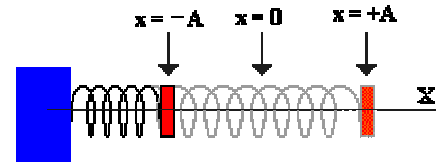


Alumno.....Grupo.....

### 1ª EVALUACIÓN

1º.- Una masa de 1 kg oscila unida a un resorte de constante  $k = 5 \text{ N/m}$ , con un movimiento armónico simple de amplitud  $10^{-2} \text{ m}$ .

1. Escribe la ecuación del movimiento vibratorio armónico simple (supón que en  $t=0$  la constante de fase es  $3\pi/2$ ) **(0,75 puntos)**
2. Cuando la elongación es la mitad de la amplitud, calcula qué fracción de la energía mecánica es cinética y qué fracción es potencial. **(1 punto)**
3. ¿Cuánto vale la elongación en el punto en el cual la mitad de la energía mecánica es cinética y la otra mitad potencial? **(0,75 puntos)**
4. Representa con los valores correspondientes la gráfica de la elongación frente al tiempo. **(0,75) puntos**



2º.- La función de onda correspondiente a una onda armónica en una cuerda es:  $y(x,t) = 0,001 \cos 10 \pi (10 t - 2 x)$ . Si las distancias se expresan en m:

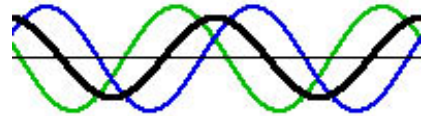
- a) Halla el período, la frecuencia y la longitud de onda **(0,75 puntos)**
- b) ¿Cuál es la ecuación de la velocidad y la de la aceleración de la partícula de la cuerda que se encuentra en el punto de coordenada  $x=0,03 \text{ m}$  **(1 punto)**

3º.- Una cuerda de extremos libres vibra de acuerdo con la ecuación:

$$y = 8 \cos (4 \pi x / 3) \sin (10 \pi t),$$

donde  $x$  está expresada en metros y  $t$  en seg. Calcula:

- a) ¿Qué es una onda estacionaria? ¿Cuáles son sus características principales? **(1 punto)**
- b) La amplitud, la frecuencia y la longitud de onda de las ondas cuya superposición de lugar a la onda anterior. **(0,5 puntos)**
- c) La velocidad de una partícula de la cuerda en  $x=1 \text{ m}$  cuando  $t=1/5 \text{ s}$ . **(0,75 puntos)**
- d) La posición de los tres primeros nodos. **(0,75 puntos)**  
(  $\sin A + \sin B = 2 \cdot \sin((A+B)/2) \cos((A-B)/2)$  )



4º.- a) Una máquina industrial emite ondas sonoras con una potencia de 8 W. Determina la sonoridad en dB en un punto situado a 100m de la máquina. Considerar la máquina como una fuente puntual de ondas esféricas. ( $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ ) **(1 punto)**

b) Dos focos coherentes de 40 Hz de frecuencia producen ondas que se propagan a la velocidad de 20 m/s. Calcula el tipo de interferencia que se producirá en un punto A que dista 12 m de un foco y 10.5 m del otro. **(1 punto)**

Alumno.....Grupo.....

## 2ª EVALUACIÓN

1º.- Mediante un cohete propulsor, se traslada un satélite hasta una altura de 630 km sobre la superficie terrestre.

1. Enuncia la tercera ley de Kepler y comprueba su validez para una órbita circular. **(1 punto)**
2. Determina la intensidad del campo gravitatorio terrestre a esa altura **(0,5 puntos)**
3. Una vez situado el satélite a la altura deseada (630 km), es necesario impulsarlo para que inicie su movimiento orbital. Calcula la velocidad que es necesario comunicar al satélite para que describa una órbita circular en torno a la Tierra **(0,75 puntos)**
4. Determina el período de revolución del satélite en torno a la Tierra **(0,5 puntos)**

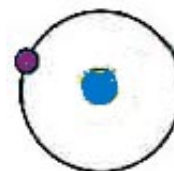


DATOS:  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ m kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$ ;  $g_0 = 9,8 \text{ ms}^{-2}$ ;  $M_T = 6,0 \times 10^{24} \text{ kg}$ ;  $R_T = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$ .

2º.- Un satélite artificial de 500 kg gira en una órbita circular a 5000 km de altura sobre la superficie terrestre. Calcula:

1. La velocidad del satélite y su energía total. **(0,75 puntos)**
2. La energía necesaria para que, partiendo de esa órbita, se coloque en otra órbita circular a una altura de 10 000 km. **(0,75 puntos)**
3. En este proceso, ¿cuánto cambia su momento angular? **(0,75 puntos)**

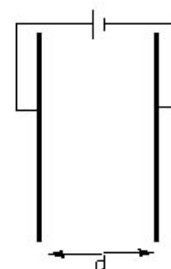
DATOS:  $R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$ ;  $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ;  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$



3º.- a) ¿Qué es una línea de campo eléctrico? ¿Qué es una superficie equipotencial? ¿Qué relación geométrica existe entre las superficies equipotenciales y las líneas de campo eléctrico? **(0,75 puntos)**

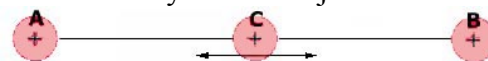
b) Dos placas metálicas paralelas, separadas una distancia de 0,03 m, están conectadas a los bornes de una batería de 900 V.

1. Calcula la intensidad del campo eléctrico entre las placas. Dibuja las líneas del campo y las superficies equipotenciales. **(0,75 puntos)**
2. Si se abandona un electrón en reposo en la placa negativa, ¿cuál será su velocidad al llegar a la placa positiva? **(0,5 puntos)**
3. Si se abandona un protón en la placa positiva, ¿cuál será su velocidad al llegar a la placa negativa? ¿Qué relación existe entre las energías cinéticas finales de ambas partículas? **(0,5 puntos)**



DATOS:  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

4º.- Tres pequeñas esferas conductoras A, B y C todas ellas de igual radio y con cargas  $Q_A = 1 \mu\text{C}$ ,  $Q_B = 4 \mu\text{C}$  y  $Q_C = 7 \mu\text{C}$  se disponen horizontalmente. Las bolitas A y B están fijadas a una distancia de 60 cm entre sí, mientras que la C puede desplazarse libremente a lo largo de la línea que une A y B.



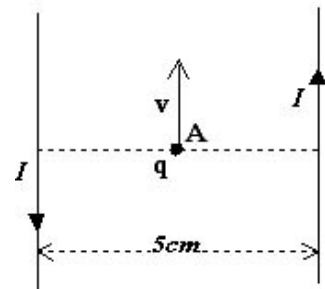
- a) Calcule la posición de equilibrio de la bolita C **(1 punto)**
- b) Si con unas pinzas aislantes se coge la esfera C y se le pone en contacto con la A dejándola posteriormente libre ¿cuál será ahora la posición de equilibrio de esta esfera C? **(1,5 puntos)**

Alumno.....Grupo.....

### 3ª EVALUACIÓN

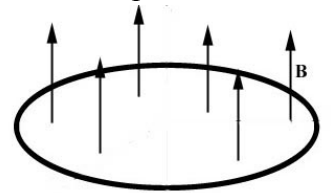
1º.- Dos largos hilos conductores, rectilíneos y paralelos, separados por una distancia  $d=5\text{cm}$ , transportan en sentidos opuestos la misma intensidad de corriente. La fuerza por unidad de longitud que se ejercen entre ambos conductores es  $2 \cdot 10^{-5} \text{ N/m}$ . ( $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$ )

- ¿Qué son las líneas del campo magnético? Dibuja las correspondientes a los conductores. **(0,75 puntos)**
- ¿Cuál es la intensidad de corriente que circula por los conductores? **(0,75 puntos)**
- Determina el valor del campo magnético en A que esta situado en el punto medio entre ambos conductores. **(0,5 puntos)**
- En A circula una partícula cargada  $q=+10^{-6}\text{C}$  con una velocidad de  $10^4\text{m/s}$  en dirección paralela a los conductores, ¿cuál será la fuerza que actúa sobre la partícula en ese instante?. **(1 punto)**



2º.- a) Enuncia la ley de la inducción de Faraday **(1 punto)**

b) Una espira de  $10 \text{ cm}^2$  de sección está situada en un campo magnético uniforme de  $4 \text{ T}$ , perpendicular al plano de la espira. ¿Cuánto vale el flujo magnético que la atraviesa? Si el campo magnético disminuye hasta anularse en  $0,2 \text{ s}$ , ¿cuánto valdrá la f.e.m. media inducida? **(1 punto)**



3º.- a) La velocidad de una onda electromagnética que se propaga en un medio material es  $2,5 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  y su longitud de onda  $5 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ . La onda incide sobre otro medio material, con un ángulo de incidencia de  $30^\circ$ , siendo la longitud de onda en este último medio  $6,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ :

- Calcula la frecuencia de la onda y su velocidad en el segundo medio. **(0,75 puntos)**
- ¿Cuánto vale el ángulo de refracción? **(0,5 puntos)**

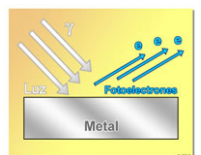
b) Una lente divergente se emplea para formar la imagen virtual de un objeto real. El objeto se coloca  $80 \text{ cm}$  a la izquierda de la lente, y la imagen se localiza  $40 \text{ cm}$  a la izquierda de la lente.



- Calcula la distancia focal de la lente. **(0,5 puntos)**
- Si el objeto tiene un tamaño de  $3 \text{ cm}$ , ¿qué tamaño tendrá la imagen? **(0,5 puntos)**
- Representa gráficamente el sistema con su trazado de rayos. **(0,75 puntos)**

4º.- a) Al iluminar la superficie de un metal con luz de longitud de onda  $280 \text{ nm}$ , la emisión de fotoelectrones cesa para un potencial de frenado de  $1,3 \text{ V}$ . Calcula la función trabajo del metal y la frecuencia umbral de emisión fotoeléctrica. **(1 punto)**

DATOS:  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$  ;  $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$  ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$



b) El estroncio-90 es un isótopo radiactivo con un período de semidesintegración (semivida) de  $28 \text{ años}$ . Si disponemos de una muestra inicial de dos moles del citado isótopo, calcula el número de átomos de estroncio-90 que quedarán en la muestra al cabo de  $112 \text{ años}$ . ( $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ partículas/mol}$ ) **(1 punto)**