

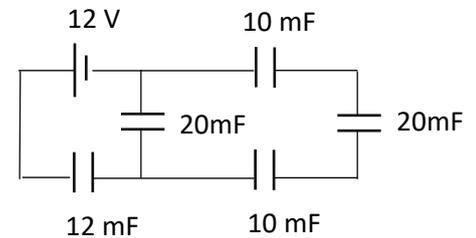
Instrucciones: **RAZONAR LAS RESPUESTAS**

Tiempo: 2h 15'

| | | |
|-------|---|--|
| DATOS | Permeabilidad magnética vacío $\mu_0 = 4\pi 10^{-7}$ Tm/A | Resistividad del cobre $1.72 \cdot 10^{-8}$ Ω m |
|-------|---|--|

Temas 1 a 3

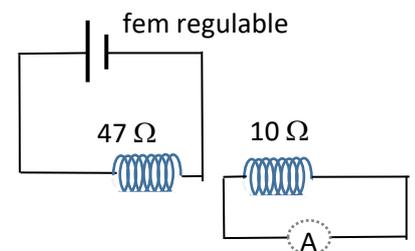
1. [2 PUNTOS] Hallar la carga y la diferencia de potencial en cada uno de los dos condensadores de 20 mF.



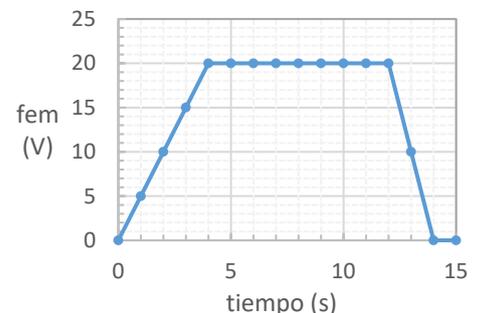
2. [2 PUNTOS] En un buque de 300 m de eslora, un oficial de máquinas y un alumno se dirigen a un generador situado justo a popa, y con un multímetro miden entre los bornes del generador una diferencia de potencial de 200 V. Este generador alimenta mediante cables de cobre el motor del ancla, situado justo a proa, y el oficial envía al alumno con el multímetro para que mida la diferencia de potencial entre los bornes del motor y la intensidad que lo atraviesa.
- ¿Cómo debe proceder el alumno para medir cada una de las dos magnitudes con el multímetro?
Si mide 198 V entre bornes del motor y 4 A, calcular:
 - el grosor (diámetro) del cable que conecta generador y motor
 - la potencia suministrada por el generador
 - la potencia consumida tanto por el cable como por el motor

Temas 4 a 8

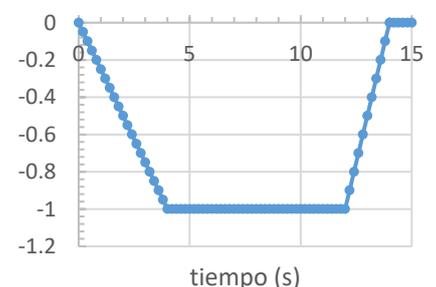
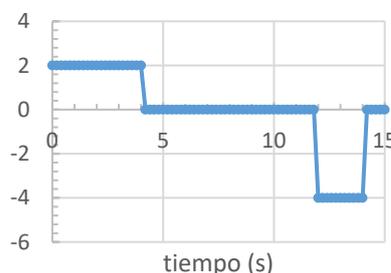
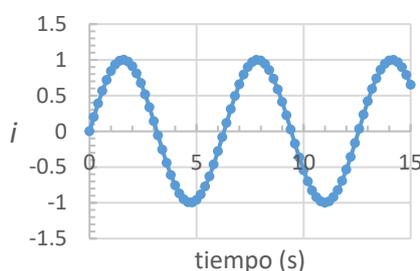
3. [1 PUNTO] Se monta un circuito con una fuente de corriente continua regulable y una bobina de $R_1 = 47 \Omega$ y $N_1 = 400$ espiras. Cerca del circuito, pero sin contacto, se coloca otro circuito con un amperímetro y una bobina con $R_2 = 10 \Omega$ y $N_2 = 1000$ espiras.



Se conecta la fuente en $t = 0$ s y se aumenta el valor de la fuerza electromotriz (fem) de forma uniforme hasta 20 V en 4 s. Durante los siguientes 8 s no se toca la fuente y por último, se reduce uniformemente la fem a 0 V en 2 s.



Explicar cuál de las siguientes 3 gráficas corresponde a la lectura del amperímetro:



4. [2 PUNTOS] Un conductor rectilíneo indefinido coincide con el eje Z, y transporta una corriente de 10 A en el sentido positivo del eje Z. Una carga puntual de 2 mC que se mueve a $2 \cdot 10^5$ m/s, se encuentra a 50 cm del cable en el punto $(x = 50, y = 0, z = 0)$ cm.

Calcular la fuerza (vector) ejercida sobre la carga si su velocidad:

- es perpendicular al conductor y está dirigida hacia él
- es paralela al conductor, en el mismo sentido que la intensidad
- es paralela al eje OY, es decir, perpendicular a las direcciones de los apartados a) y b)
- ¿En cuál de los tres casos anteriores, esa fuerza modifica la energía cinética de la carga?

Temas 9 a 11

| | | |
|---|--|--------------|
| 1 nudo = 1852 m / hora | Constante R de los gases: 0.082 atm litro/mol K = 8.31 J/mol K | 1 CV = 735 w |
| Poder calorífico de la gasolina: $3.5 \cdot 10^7$ J / litro | | |

5. [2 PUNTOS] Un gas ideal diatómico se encuentra encerrado a 1 atm de presión y 13°C en un cilindro de 2 litros. El pistón empuja el gas en un proceso isoterma hasta que ocupa un volumen de 0.5 litros. A continuación, el gas se expande adiabáticamente hasta el volumen inicial.
- Calcular la presión y temperatura final.
 - Calcular el incremento de energía interna del gas tras estos procesos.
 - Hallar el trabajo en cada proceso e indicar si lo realiza el gas.
 - ¿Hay que quemar combustible para suministrar calor al gas en alguno de estos procesos?
 - Si mediante un proceso isócoro se vuelve al estado inicial, ¿este ciclo correspondería a una máquina térmica?
6. [0.5 PUNTOS] Si una máquina térmica por ciclo absorbe 1000 kJ de calor y cede al refrigerante 750 kJ, ¿cuál es su rendimiento?
- 0.25
 - 0.75
 - 0.33
 - 1

7. [0.5 PUNTOS] La siguiente noticia fue publicada en **LA VOZ DE GALICIA**:

La planeadora que apareció volcada a primera hora de la mañana del domingo día 12 de junio en las inmediaciones de Santa Mariña, Ponteceso, llevaba consigo todos los elementos tecnológicos necesarios para las tareas de carga y descarga de droga. La embarcación tiene una eslora de 18 m y casi 4 m de manga. Posee cinco motores de 300 CV de potencia cada uno. Cada propulsor pesa unos 300 kg y cuesta unos 24000 €. El peso de la planeadora ronda las 7 toneladas en vacío. Además, habría que añadir los 3000 kg de droga alijados en Arou y los 3000 litros de gasolina necesarios para alimentar estos potentes propulsores. Cada motor consume unos 60 litros de combustible a la hora, y permiten alcanzar una velocidad punta de unos 60 nudos.

Determinar el rendimiento de los motores a partir de los datos que ofrece la noticia:

- 0.38
- 0.12
- 0.8
- 1.2

Instrucciones: **RAZONAR LAS RESPUESTAS**

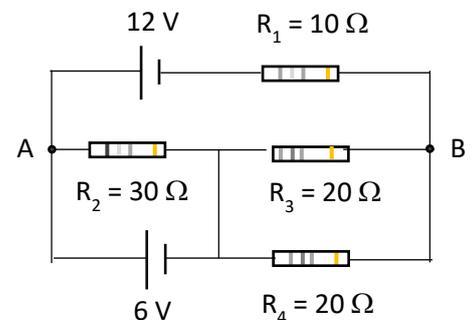
Tiempo: 2h 15'

| | | |
|-------|--|---|
| DATOS | Constante de Coulomb $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ | Permeabilidad magnética vacío $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$ |
|-------|--|---|

Temas 1 a 3

8. [2 PUNTOS] En el circuito de la figura se sospecha que existe una avería, por lo que se conecta un voltímetro a los puntos A y B y se obtiene un valor de 10 V.

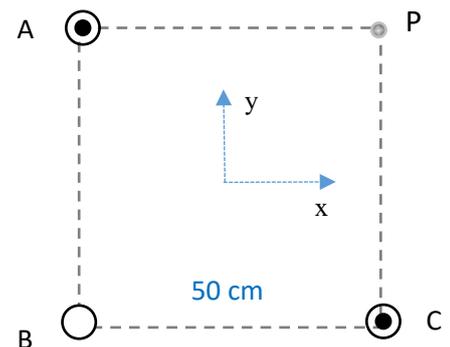
- Buscar una avería compatible con ese valor
- Calcular el valor que debería ofrecer el voltímetro si no hubiera ninguna avería.



Temas 4 a 8

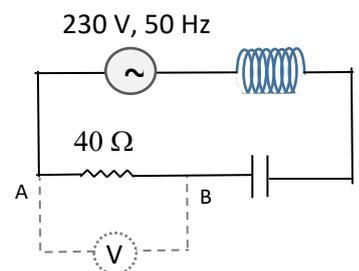
9. [2 PUNTOS] Tres cables rectilíneos indefinidos son paralelos, y se sitúan en tres vértices de un cuadrado de 50 cm de lado. Los cables A y C transportan 2 A en el mismo sentido, +Z.

- Determinar el valor y sentido de la intensidad por el cable B para que el campo magnético total sea nulo en el vértice libre P.
- Hallar el vector excitación magnética en ese vértice P si todos los cables transportaran 2 A en el mismo sentido



10. [2 PUNTOS] Se dispone de una bobina de 20Ω de resistencia y autoinducción 0.1 H. Esta bobina se conecta en serie con una fuente de corriente alterna de 230V y 50 Hz, una resistencia de 40Ω y un condensador.

- Hallar el valor de la capacidad del condensador que consigue que el factor de potencia del circuito sea máximo.
- Determinar para ese valor del condensador, la diferencia de potencial entre los extremos de la resistencia de 40Ω , V_{AB} .



| | | |
|---|-----------------|--------------------|
| Calor específico en cal/g°C | agua, $c_a = 1$ | hielo, $c_h = 0.5$ |
| Calor latente de fusión del hielo, $L_f = 80$ cal/g | 1 cal = 4.18 J | |

11. [2 PUNTOS] En un balneario hay una piscina termal con 9500 litros de agua a 60°C en la que se vierten 500 kg de hielo a -20°C.
- a) Hallar la temperatura que alcanza la mezcla.
- A continuación, se calienta la mezcla mediante una resistencia que proporciona 4180 w.
- b) Calcular cuánto tiempo tardará la piscina en recuperar los 60°C.
12. [0.5 PUNTOS] Si una máquina térmica produce 100 kJ de trabajo por ciclo y cede 400 kJ de calor al refrigerante, ¿cuál es su rendimiento?
- a) 0.25 b) 0.2 c) 0.8 d) 0.75
13. [0.5 PUNTOS] La eficiencia de un frigorífico es 4. Si se invierte el ciclo para que funcione como máquina térmica, con iguales valores (en valor absoluto) de trabajo y calor intercambiado con el foco frío, ¿qué rendimiento tendrá?
- a) 4 b) 1/5 c) 1/4 d) 5
14. [0.5 PUNTOS] El motor de un barco usa agua de mar como refrigerante a 7°C. ¿Qué temperatura máxima ha de alcanzar el gas en el interior del cilindro para que el rendimiento se acerque a 0.5?
- a) 14°C b) 560 K c) 287 K d) 3.5°C
15. [0.5 PUNTOS] Un cuerpo A posee masa doble que otro cuerpo B. Al proporcionarles la misma cantidad de calor, el incremento de temperatura en ambos es idéntico. La relación entre sus calores específicos es:
- a) $c_A = 2 c_B$ b) $c_A = c_B/2$ c) $c_A = c_B$ d) $c_A = 4 c_B$