

Nombre:



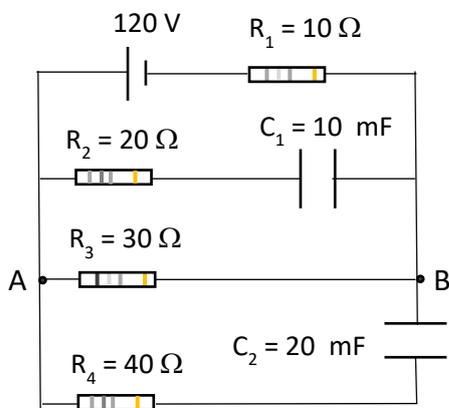
Instrucciones: **RAZONAR LAS RESPUESTAS**

Tiempo: 2h

DATOS	Resistividad (Ω m): aluminio $2.65 \cdot 10^{-8}$ cobre $1.72 \cdot 10^{-8}$	Constante de Coulomb $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$
-------	--	--

Temas 1 a 3

1. [2 PUNTOS] Rellenar la tabla con la diferencia de potencial y la carga en cada condensador para cada una de las situaciones que se describen:



	$V_A - V_B$	Q_1	Q_2
Sin averías			
R_1 abierta			
R_1 en cortocircuito			
R_2 abierta			
R_2 en cortocircuito			
R_3 abierta			
R_3 en cortocircuito			
R_4 abierta			
R_4 en cortocircuito			

2. [1.5 PUNTOS] Una carga eléctrica $q_1 = -5 \text{ nC}$ está fija en el punto (0,3) m. Otra carga $q_2 = +4 \text{ nC}$ se sitúa fija en el origen (0,0) m. Una tercera carga $q_3 = 2 \text{ mC}$ se coloca en reposo en el punto A(4,0) m y se traslada hasta el punto B(4,3) m.

Calcular el trabajo que realiza el campo eléctrico creado por las cargas q_1 y q_2 al trasladar q_3 de A hasta B y explicar si el campo aporta energía cinética a la carga en ese desplazamiento o la frena.

W = J

3. [1.5 PUNTOS] A la entrada de una mina de uranio se tiene un cuadro eléctrico de 230 V de fuerza electromotriz. En un punto a 2 km de distancia de la entrada, se ha de situar un motor que consume 16 kw. Como la distancia es grande, se usa cable de aluminio, cuyo precio es inferior al del cobre. Por seguridad, en el cable debe disiparse menos del 1% de la potencia que consume el motor.

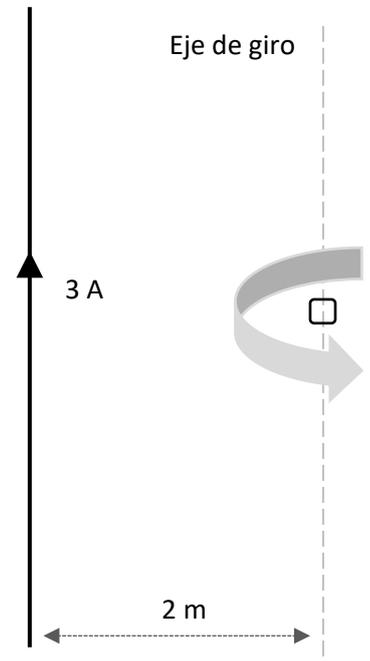
Estimar (aproximadamente) el mínimo grosor que ha de tener el cable.

Diámetro mínimo cable = mm

DATOS	Resistividad ($\Omega \text{ m}$): aluminio $2.65 \cdot 10^{-8}$ cobre $1.72 \cdot 10^{-8}$	Constante de Coulomb $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$
	Permitividad eléctrica del aire $\epsilon = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$	Permeabilidad magnética vacío $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$

Temas 4 a 6

4. [2 PUNTOS] Un cable recto muy largo transporta una corriente de 3 A. A 2 m del cable se sitúa una espira de $S = 1 \text{ cm}^2$ como muestra la figura. En cierto instante, la espira comienza a rotar con aceleración angular 2 rad/s^2 respecto a un eje paralelo al cable que pasa por el centro de la espira. Calcular la fuerza electromotriz inducida en la espira 10 s después de que comience a girar.



$F_{em} [t=10s] =$	V
--------------------	---

5. [2 PUNTOS] Un cable de cobre tiene una sección de 3.14 mm^2 y una longitud de 125.7 m. Para formar una bobina, el cable se enrolla con las espiras pegadas en torno a un cilindro hueco de cartón de 4 cm de radio y 1 m de longitud. La bobina se conecta en serie a una fuente de corriente alterna de 230 V y 1000 Hz y a un condensador. Las placas del condensador tienen una sección de 10 m^2 , el dieléctrico entre placas es aire y la distancia entre placas se puede variar.

Calcular la distancia entre las placas del condensador para que la intensidad eficaz por el circuito sea máxima, y obtener dicha intensidad.

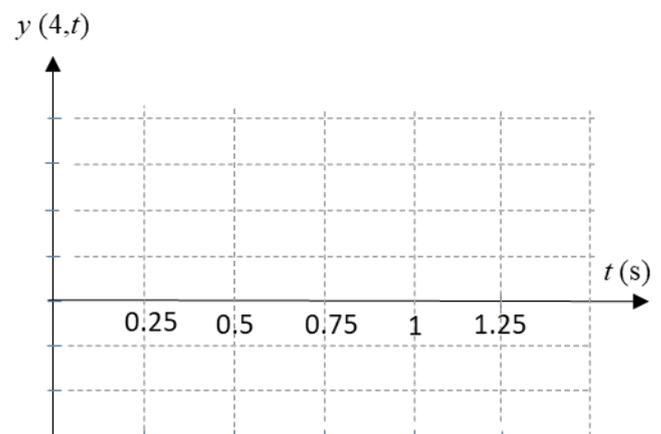
distancia =	mm
-------------	----

I max =	A
---------	---

6. [1 PUNTOS] Los puntos de una cuerda muy larga paralela al eje X vibran en dirección vertical Y. La onda armónica se propaga en el sentido positivo del eje X con velocidad 4 m/s. La distancia en altura entre los puntos más altos y más bajos de la cuerda es de 12 cm. La distancia horizontal entre dos puntos consecutivos de la cuerda con la máxima altura es de 2 m. En el instante inicial el punto de la cuerda en $x = 0$ está en el punto más alto.

Escribir la ecuación de la onda y dibujar la altura del punto de la cuerda en $x = 4 \text{ m}$ en función del tiempo, desde 0 hasta 1 s.

$y(x,t) =$



Nombre:



Instrucciones: **RAZONAR LAS RESPUESTAS**

Tiempo: 2h

Calor específico (cal/g°C) agua: 1 hielo: 0.5			Cte gases R : 8.31 J/mol K = 0.082 atm l/mol K
Calor latente (cal/g) fusión del hielo: 80 vaporización del agua: 540			Poder calorífico del gasóleo : 4 10 ⁷ J / litro
1 cal = 4.18 J	1 atm = 1.013 10 ⁵ Pa	1 CV = 735 W	1 litro = 10 ⁻³ m ³
Calor específico molar a V cte, c _V :		monoatómico 3/2 R	diatómico 5/2 R
Calor específico molar a P cte, c _P :		monoatómico 5/2 R	diatómico 7/2 R

1. [2 PUNTOS] En un recipiente aislado ideal hay 100 g de hielo a -40°C. A las 18:00 se conecta un calentador que proporciona 200 w. A las 18:05 se vierten en el recipiente 200 g de agua a 50°C. A las 18:10 se desconecta el calentador.

Hallar la temperatura de la mezcla a las 18:10.

Temperatura [18:10] = °C

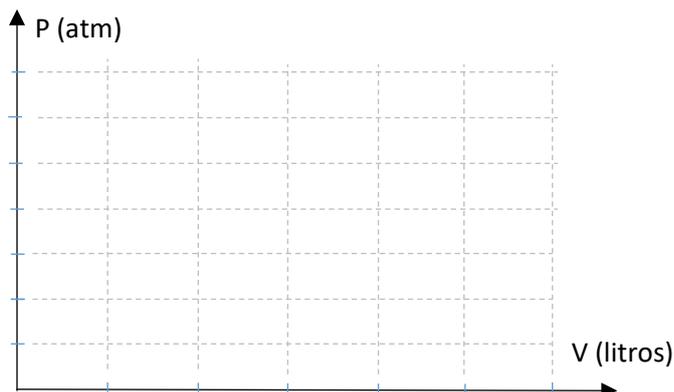
2. [5 PUNTOS] Un cilindro de barco admite 3 litros de gas diatómico ideal (mezcla aire-gasóleo) a 1 atm y 27°C. Tras cerrar la válvula de admisión, el gas sufre el siguiente ciclo:

- Compresión adiabática hasta alcanzar una presión de 6 atm
- Expansión isoterma hasta un volumen de 2 litros
- Expansión isóbara hasta un volumen de 3 litros
- Enfriamiento a volumen constante hasta 27°C

Se producen 2000 ciclos cada minuto en el cilindro.

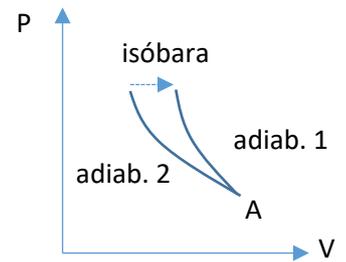
Rellenar el diagrama P-V y las tablas siguientes (seguir las unidades indicadas):

ESTADOS DEL GAS			ÉNERGÍA EN LOS PROCESOS (J)				MOTOR		
	P (atm)	V (litros)	T (K)		Q	W	ΔU	POTENCIA (CV)	
INICIO	1	3	300	Compr Adiabática				CONSUMO (litros/hora)	
B	6			Exp. isoterma					
C		2		Exp Isóbara				RENDIMIENTO	
D		3		Enfriam. Isócoro					



PROBLEMAS QUE ALGUNOS ALUMNOS ELIMINARON CON LA TAREA DEL 22 DE MAYO

3. [1 PUNTOS] Supongamos que las curvas que representan dos procesos adiabáticos en un diagrama P-V pudieran cruzarse en un cierto punto A. E imaginemos que ambas curvas se unen mediante un proceso isóbaro entre dos puntos a mayor presión que P_A , de manera que se forma un ciclo cerrado (ver figura).



Analizar si el ciclo así formado cumple el segundo principio de la termodinámica y deducir, por tanto, si dos adiabáticas se pueden cruzar.

4. [2 PUNTOS] Un cilindro tiene una base de 10 cm^2 y una altura de 50 cm. En su interior se introduce un gas ideal diatómico (mezcla aire-gasóleo) a 27°C y 1 atm y se lleva a cabo un ciclo que consiste en dos procesos:
- Compresión isoterma hasta $1/10$ de su volumen inicial
 - Regreso hasta el estado inicial por un proceso que se representa por una recta en el diagrama P-V

a) Dibujar el diagrama P-V

b) Calcular cuántos ciclos por minuto son necesarios para que el motor proporcione 50 CV



Ciclos/min	
------------	--

c) Determinar la máxima temperatura que alcanza el gas en este ciclo

**** EXTRA +1.5 PUNTOS ****