen a unha de 1 ohmio, e que a intensidade nesta é de 4 A, o valor da fonte de tensión deberá ser 4V mais 8V, é dicir 12 V



2.- Nunha estufa eléctrica indícanse na súa placa de características os seguintes datos: P = 4 kW, U=220 V. Determinade a súa resistencia eléctrica e a intensidade que consome se se conecta a 220 V e a enerxía eléctrica en kW·h consumida nun mes se se utiliza 3 horas diarias. [Galicia, 2009]

Sol.:

A resistencia calcúlase dividindo a tensión ó cadrado pola potencia, e o resultado é R = 12,1 Ω
(NOTA: Errata no pdf da páxina de CIUG)



Como non se ten en conta ningunha caída de tensión na liña de alimentación, a tensión que chega á estufa eléctrica serán os 220V:

$$I = \frac{S}{U} = \frac{P}{U} = \frac{4000}{220} = 18.18A$$

NOTA: neste caso considérase que a estufa só consome potencia activa ou o que é o mesmo que o seu factor de potencia é 1.

$$E = P \cdot t = 4kW \cdot 3\frac{h}{dia} \cdot 30dias = 360kwh$$

3.- Na experiencia de determinación da variación da resistencia coa lonxitude do fío, obtivéronse os datos que figuran na táboa adxunta:

	Longitud/*m*	0	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50
Nichrom *Φ=0,4 mm*	Resistencia/*Ω*	0	2,3	4,5	6,8	8,9	11,2	13,4
Nichrom *Φ=0,2 mm*	Resistencia//*Ω*	0	9,2	17,6	26,4	34,8	43,3	51,7
Constantan *Φ=0,3 mm*	Resistencia//*Ω*	0	1,7	3,4	5,1	6,8	8,6	10,5
Constantan *Φ=0,2 mm*	Resistencia//*Ω*	0	4,0	7,8	11,6	15,7	19,5	23,7

Á vista dos datos:

a) Xustifica se a resistencia aumenta ou diminúe coa sección dos fíos.
b) Xustifica se a resistencia depende o material do que está feita.
c) Calcula a resistividade do constatán.

Sol.:

a) Comparar datos da mesma lonxitude e mesmo tipo de material.
b) Comparar datos da mesma lontidude e sección e distinto tipo de material.
c) Resisitividade do constatán, ρ = $4{,}90\cdot10^{-07}$ Ω·m

4.- Elixide un dos exercicios seguintes:

4.1.- Calcula que forza actúa sobre una carga eléctrica positiva de 0,6 µC situada nun punto dun campo eléctrico no que a intensidade é 2 000 N/C .

Sol.:

$$F = qE = 0{,}6\cdot10^{-6}\cdot 2000 = 1{,}2\cdot10^{-3}\ \text{N}$$

4.2.- Un voltímetro ten unha resistencia interna de 10^5 Ω e pode medir ata 250 V. Calcula a resistencia que ha i que conectarlle en serie para transformalo nun voltímetro capaz de medir 1000 V.

Sol.:

La intensidad máxima que circula por el voltímetro a fondo de escala es:

$$I_{máx} = \frac{V_{máx}}{R} = \frac{250}{10^5} = 2{,}5\cdot10^{-3}\ \text{A} = 2{,}5\ \text{mA}$$

Para medir hasta 1000 V necesita una resistencia total de:

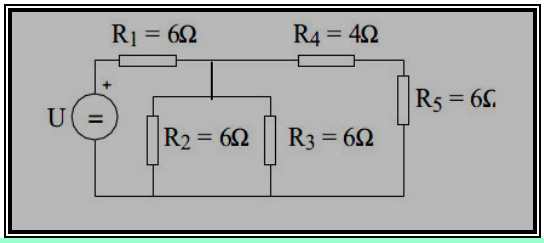
$$R_V = \frac{V'_{máx}}{I_{máx}} = \frac{1000}{2{,}5\cdot10^{-3}} = 4{,}0\cdot10^5\ \Omega$$

La resistencia R′ que hay que conectar con la que tenía el voltímetro es:

$$4{,}0\cdot10^5 = R' + 10^5 \Rightarrow R' = 3\cdot10^5\ \Omega$$

OPCIÓN B

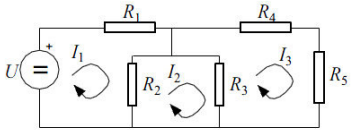
1.- No circuíto da figura, a fonte de tensión é de 100 V . Determinade a intensidade na resistencia R_3 . [Galicia, 2007]



Sol.:

O problema pódese realizar aplicando ecuacións de mallas ou ir aplicando as transformacións no circuíto para obter un máis sinxelo que permita determinar os valores directamente.

Aplicando mallas:

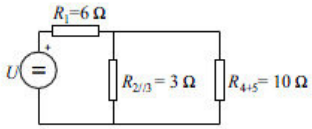


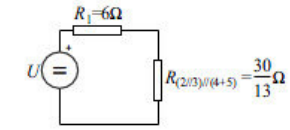
$$\left.\begin{array}{l} U = (R_1 + R_2)\cdot I_1 - R_2\cdot I_2 \\ 0 = -R_2\cdot I_1 + (R_2 + R_3)\cdot I_2 - R_3\cdot I_3 \\ 0 = -R_3\cdot I_2 + (R_3 + R_4 + R_5)\cdot I_3 \end{array}\right\} \Longrightarrow \begin{array}{l} I_1 = 12.04A \\ I_2 = 7.41A \\ I_3 = 2.78A \end{array}$$

A intensidade en R3:

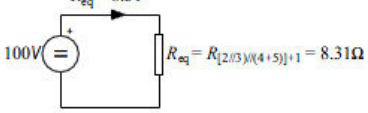
$$I_{R3} = I_2 - I_3 = 7.41 - 2.78 = 4.63A$$

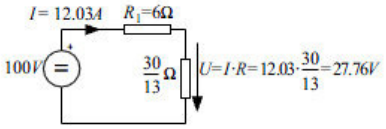
Aplicando transformacións no circuíto:

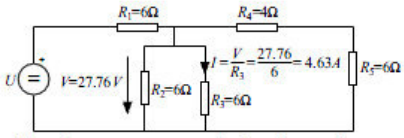




$$I = \frac{30}{R_{eq}} = \frac{100}{8.31} = 12.03A$$







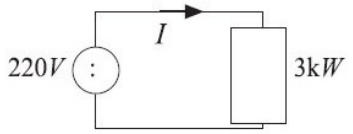
Nota do corrector: a maioría dos alumnos elixen a segunda opción neste bloque resolvendo o problema seguindo o método de mallas aplicando Kramer. Sería aconsellable nunha materia básica como esta, fomentar que a resolución dos problemas se realice intentando sacar conclusións inspeccionado o circuíto e aplicando transformacións, xa que permite sentar mellor as bases para o entendemento de circuítos equivalentes tanto en máquinas como instalacións.

2.- Nunha estufa eléctrica indícanse na súa placa de características os seguintes datos: P =3 kW, U = 220 V. Determinade a súa resistencia eléctrica e a intensidade que consome se se conecta a 220 V e a enerxía eléctrica en kWh consumida nun mes se se utiliza 4 horas diarias.

Sol.:

A resistencia calcúlase dividindo a tensión ó cadrado pola potencia, e o resultado é R = 16,13 Ω

(NOTA: Errata no pdf da páxina de CIUG)



Como non se ten en conta ningunha caída de tensión na liña de alimentación, a tensión que chega á estufa eléctrica serán os 220V:

$$I = \frac{S}{U} = \frac{P}{U} = \frac{3000}{220} = 13.63A$$

NOTA: neste caso considérase que a estufa só consome potencia activa ou o que é o mesmo que o seu factor de potencia é 1.

$$E = P\cdot t = 3kW\cdot 4\frac{h}{dia}\cdot 30dias = 360kwh$$

3.- Na experiencia de determinación da variación da resistencia coa lonxitude do fío, obtivéronse os datos que figuran na táboa adxunta:

	Longitud/*m*	0	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50
Nichrom *Φ=0,4 mm*	Resistencia/*Ω*	0	2,3	4,5	6,8	8,9	11,2	13,4
Nichrom *Φ=0,2 mm*	Resistencia//*Ω*	0	9,2	17,6	26,4	34,8	43,3	51,7
Constantan *Φ=0,3 mm*	Resistencia//*Ω*	0	1,7	3,4	5,1	6,8	8,6	10,5
Constantan *Φ=0,2 mm*	Resistencia//*Ω*	0	4,0	7,8	11,6	15,7	19,5	23,7

Á vista dos datos:

a) Xustifica se a resistencia aumenta ou diminúe coa sección dos fíos.
b) Xustifica se a resistencia depende o material do que está feita.
c) Calcula a resistividade do nicrom.

Sol.:

a) Comparar datos da mesma lonxitude e mesmo tipo de material.
b) Comparar datos da mesma lontidude e sección e distinto tipo de material.
c) Resisitividade do nicrom, ρ = $1{,}10 \cdot 10^{-06}$ Ω·m

4.- Elixide un dos exercicios seguintes:

4.1.- Un condensador de 12 pF de capacidad se conecta a unha diferencia de potencial de 1 000 V. Calcula:

a) A carga que almacena.
b) A enerxía electrostática que acumula.

Sol.:

a) $q = VC = 1000 \cdot 12 \cdot 10^{-12} = 1{,}2 \cdot 10^{-8}$ C

b) $E_p = \frac{1}{2}qV = \frac{1}{2}1{,}2 \cdot 10^{-8} \cdot 1000 = 6{,}0 \cdot 10^{-6}$ J

4.2.- Un miliamperímetro ten unha resistencia interna de 5 Ω e pode medir ata 500 mA . Calcula a resistencia que hai que conectarlle en paralelo para transformalo nun amperímetro capaz de medir 10 A .

Sol.:

Por la resistencia R que se conecta en paralelo se desvía una intensidad máxima de:

$$I'_{máx} = I_{máx} + I_R \Rightarrow 10 = 0{,}500 + I_R \Rightarrow I_R = 9{,}5 \text{ A}$$

La diferencia de potencial aplicada es la misma en R que en la resistencia del miliamperímetro:

$$5 \cdot 0{,}500 = 9{,}5R \Rightarrow R = 0{,}26\ \Omega$$