EXAMEN DE ONDAS

APELLIDOS Y NOMBRE: _____

ESCRIBE EL EXAMEN CON LETRA CLARA, BIEN REDACTADO Y SIN FALTAS DE ORTOGRAFIA
VALORACIÓN: Cuestiones y problemas (cada una 2 puntos) Las cuestiones se justificarán razonadamente con un mínimo de cinco líneas bien redactadas. Los problemas se explicarán a lo largo de su desarrollo. Las soluciones se encuadran. Elige 5 ejercicios de los 6. TIEMPO PARA REALIZAR EL EJERCICIO 1 hora.

1. Un altavoz emite sonido como un foco puntual. A una distancia d, el sonido se percibe con un nivel de intensidad sonora de 30 dB. Determine:
a) El factor en el que debe incrementarse la distancia al altavoz para que el sonido se perciba con un nivel de intensidad sonora de 20 dB.
b) El factor en el que debe incrementarse la potencia del altavoz para que a la distancia d el sonido se perciba con un nivel de intensidad sonora de 70 dB.
Dato: Umbral de audición, $I_0 = 10^{-12}$ W·m^{-2}.

2. La velocidad de una partícula que describe un movimiento armónico simple alcanza un valor máximo de 40 cm·s^{-1}. El periodo de oscilación es de 2,5 s. Calcule:
a) La amplitud y la frecuencia angular del movimiento.
b) La distancia a la que se encuentra del punto de equilibrio cuando su velocidad es de 10 cm·s^{-1}.

3. La ecuación de una onda plana viene dada por la expresión $y(x,t)=0,05\text{sen}(600\pi t - 6\pi x + \pi/6)$ en unidades del S.I. Hallar:
a) La amplitud, la frecuencia, la longitud de onda y la velocidad de propagación
b) La velocidad máxima de vibración
c) La distancia entre dos puntos cuya diferencia de fase sea $\pi/4$

4. La bolita de un péndulo simple realiza una oscilación aproximadamente horizontal y armónica, en presencia del campo gravitatorio terrestre, con período de 2 segundos y una amplitud de 2 cm.
a) Determina la velocidad de la bolita en función del tiempo y represéntala en función del tiempo, tomando como origen de tiempos el centro de oscilación.
b) ¿Cuál sería el período de oscilación de este péndulo en la superficie de la luna si allí el campo gravitatorio lunar es la sexta parte del terrestre ?

5. Una onda armónica transversal se propaga hacia la derecha con una velocidad de propagación de 600m/s, una longitud de onda de 6 m y una amplitud de 2 m. En el instante inicial (t=0 s) y en el origen la elongación de la onda es nula.
a) Escribe la ecuación de la onda
b) Calcula la velocidad máxima de vibración
c) Calcula el tiempo necesario para que un punto a 12 m del origen alcance por primera vez la velocidad máxima de vibración.

6. Un bloque de 10 kg de masa pende verticalmente de un muelle como se indica en la figura. En el laboratorio se ha medido cuatro veces el tiempo que tarda el bloque de la figura en realizar 10 oscilaciones completas. Los resultados de la medición son 10,2; 9,7; 9,6 y 10,4 s.
a) Estima el valor de la constante elástica del muelle.
b) Si cambiamos la masa de 10 kg por otra de 20 kg ¿Cuál será ahora el periodo de oscilación del muelle?

EXAMEN DE GRAVITACIÓN

APELLIDOS Y NOMBRE: _____

ESCRIBE EL EXAMEN CON LETRA CLARA, BIEN REDACTADO Y SIN FALTAS DE ORTOGRAFIA
VALORACIÓN: Cuestiones y problemas (cada una 2 puntos) Las cuestiones se justificarán razonadamente con un mínimo de cinco líneas bien redactadas. Los problemas se explicarán a lo largo de su desarrollo. Las soluciones se encuadran. Elige 5 ejercicios de los 6. TIEMPO PARA REALIZAR EL EJERCICIO 1 hora.

1. Dos satélites describen órbitas circulares alrededor de un planeta cuyo radio es de 3000 km. El primero de ellos órbita a 1000 km de la superficie del planeta y su periodo orbital es de 2 h. La órbita del segundo tiene un radio 500 km mayor que la del primero. Calcule:
a) El módulo de la aceleración de la gravedad en la superficie del planeta.
b) El periodo orbital del segundo satélite.

2. Dos planetas, A y B, tienen la misma densidad. El planeta A tiene un radio de 3500 km y el planeta B un radio de 3000 km. Calcule:
a) La relación que existe entre las aceleraciones de la gravedad en la superficie de cada planeta.
b) La relación entre las velocidades de escape en cada planeta.

3. La aceleración de la gravedad sobre la superficie de un planeta es 3,72 m/s^2 siendo su radio 2536 km. Determina: a) La masa del planeta. b) La velocidad que llevará una nave que orbite a 500 km sobre la superficie del planeta. c) La velocidad de escape desde la superficie del planeta.
Datos: $G = 6{,}67\cdot10^{-11}\ N\cdot m^2\cdot kg^{-2}$

4. La astronauta Sunita Williams participó desde el espacio en la maratón de Boston de 2007 recorriendo la distancia de la prueba en una cinta de correr dentro de la Estación Espacial Internacional. Sunita completó la maratón en 4 horas, 23 minutos y 46 segundos. La Estación Espacial orbitaba, el día de la carrera, a 338 km sobre la superficie de la Tierra. Calcule:
a) El valor de la gravedad terrestre en la Estación Espacial.
b) La energía potencial y la energía total de Sunita sabiendo que su masa es de 45 kg.
c) ¿Cuántas vueltas a la Tierra dio la astronauta mientras estuvo corriendo?
Datos: $G = 6.67\cdot10^{-11}\ N\cdot m^2\cdot kg^{-2}$, Masa de la Tierra = $5{,}97\cdot10^{24}$ kg, Radio terrestre = 6371 km.

5. Un satélite artificial se dice que es geoestacionario si está siempre en la vertical de un cierto punto de la Tierra. ¿A qué altura están los satélites geoestacionarios? ¿Cuál es el momento angular respecto del centro de la Tierra de un satélite geoestacionario de 500 kg de masa? ¿Puede haber satélites geoestacionarios en la vertical de un punto de España?
Datos: $R_T = 6370$ km; $g_0 = 9{,}8\ m\cdot s^{-2}$

6. Define momento angular y unidades de medida. Enuncia el principio de conservación del momento angular y demuestra que en todo cuerpo sometido a fuerzas centrales se conserva el momento angular.

EXAMEN DE GRAVITACIÓN

APELLIDOS Y NOMBRE: _____

ESCRIBE EL EXAMEN CON LETRA CLARA, BIEN REDACTADO Y SIN FALTAS DE ORTOGRAFIA
VALORACIÓN: Cuestiones y problemas (cada una 2 puntos) Las cuestiones se justificarán razonadamente con un mínimo de cinco líneas bien redactadas. Los problemas se explicarán a lo largo de su desarrollo. Las soluciones se encuadran. Elige 5 ejercicios de los 6. TIEMPO PARA REALIZAR EL EJERCICIO 1 hora.

1. Desde un punto de la superficie terrestre se lanza verticalmente hacia arriba un objeto de 100 kg que llega hasta una altura de 300 km. Determine:
a) La velocidad de lanzamiento; b) La energía potencial del objeto a esa altura.
Si estando situado a la altura de 300 km, queremos convertir el objeto en satélite de forma que se ponga en órbita circular alrededor de la Tierra,
c) ¿Qué energía adicional habrá que comunicarle?; d) ¿Cuál será la velocidad y el periodo del satélite en esa órbita?
Datos: Constante de Gravitación $G = 6{,}67\cdot10^{-11}$ $N\cdot m^2\cdot kg^{-2}$; Masa de la Tierra $M_T = 5{,}98\cdot10^{24}$ kg; Radio de la Tierra $R_T = 6370$ km

2. La velocidad angular con que un satélite describe una órbita circular en torno al planeta Venus es $\omega_1 = 1{,}45\cdot10^{-4}$ rad/s y su momento angular respecto al centro de la órbita es $L_1 = 2{,}2\cdot10^{12}$ $kg\cdot m^2\cdot s^{-1}$. a) Determinar el radio r_1 de la órbita del satélite, y hallar su masa. b) ¿Qué energía sería preciso invertir para cambiar a otra órbita circular con velocidad angular = 10^{-4} rad/s. Datos: $G = 6{,}67\cdot10^{11}$ $N\cdot m^2\cdot kg^{-2}$; Masa de Venus: $4{,}87\cdot10^{24}$ kg.

3. Mercurio describe una órbita elíptica alrededor del sol. En el afelio su distancia al sol es $6{,}99\cdot10^{10}$ m y su velocidad orbital es $3{,}88\cdot10^{4}$ m/s; siendo su distancia al sol en el perihelio de $4{,}60\cdot10^{10}$ m: a) Calcular la velocidad orbital de mercurio en el perihelio. b) Calcular las energías cinética, potencial y mecánica de mercurio en el perihelio. c) Hallar los módulos de su momento lineal y angular en el perihelio. d) De las magnitudes calculadas en los apartados anteriores, decir cuales son iguales en el afelio y en el perihelio. Datos: Masa del Sol = $1{,}99\cdot10^{30}$ kg; Masa de mercurio = $3{,}18\cdot10^{23}$ kg; Cte $G = 6{,}67\cdot10^{-11}$ $N\cdot m^2\cdot kg^{-2}$.

4. Dos masas de dos y cuatro millones de kilos están separadas 7 Km. Determinar el campo y el potencial en un punto que dista 4 Km de la masa menor y 7 Km de la otra.

5. Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:
a) El valor de la velocidad de escape de un objeto lanzado desde la superficie de la Tierra depende del valor de la masa del objeto.
b) En el movimiento elíptico de un planeta en torno al Sol la velocidad del planeta en el perihelio (posición más próxima al Sol) es mayor que la velocidad en el afelio (posición más alejada del Sol).

6. El primer ser humano que realizó un viaje orbital alrededor de la Tierra fue el cosmonauta soviético Yuri Gagarin, quien en el año 1961 completó una órbita en 96 minutos. Suponiendo que dicha órbita fue una circunferencia calcula: a) La altura de la órbita respecto a la superficie de la Tierra. b) La velocidad de la nave en dicha órbita. Datos $g_0 = 9{,}81$ m/s^2 y $R_T = 6{,}37\cdot10^{6}$ m

EXAMEN DE ONDAS-GRAVITACIÓN

APELLIDOS Y NOMBRE: _____

ESCRIBE EL EXAMEN CON LETRA CLARA, BIEN REDACTADO Y SIN FALTAS DE ORTOGRAFIA
VALORACIÓN: Cuestiones y problemas (cada una 2 puntos) Las cuestiones se justificarán razonadamente con un mínimo de cinco líneas bien redactadas. Los problemas se explicarán a lo largo de su desarrollo. Las soluciones se encuadran. Elige 5 ejercicios de los 6. TIEMPO PARA REALIZAR EL EJERCICIO 1 hora.

1. Una bocina emite una potencia sonora de 4 W. Determina la intensidad de la onda y el nivel de intensidad sonora a 20 m de la bocina. Considerar que la bocina se comporta como un emisor puntual de ondas esféricas. ($I_0=10^{-12}$ W/m^2)

2. La ecuación de una onda armónica viene dada por la expresión $y(x,t)= 4sen(20\pi t-\pi x+\pi/2)$ expresada en unidades del S.I. Calcular:
a) El periodo, la frecuencia, la longitud de onda y la velocidad de propagación
b) El tiempo que tardará la onda en llegar a un punto que dista 10 m del foco emisor
c) La velocidad y aceleración de vibración de dicho punto en el instante t = 0,5 s

3. Un muelle se estira 0,05 m cuando se le cuelga una masa de 0,3 kg. Posteriormente se estira 4 cm más y se deja oscilar. a) ¿Cuál es la constante del muelle? b) ¿Cuál es la frecuencia de vibración de la masa en el extremo del muelle? c) ¿Cuál es la ecuación del movimiento?

4. La masa del Sol es 333183 veces mayor que la de la Tierra y la distancia que separa sus centros es de $1,5\cdot10^8$ km. Determine si existe algún punto a lo largo de la línea que los une en el que se anule:
a) El potencial gravitatorio. En caso afirmativo, calcule su distancia a la Tierra.
b) El campo gravitatorio. En caso afirmativo, calcule su distancia a la Tierra.

5. Los satélites Meteosat son satélites geoestacionarios, situados sobre el ecuador terrestre y con un periodo orbital de 1 día.
a) Suponiendo que la órbita que describen es circular y poseen una masa de 500 kg, determine el módulo del momento angular de los satélites respecto del centro de la Tierra y la altura a la que se encuentran estos satélites respecto de la superficie terrestre.
b) Determine la energía mecánica de los satélites.
Datos: Radio Terrestre = $6,37\cdot10^6$ m; Masa de la Tierra= $5,97\cdot10^{24}$ kg; Constante de gravitación Universal G = $6,67\cdot10^{-11}$ N·m^2·kg^{-2}

6. Un meteorito de 60 kg cae desde un punto situado a una altura igual al radio de la Tierra con una velocidad inicial de 40 m/s.
a) ¿Cuál será la velocidad del meteorito al llegar en la superficie terrestre si despreciamos la fricción con la atmósfera?
b) ¿Cuál será la energía del meteorito en el momento del impacto?
c) Si la masa del meteorito fuera el doble con cuanta velocidad y energía impactaría.
($M_T = 5,98\cdot10^{24}$ Kg; R_T = 6370 km; G = $6,67\cdot10^{-11}$ N·m^2·kg^{-2})

EXAMEN DE ELECTROMAGNETISMO
APELLIDOS Y NOMBRE: _____
ESCRIBE EL EXAMEN CON LETRA CLARA, BIEN REDACTADO Y SIN FALTAS DE ORTOGRAFIA
VALORACIÓN: Cuestiones y problemas (cada una 2 puntos) Las cuestiones se justificarán razonadamente con un mínimo de cinco líneas bien redactadas. Los problemas se explicarán a lo largo de su desarrollo. Las soluciones se encuadran. Elige 5 ejercicios de los 6. TIEMPO PARA REALIZAR EL EJERCICIO 1 hora.

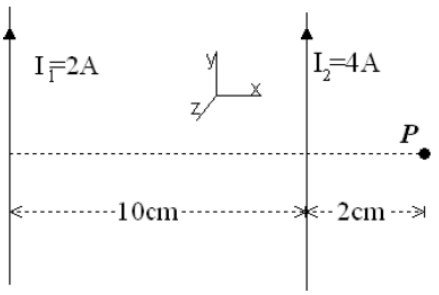
1. Dos partículas idénticas A y B, de cargas $3{,}2\cdot10^{-19}$ C y masas $6{,}4\cdot10^{-27}$ kg, se mueven en una región donde existe un campo magnético uniforme de valor: $\vec{B_0} = \vec{i} + \vec{j}$ T. En un instante dado, la partícula A se mueve con velocidad $\vec{v_A} = -10^3\vec{i} + 10^3\vec{j}$ m·s^{-1} y la partícula B con velocidad $\vec{v_B} = -10^3\vec{i} - 10^3\vec{j}$ m·s^{-1}.
a) Calcule, en ese instante, la fuerza que actúa sobre cada partícula.
b) Una de ellas realiza un movimiento circular; calcule el radio de la trayectoria que describe y la frecuencia angular del movimiento.

2. El campo electrostático creado por una carga puntual q, situada en el origen de coordenadas, viene dado por la expresión: $\vec{E} = \frac{9}{r^2}\vec{u_r}$, N·C^{-1} donde r se expresa en m y dirigido en la dirección radial. Si el trabajo realizado para llevar una carga q' desde un punto A a otro B, que distan del origen 5 y 10 m, respectivamente, es de $-9\cdot10^{-6}$ J, determine:
a) El valor de la carga puntual q que está situada en el origen de coordenadas.
b) El valor de la carga q' que se ha transportado desde A hasta B.
Dato: Constante de la Ley de Coulomb, K = $9\cdot10^9$ N·m^2·C^{-2}

3. El campo eléctrico en un punto P, creado por una carga q situada en el origen, es de 2000 N·C^{-1} y el potencial eléctrico en P es de 6000 V.
a) Determine el valor de q y la distancia del punto P al origen.
b) Calcule el trabajo realizado al desplazar otra carga Q = $1{,}2\cdot10^{-6}$ C desde el punto (3, 0) m al punto (0, 3) m. Explique por qué no hay que especificar la trayectoria seguida.
Dato: Constante de la Ley de Coulomb, K = $9\cdot10^9$ N·m^2·C^{-2}

4. a) Enuncia la ley de Gauss del campo eléctrico. b) Una superficie esférica de radio R = 2 m encierra una carga puntual q = 1 μC en su centro. Determina el flujo a través de dicha superficie. ¿Variará el flujo si la carga no está en el centro? Dato: $\varepsilon_0 = 8{,}85\cdot10^{-12}$ N^{-1}m^{-2}C^2

5. Una bobina circular de 4 cm de radio y 30 vueltas se sitúa en un campo magnético dirigido perpendicularmente al plano de la bobina cuyo módulo en función del tiempo es $B(t)=0{,}01t+0{,}04t^2$, donde t está en segundos y B en teslas. Determina:
a) El flujo magnético en la bobina en función del tiempo.
b) La fuerza electromotriz inducida en el instante t=5,00s



6. Por dos conductores rectilíneos y paralelos, separados una distancia de 10 cm, circulan corrientes en el mismo sentido de valores 2 A y 4 A respectivamente.
a) Determina el módulo, dirección y sentido del campo magnético debido a los conductores en el punto P de la figura.
b) ¿Qué fuerza por unidad de longitud se ejercerán entre sí ambos conductores? ¿Es atractiva o repulsiva? Dato: $\mu_0 = 4\pi\cdot10^{-7}$ T·m·A^{-1}

EXAMEN DE OPTICA-FISICA MODERNA
APELLIDOS Y NOMBRE: _____

ESCRIBE EL EXAMEN CON LETRA CLARA, BIEN REDACTADO Y SIN FALTAS DE ORTOGRAFIA
VALORACIÓN: Cuestiones y problemas (cada una 2 puntos) Las cuestiones se justificarán razonadamente con un mínimo de cinco líneas bien redactadas. Los problemas se explicarán a lo largo de su desarrollo. Las soluciones se encuadran. Elige 5 ejercicios de los 6. TIEMPO PARA REALIZAR EL EJERCICIO 1 hora.

1. Una lamina de vidrio de caras planas y paralelas, situada en el aire, tiene un espesor de 8 cm y un índice de refracción n = 1,6. Calcula para un rayo de luz monocromática que incide en la cara superior de la lámina con un ángulo de 45º: Los valores del ángulo de refracción en el interior de la lámina, el ángulo de emergencia correspondientes y el desplazamiento lateral experimentado por el rayo al atravesar la lámina.

2. Se dispone de una lente convergente de 5 cm de distancia focal que se utiliza para aumentar sellos. a) Hacer un diagrama indicando la trayectoria de los rayos, la posición del objeto y la posición de la imagen si se quiere obtener una imagen virtual, derecha y aumentada. b) Determinar la posición en la que hay que colocar los sellos si se quiere que la imagen definida en el caso anterior sea diez veces mayor. c) Determinar la posición y las características de la imagen obtenida si el sello se coloca a 6 cm de la lente (hacer el diagrama y los cálculos correspondientes).

3. Un objeto está situado a una distancia de 10 cm del vértice de un espejo cóncavo. Se forma una imagen real, invertida y tres veces mayor que el objeto. Calcule el radio de curvatura y la posición de la imagen. Construya el diagrama de rayos.

4. Cuando incide radiación ultravioleta sobre una placa de plomo los electrones que se desprenden de la placa son totalmente frenados por una diferencia de potencial eléctrico que depende de la longitud de onda de la radiación ultravioleta incidente. Sabemos que cuando la longitud de onda vale $1{,}5\cdot10^{-7}$ m, el potencial de frenado es de 4,01 V y cuando la longitud de onda es de $1{,}0\cdot10^{-7}$ m, el potencial de frenado vale 8,15 V. Calcule: a) Para cada longitud de onda, la velocidad máxima con la que los electrones son extraídos de la placa de plomo. b) Determine la constante de Planck. c) La energía mínima (función de trabajo) necesaria para extraer un electrón de la placa de plomo.
Datos: $q_{electrón} = 1{,}60\cdot10^{-19}$ C; $c = 3{,}00\cdot10^{8}$ m·s^{-1}; $m_{electrón} = 9{,}11\cdot10^{-31}$ kg.

5. a) Determine la masa y la cantidad de movimiento de un protón cuando se mueve con una velocidad de $2{,}70\cdot10^{8}$ m·s^{-1}. b) Calcule el aumento de energía necesario para que el protón del apartado anterior cambie su velocidad de $v_1 = 2{,}70\cdot10^{8}$ m·s^{-1} a $v_2 = 2{,}85\cdot10^{8}$ m·s^{-1}.
Datos: Masa del protón en reposo $=1{,}67\cdot10^{-27}$ Kg; Velocidad de la luz en el vacío$=3\cdot10^{8}$ m·s^{-1}

6. El polonio 210 es un emisor de partículas α que se encuentra en la naturaleza y que también se puede obtener en laboratorios nucleares a partir del bombardeo del bismuto 209 con neutrones. El período de semidesintegración es de 138 días.
a) Escriba la reacción de desintegración del polonio 210 si sabemos que en su desintegración produce un isótopo del plomo. ¿Cuál es la constante de desintegración del polonio 210?
b) Si una muestra contiene 5,00 mg de polonio 210 ¿qué cantidad de polonio 210 quedará después de 20 días.
c) Determina la actividad de la muestra inicial y al cabo de los 20 días.
Datos: Números atómicos Z(Po) = 84 y del plomo Z(Pb) = 82; $N_A = 6.022\cdot10^{23}$.

EXAMEN FINAL DE JUNIO
APELLIDOS Y NOMBRE: _____

ESCRIBE EL EXAMEN CON LETRA CLARA, BIEN REDACTADO Y SIN FALTAS DE ORTOGRAFIA
VALORACIÓN: Cada ejercicio y cada apartado de cada ejercicio valen lo mismo. Los ejercicios se contestan razonadamente y las soluciones se encuadran. TIEMPO PARA REALIZAR EL EJERCICIO 1,5 hora.
Se deberán realizar 5 de los 6 ejercicios:
- **Pendiente todo o a Subir nota: Los 6 primeros ejercicios, opción A**
- **Pendiente 1er cuatrimestre**, realizarán los ejercicios 1, 2 y 3 de la opción A y B: **1A, 2A, 3A, 1B, 2B y 3B**.
- **Pendiente 2º cuatrimestre** realizarán los ejercicios 4, 5 y 6, de la opción A y B: **4A, 5A, 6A, 4B, 5B y 6B**.

REPERTORIO A

1A. Un espectador que se encuentra a 20 m de un coro formado por 15 personas percibe el sonido con un nivel de intensidad sonora de 54 dB. Calcule el nivel de intensidad sonora con que percibiría a un solo miembro del coro cantando a la misma distancia. Si el espectador sólo percibe sonidos por encima de 10 dB, calcule la distancia a la que debe situarse del coro para no percibir a éste.
Suponga que el coro emite ondas esféricas, como un foco puntual y todos los miembros del coro emiten con la misma intensidad. Dato: Umbral de audición, Io = 10^{-12} W·m^{-2}.

2A. Ceres es el planeta más pequeño del Sistema Solar situado entre Marte y Júpiter. Tiene un periodo orbital alrededor del Sol de 4,60 años, su masa es de $9{,}43\cdot10^{20}$ kg y su radio es de 477 km. Calcule: a) ¿Cuál será el valor de la intensidad de campo gravitatorio de Ceres en su superficie? ¿Cuál será la velocidad y la energía mecánica mínima de una nave espacial que, saliendo de la superficie, pueda escapar totalmente de la atracción gravitatoria del planeta?
b) La distancia media entre Ceres y el Sol, sabiendo que la distancia del Sol a la Tierra es de $1{,}50\cdot10^{11}$ m y que el periodo orbital de la Tierra es de un año. Dato: G = $6{,}67\cdot10^{-11}$ N·m^2·kg^{-2}

3A. Un planeta sigue una órbita elíptica alrededor de una estrella. Cuando pasa por el periastro, (P) y por el apoastro, (A), explica y justifica las siguientes afirmaciones:
a) Su momento angular es igual en ambos puntos y su celeridad es diferente.
b) Su energía mecánica es igual en ambos puntos.

4A. En una región del espacio hay un campo eléctrico $\vec{E} = 4\cdot10^3\,\vec{j}$ N·C^{-1} y otro magnético $\vec{B} = 0{,}5\,i$ T. Si un protón penetra en esa región con una velocidad perpendicular al campo magnético:
a) ¿Cuál debe ser la velocidad del protón para que al atravesar esa región no se desvíe?
Si se cancela el campo eléctrico y se mantiene el campo magnético:
b) Con esta velocidad ¿Cuál es el radio de la trayectoria descrita?
c) Determine el trabajo realizado sobre protón y la energía cinética del protón.
Datos: Masa del protón =$1{,}67\cdot10^{-27}$ Kg; Valor absoluto de la carga del electrón = $1{,}60\cdot10^{-19}$ C.

5A. Se tiene un espejo cóncavo de 20 cm de distancia focal. ¿Dónde se debe situar un objeto para que su imagen sea real y doble que el objeto? ¿Dónde debe situarse el objeto para que la imagen sea doble que el objeto pero tenga carácter virtual? Efectúe la construcción geométrica en ambos casos.

6A. Un fotón incide sobre un metal cuyo trabajo de extracción es de 2,0 eV. La energía cinética máxima de los electrones emitidos por el metal es 0.47 eV, a) Calcula la energía del fotón incidente y la frecuencia umbral. b) La velocidad máxima de los electrones emitidos si la longitud de onda del fotón incidente fuera 16 veces menor que la del fotón anterior.
Dato: $q_e = 1{,}6\cdot10^{-19}$ C; $m_e = 9{,}11\cdot10^{-31}$ kg; h = $6.63\cdot10^{-34}$ J·s

REPERTORIO B

1B. Se sabe que somos muy sensibles a un movimiento vibratorio de 6,0 Hz y que con esta frecuencia, a partir de una aceleración máxima de 6,0 $m \cdot s^{-2}$, las molestias son tan fuertes que nos podemos llegar a alarmar.

a) Calcule la amplitud de oscilación que corresponde a un movimiento vibratorio armónico de 6,0 Hz y una aceleración máxima de 6,0 $m \cdot s^{-2}$.

b) Calcule el valor de la constante elástica de un muelle para que una masa de 85 kg pegada a ella oscile con una frecuencia de 6,0 Hz.

2B. Disponemos de una masa ligada a un muelle que realiza un movimiento armónico simple. Sabemos que en el instante inicial su posición y velocidad son x = 1,00 m y v = –5,44 $m \cdot s^{-1}$, y que las energías cinética y potencial en ese mismo instante son Ec = 12,00 J y Ep = 4,00 J. Calcule:

a) La constante de recuperación del muelle y el valor de la masa del cuerpo que realiza el movimiento, así como la energía mecánica total del sistema.

b) La amplitud, la frecuencia angular y la fase inicial del movimiento armónico que realiza la masa. Escriba la ecuación del movimiento resultante.

3B. Se quiere colocar un satélite artificial de 1500 kg de masa en una órbita circular a una altura de 600 km sobre la superficie terrestre. Calcular:

a) La velocidad que debe tener el satélite en dicha órbita. b) La energía cinética que es preciso comunicarle para ponerlo en órbita desde la superficie terrestre. c) La energía mecánica del satélite en su órbita. (R_{Tierra} = 6380 km, M_{Tierra}=$5{,}98 \cdot 10^{24}$ kg , G = 6,67 10^{-11} Nm^2/kg^2)

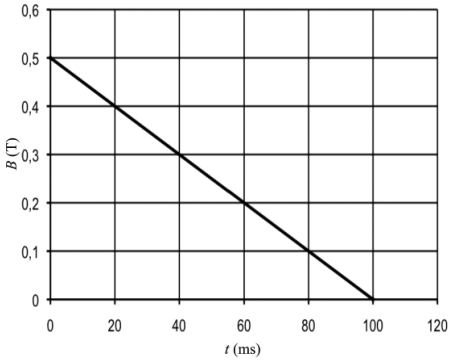
4B. Dos cargas puntuales iguales, de $-1{,}2 \cdot 10^{-6}$ C cada una, están situadas en los puntos A (0, 8) m y B (6, 0) m. Una tercera carga, de $-1{,}5 \cdot 10^{-6}$ C, se sitúa en el punto P (3, 4) m. a) Represente en un esquema las fuerzas que se ejercen entre las cargas y calcule la resultante sobre la tercera carga.

b) Calcule la energía potencial de dicha carga. ($K = 9 \cdot 10^9$ $N \cdot m^2 \cdot kg^{-2}$)

5B. Una espira circular de 4,0 cm de radio se encuentra en reposo en un campo magnético constante de 0,50 T que forma un ángulo de 60º respecto a la normal a la espira.

a) Calcule el flujo magnético que atraviesa la espira. ¿Se induce una fuerza electromotriz en la espira que está dentro del campo magnético? Justifique la respuesta.

b) En un momento determinado el campo magnético disminuye tal y como muestra la figura. Calcule la fuerza electromotriz inducida en la espira.



6B. El americio (Am) es el elemento de numero atómico 95. Los primeros átomos de americio 241 fueron producidos en 1944 por Glenn Theodore Seaborg y sus colaboradores utilizando una serie de reacciones nucleares a partir del plutonio (Pu). A continuación se muestran, incompletas, las dos últimas etapas del proceso:

$$^{240}_{94}Pu + ^{a}_{b}x \longrightarrow ^{241}_{94}Pu \qquad\qquad ^{241}_{94}Pu \longrightarrow ^{241}_{95}Am + ^{c}_{d}y$$

a) Determine los valores de los coeficientes *a*, *b*, *c* y *d*. ¿Qué nombre tiene la partícula que el Pu-240 ha capturado en la primera reacción? ¿Cómo se llama la desintegración descrita en la segunda reacción?

b) Calcule el porcentaje de núcleos de Am-241 que se han desintegrado desde 1944 hasta hoy.

Dato: Periodo de semidesintegración del ^{241}Am, $T_{1/2}$ = 432 años