



UNED: Junio 2008
MATERIA: FISICA

Atención: La prueba consiste en la resolución de dos problemas: uno de cada bloque. **Indique claramente el número de los dos problemas elegidos.** Cada problema con una respuesta correctamente planteada, justificada y con solución correcta se valorará con **5 puntos**. Se valorará positivamente la inclusión, la resolución detallada de los problemas (detalle de los pasos realizados, diagramas, esquemas, dibujos...) y discusión de los resultados obtenidos. Solo está permitido el uso de **CALCULADORA CIENTIFICA NO PROGRAMABLE**.

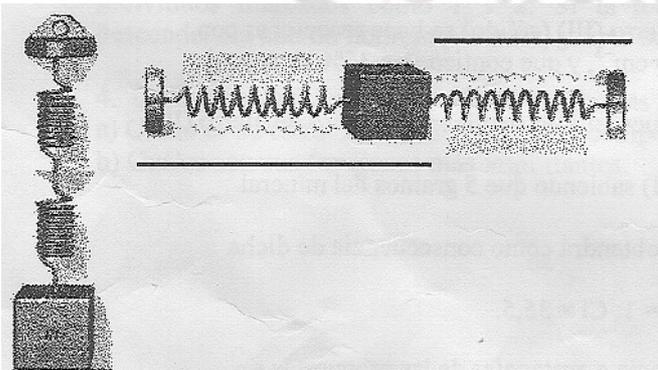
BLOQUE A

1.- Un montacargas asciende y desciende a una velocidad de régimen de 4 m/s, tardando 1 segundo en adquirirla, con aceleración constante. Si su masa es de 1000 kg y lleva un bloque de hormigón de 800 kg, calcule la tensión del cable mientras adquiere la velocidad de ascenso. Calcule cuánto marcará una báscula bajo el bloque de hormigón en el momento que arranca el montacargas.

2.- Se dispara una bala de 200g contra un bloque de madera de 800 gr, que se encuentra en reposo sobre una superficie horizontal. La bala se incrusta en el bloque y el conjunto se pone en movimiento parándose, debido al rozamiento, después de recorrer 5m. El coeficiente de rozamiento vale 0,4. Calcule la velocidad de la bala en el momento del impacto.

BLOQUE B

1.- Se tiene un bloque de masa m unido a dos muelles de constantes k y k' . Calcule la frecuencia angular del movimiento armónico simple horizontal que realiza el bloque en ausencia de rozamiento. Si ahora se cuelga el bloque de dos muelles en serie (uno enganchado al otro) de igual constante recuperadora k , calcule la frecuencia del m.a.s.



2.- Un dipolo eléctrico está formado por dos cargas iguales de $+2mC$ y $-2mC$. Calcule el campo eléctrico en un punto de la mediatriz que diste 30 cm de cada carga.



UNED: Septiembre 2007
MATERIA: FISICA

Atención: La prueba consiste en la resolución de dos problemas: uno de cada bloque. **Indique claramente el número de los dos problemas elegidos.** Cada problema con una respuesta correctamente planteada, justificada y con solución correcta se valorará con **5 puntos**. Se valorará positivamente la inclusión, la resolución detallada de los problemas (detalle de los pasos realizados, diagramas, esquemas, dibujos...) y discusión de los resultados obtenidos. Solo está permitido el uso de CALCULADORA CIENTIFICA NO PROGRAMABLE.

BLOQUE A

A1.- Un cuerpo es lanzado por una superficie horizontal con una velocidad inicial v_0 y se detiene después de recorrer 20m. A continuación se lanza el mismo cuerpo con la misma velocidad inicial v_0 a lo largo de un plano inclinado 60° con la horizontal y se detiene después de recorrer 6 m.

Averiguar la velocidad inicial v_0 con que se lanza el cuerpo y el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el plano (el mismo en ambas superficies). Datos: $g=9,81\text{m/s}^2$

A2.- Un cilindro homogéneo de 2 kg de masa, cuyo radio mide 0,2 m, tiene enrollada a su generatriz una cuerda de masa despreciable, de la que pende una esfera cuya masa es de 1 kg. Al dejar el sistema en libertad, el cilindro gira alrededor de su eje. Calcular:

- La aceleración con la que desciende la esfera.
- La velocidad del cilindro cuando han transcurrido 2 segundos.
- La tensión de la cuerda.

($g=9,82\text{m/s}^2$, Momento de inercia del cilindro: $I = \frac{1}{2}MR^2$)

BLOQUE B

B1.- Dos cargas puntuales cuyos valores son $20 \cdot 10^{-9}$ C y $-12 \cdot 10^{-9}$ C están separadas una distancia de 5 cm situadas en el vacío. Un electrón, que inicialmente se encuentra en reposo, se abandona entre las dos cargas, a una distancia de 1cm de la carga negativa. ¿Cuál será su velocidad cuando se encuentre a 1 cm de la carga positiva?

(Masa del electrón: $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg , Carga del electrón: $q_e = -1,602 \cdot 10^{-19}$ C)

Résidence ESSAADA, entrée 7, 1er étage, Av. Hassan II, Rabat

B2.- Un vibrador produce una onda longitudinal con una frecuencia de 25 Hz y una amplitud de 3cm. Esta onda se propaga a lo largo de un resorte horizontal en sentido negativo del eje de las X, siendo 20 cm la distancia entre dos puntos que están en fase.

- Hallar la velocidad con que se propaga la onda.
- Escribir la ecuación de onda si la elongación en el origen de coordenadas es cero cuando $t=0$.
- La velocidad y aceleración máxima de cualquier partícula del resorte.



UNED: Junio 2007
MATERIA: FISICA

Atención: La prueba consiste en la resolución de dos problemas: uno de cada bloque. **Indique claramente el número de los dos problemas elegidos.** Cada problema con una respuesta correctamente planteada, justificada y con solución correcta se valorará con **5 puntos**. Se valorará positivamente la inclusión, la resolución detallada de los problemas (detalle de los pasos realizados, diagramas, esquemas, dibujos...) y discusión de los resultados obtenidos. Solo está permitido el uso de CALCULADORA CIENTIFICA NO PROGRAMABLE.

BLOQUE A

A1.- En un ascensor de 1000 Kg. de masa viaja una persona de 80 Kg. de masa que transporta en su mano, un bulto de 5 Kg. de masa colgado de una cuerda que consideramos sin masa. El ascensor se eleva con una aceleración CTE de manera que tarda 3 s en recorrer 5 m. Averiguar la tensión del cable de que pende el ascensor así como la tensión de la cuerda durante el ascenso. ($g=9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$)

A2.- Un bloque de madera de masa 5 kg. Se encuentra en reposo sobre una superficie horizontal. Una bala de 6 gr. de masa se dispara sobre este bloque, quedando incrustada en el mismo y produciendo un desplazamiento del conjunto sobre la superficie horizontal de 30 cm. Sabiendo que el coeficiente de rozamiento entre el bloque y la superficie es 0,2. ¿Cuál es la velocidad de la bala?

BLOQUE B

B1.- Mediante un determinado proceso termodinámico se consigue que un sistema ceda 27 J de calor y realice un trabajo de 16 J.

- a) Averiguar la variación de la energía interna del sistema.
- b) Si en el estado inicial del sistema la energía interna es de 350 J. ¿Cuál es la energía en el estado final?.
- c) Supongamos ahora, que el sistema dado evoluciona desde el estado inicial al final mediante otro proceso en el que realiza un trabajo de 20 J. Averiguar la energía interna que posee en el estado final así como la cantidad de calor cedida al sistema.

Résidence ESSAADA, entrée 7, 1er étage, Av. Hassan II, Rabat

Tel: 037 20 12 21 ☎ 037 20 47 43

B2.- Un solenoide de 500 espiras y 0,05 m de radio se coloca en el seno de un campo magnético uniforme de módulo 0,1T, de forma que el flujo magnético que lo atraviesa sea máximo.

- a) Hallar la fuerza electromotriz media inducida en el solenoide, si en un intervalo de 0,02 s el campo magnético duplica su valor.
- b) Averiguar la fuerza electromotriz media inducida, si el solenoide gira 180° con respecto a un eje que pasa por su centro y es perpendicular al campo magnético, en un intervalo de 0,02 s, sabiendo que entonces el módulo de ese campo magnético es de 0,1 T.



UNED: Junio 2006
MATERIA: FISICA

BLOQUE A

A1.- Una muchacha de 54 kg con patines está sobre un lago helado y tira de una cuerda atada a un trineo de 41 kg con una fuerza constante. La muchacha y el trineo están inicialmente en reposo y separados una distancia de 22 m. Si no hay rozamiento con el suelo helado. ¿Qué distancia se habrá desplazado la muchacha en el momento en que toca el trineo con su mano?

A2.- Dos bloques unidos por una cuerda inextensible están en reposo sobre un plano inclinado. El bloque inferior tiene una masa $m_1 = 0.2\text{kg}$ y un coeficiente de rozamiento con el plano inclinado $\mu_1 = 0.4$. El bloque superior tiene una masa $m_2 = 0.1\text{kg}$ y un coeficiente de rozamiento $\mu_2 = 0.6$. ¿Para qué ángulo α de inclinación del plano comienzan a deslizar los bloques? ¿Cuál es la tensión de la cuerda inmediatamente antes?

BLOQUE B

B1.- La función de onda correspondiente a una onda estacionaria en una cuerda fija por ambos extremos es:

$$y(x, t) = 4,2 \sin 0,2x \cos 300t$$

con x e y en cm y t en segundos:

- ¿Cuáles son la longitud de onda y la frecuencia?
- ¿Cuál es la velocidad de las ondas transversales en la cuerda?
- Si la cuerda está vibrando en su cuarto modo normal de vibración (es decir, con una frecuencia que es 4 veces la frecuencia fundamental) ¿cuál es su longitud?
- En esta situación ¿cuál es la máxima velocidad de desplazamiento del punto central de la cuerda?

B2.- Tenemos un conductor rectilíneo infinito con una densidad lineal de carga $\lambda = 5 \times 10^4 \text{ C/m}$. Calcular el trabajo necesario para llevar una carga $q = 2 \mu\text{C}$ desde un punto A situado a una distancia de 10 cm del conductor a un punto B situado a una distancia de 20 cm del conductor. (Datos: $K_e = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2 / \text{C}^2$)



UNED: Septiembre 2005

MATERIA: FISICA

BLOQUE A

A1.- La distancia D entre la Tierra y la Luna es 60 veces el radio de la Tierra y unas 220 veces el radio de la Luna, es decir, $D = 60 R_T = 220 R_L$. Por otra parte, la relación entre las masas de la Tierra y la Luna es $M_T = 81.5 M_L$

- ¿Cuál es la relación entre las densidades medias de la Tierra y la Luna?
- ¿A qué distancia del centro de la Tierra está el centro de masa del sistema Tierra – Luna?

A2.- Tenemos dos cilindros de la misma masa $M = 60$ g, mismo radio $R = 0.3$ m y misma longitud $h = 0.75$ m que giran respecto a sus ejes con la misma velocidad angular $\omega = 10$ res/s. Uno de ellos es macizo y el otro es hueco. Para frenarlos se les aplica una zapata que produce una fuerza de rozamiento constante $F_r = 10$ N.

- ¿Cuál de ellos se frenará antes?
- ¿Cuántas vueltas dará el cilindro hueco antes de llegar al reposo?

BLOQUE B

B1.- La función de onda correspondiente a una onda estacionaria en una cuerda fija por ambos extremos es:

$$y(x, t) = 0,05 \sin 2,52 x \cos 500t$$

donde las longitudes se miden en metros y el tiempo en segundos. Hallar:

- La amplitud y la velocidad de las dos ondas viajeras que originan la onda estacionaria.
- La distancia entre nodos sucesivos de la cuerda.
- La longitud más corta posible de la cuerda.

B2.- Tenemos una espira rectangular de lados $a = 10$ cm y $B = 5$ cm. En el mismo plano que contiene a la espira y paralelo a sus lados mayores, hay un largo conductor rectilíneo por el que circula una corriente de 50 A. La distancia entre el conductor y el lado de la espira más próximo es de 5 cm. Calcular el flujo del campo magnético creado por el conductor a través de la espira.

(Datos: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ m·kg/C²)



UNED: Junio 2005
MATERIA: FISICA

BLOQUE A

A1.- Un esquiador sale de un trampolín de saltos con una velocidad horizontal de 30 m/s. La salida del trampolín está a 5 m del suelo y la pendiente de la ladera sobre la que se lanza el esquiador es de 30° . Despreciando la resistencia del aire, determinar la distancia, a lo largo de la ladera, desde el extremo de la rampa del trampolín al punto donde aterriza el esquiador. (Para simplificar los cálculos puede tomarse $g = 10 \text{ m/s}^2$)

A2.- Una pequeña esfera de masa $M = 0.2 \text{ kg}$ descansa sobre una columna de altura $h = 5 \text{ m}$. Una bala de masa $m = 0.01 \text{ kg}$ y velocidad inicial $v_0 = 500 \text{ m/s}$ atraviesa horizontalmente la esfera. Con ello, la esfera sale despedida y cae al suelo a una distancia $d = 20 \text{ m}$ de pie de la columna. ¿A qué distancia del pie de la columna llega la bala al suelo después de atravesar la esfera? ¿Cuánta energía cinética se ha perdido en el choque? (Para simplificar los cálculos puede tomarse $g = 10 \text{ m/s}^2$)

BLOQUE B

B1.- Un mol de gas ocupa inicialmente un volumen de 1 litro y su presión es de 3 atm. El gas se expande isotérmicamente hasta que su volumen es de 3 litros y su presión de 1 atm. Luego se calienta a volumen constante hasta que alcanza una presión de 2 atm.

- a) Representar el proceso completo de un diagrama PV y calcular el trabajo realizado por el agua.
- b) Calcular la variación de la energía interna del gas.
- c) Calcular el calor absorbido por el gas durante este proceso.

(Datos: constante de los gases $R = 0.082 \text{ atm}\cdot\text{l}/(\text{mol}\cdot\text{K}) = 8.31 \text{ J}/\text{mol}\cdot\text{K}$; coeficiente adiabático del gas $\gamma = C_p/C_v = 5/3$)

B2.- Consideremos dos láminas planas infinitas perpendiculares al eje X que cortan a éste en los puntos $x = d$ y $x = -d$. Estas láminas tienen una misma densidad superficial de carga σ . Entre ambas y paralelas a ellas hay una tercera lámina infinita con densidad superficial de carga -2σ . Hacer una representación gráfica del campo y el potencial eléctrico a lo largo del eje X.



UNED: Septiembre 2004

MATERIA: FISICA

BLOQUE A

A1.- El agua contenida en una presa fluye a través de una turbina con un caudal de 1.5×10^6 kg/min. La turbina está situada a 50m por debajo del nivel de la superficie del agua en la presa, y el agua sale de la turbina con una velocidad de 5 m/s.

- Despreciando cualquier tipo de disipación de energía en el proceso. ¿qué potencia nos suministra esta presa?
- ¿Cuántos ciudadanos quedan surtidos de energía por esta presa si cada uno consume 3×10^{11} J de energía al año?

A2.- Un objeto de 1.5 kg fijado al extremo libre de un muelle horizontal con constante $K = 500$ N/m experimenta un movimiento armónico simple. Si su velocidad máxima es 40cm/seg:

- ¿Cuál es su energía total?
- ¿Cuál es la amplitud de las oscilaciones?

BLOQUE B

B1.- Una fuerza actúa sobre un bloque de masa m de tal forma que su velocidad v aumenta con la distancia recorrida x según la fórmula $v = C \sqrt{x}$, siendo C una constante.

- Encontrar la fuerza que está actuando sobre este bloque en función de la posición.
- ¿Cuál es el trabajo realizado por esta fuerza al mover el bloque desde $x = 0$ hasta $x = x_1$?

B2.- Tres cargas, cada una de ellas de magnitud $3nC$, están situadas ocupando 3 esquinas de un cuadrado de 5m de lado. Las 2 cargas situadas en esquinas opuestas tienen signo positivo, y la otra negativa. Encontrar la fuerza ejercida por estas cargas sobre una cuarta carga positiva de $3nC$ en la esquina restante.

Datos: $K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$



UNED: Junio 2004
MATERIA: FISICA

BLOQUE A

A1.- Un bloque de 2.4 kg tiene una velocidad inicial de 3.8 m/seg hacia arriba a lo largo de una superficie inclinada un ángulo de 37° respecto de la horizontal. El coeficiente de rozamiento dinámico entre el bloque y el plano inclinado es de 0.3.

- a) ¿Qué distancia llega a recorrerse el bloque sobre el plano?
- b) ¿Cuál es su velocidad cuando vuelva a pasar por el punto de partida al volver a bajar por el plano inclinado?

A2.- Un mol de un gas ideal diatómico se calienta a volumen constante de 300K a 600K.

- a) Encontrar el aumento de energía interna, el trabajo realizado y el calor suministrado.
- b) Encontrar las mismas cantidades si el calentamiento se produce a presión constante.
- c) Datos: la ecuación de estado de un gas ideal es pV , la energía interna de un gas ideal está dada por $U = nc_vT$, y los calores específicos a volumen constante y a presión constante están dados por $c_v = (5/2)R$, $c_p = (7/2)R$ respectivamente:

BLOQUE B

B1.- Sobre un eje, con cierto rozamiento, se ha montado una rueda que se encuentra inicialmente en reposo. Un torque (o momento) externo constante de 50N m se aplica sobre la rueda durante 20 seg, haciendo que ésta alcance una velocidad angular de 600 rpm (revoluciones por minuto). En ese instante el torque externo desaparece y la rueda se para 120 seg más tarde.

- a) ¿Cuál es el momento de inercia de la rueda?
- b) Calcular el torque ejercido por la fuerza de rozamiento suponiendo que éste es constante.

B2.- Dos cargas iguales de $3 \mu C$ están situadas sobre el eje y, una en el origen y la otra en $y = 6m$. Una tercera carga de $2 \mu C$ se sitúa sobre el eje x en $x = 8m$ Encontrar la fuerza ejercida sobre esta última carga. (Dato: $K = 9 \times 10^9 Nm^2/C^2$)



UNED: Septiembre 2003
MATERIA: FISICA

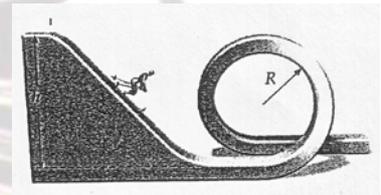
BLOQUE A

A1.- Un trineo que pesa 200 N yace sobre un plano inclinado 15° , y se mantiene en reposo gracias al rozamiento estático. El coeficiente de rozamiento estático es 0.5.

- a) ¿Cuál es la magnitud de la fuerza normal sobre el trineo?
- b) ¿Cuál es la magnitud del rozamiento estático sobre el trineo?
- c) El trineo es ahora arrastrado hacia arriba a velocidad constante por un niño. Éste esa 500 N y tira de la cuerda con una fuerza constante de 100 N. La cuerda forma un ángulo de 30° con el plano inclinado. ¿Cuál es a magnitud de la fuerza de rozamiento cinético sobre el trineo?
- d) ¿Cuál es el coeficiente de rozamiento cinético entre el trineo y el plano inclinado?

A2.- En una nueva modalidad de saltos de esquí, se instala un rizo vertical sin rozamiento como muestra la figura. El comité encarga a un físico que haga un estudio científico de la modalidad:

- a) A lo largo de la pista de la rampa y el rizo, ¿en qué lugar las piernas del esquiador soportan el máximo peso?
- b) Si el bucle tiene un radio R, ¿a qué altura h debe situarse la plataforma de salida para que la fuerza máxima sobre las piernas del esquiador sea 4 veces el peso de su cuerpo?
- c) Con la salida a la altura hallada en el apartado anterior ¿es capaz el esquiador de completar el rizo? Razonar la respuesta.
- d) ¿Cuál debe ser la altura mínima h para que el esquiador complete el rizo? ¿Cuál es la fuerza mínima que actuará sobre las piernas del esquiador partiendo de esta altura?



BLOQUE B

B1.- Un bloque de masa m que desliza sobre una mesa sin rozamiento está atado a una cuerda que pasa por un agujero de la mesa. Inicialmente el boque desliza con velocidad v_0 describiendo un círculo de radio r_0 .

- a) El momento angular del bloque.
- b) Su energía cinética.
- c) La tensión de la cuerda.
- d) Un estudiante situado bajo la mesa tira suavemente de la cuerda, ¿cuánto trabajo se necesita para reducir el radio del círculo de r_0 a $r_0/2$?

B2.- Una onda armónica se propaga por una cuerda con una velocidad de 12.4 m/s. Una partícula sobre la cuerda experimenta un desplazamiento máximo de 4.5 cm y una velocidad máxima de 9.4 m/s. Determinar:

- a) La longitud de onda.
- b) La frecuencia.
- c) Expresar mediante una ecuación la función de onda correspondiente.



UNED: Junio 2003
MATERIA: FISICA

BLOQUE A

A1.- Por una montaña rusa circula una vagoneta de 250 kg de masa, tras dejarla caer partiendo del reposo desde una altura de 15 m. Dato: $g = 9.8 \text{ m/s}^2$.

- a) ¿Se conserva la energía mecánica a lo largo de todo el recorrido? ¿Por qué?
- b) Calcule la máxima velocidad que tendrá la vagoneta en un punto del recorrido situado a 6 m de altura.
- c) ¿Qué radio máximo puede tener un tramo del recorrido que forme un giro completo o "loop"?
- d) Dibuje todas las fuerzas que intervienen sobre la vagoneta cuando está situada en el punto más alto del "loop".

A2.- La energía potencial de un objeto viene dada por $U(x) = 8x^2 - x^4$, donde U se expresa en Julios y x en metros.

- a) Determinar la fuerza que actúa sobre este objeto.
- b) ¿En qué posiciones se encuentra en equilibrio el objeto?
- c) ¿Cuáles de estas posiciones son estables y cuáles inestables?

BLOQUE B

B1.- Una bobina con resistencia e inductancia se conecta a una línea de 60 Hz y 110 V eficaces. La potencia media suministrada a la bobina es 60 W y la corriente eficaz es 1.5 A. Hallar:

- a) El factor de potencia.
 - b) La resistencia de la bobina.
 - c) La inductancia de la bobina.
- ¿Adelanta o retrasa la corriente a la tensión? ¿Cuál es su ángulo de fase δ ?

B2.- La función de onda $y(x,t)$ correspondiente a cierta onda estacionaria en una cuerda fija por ambos extremos viene dada por $y(x,t) = 4,2 \cdot \sin 0,2x \cdot \cos 300t$, con x e y en centímetros y t en segundos.

- a) ¿Cuáles son las longitudes de onda y frecuencia de esta onda?
- b) ¿Cuál es la velocidad de las ondas transversales en esta cuerda?
- c) Si la cuerda está vibrando en un cuarto armónico. ¿Cuál es su longitud?
- d) Sentido de giro del electrón en la órbita descrita.

$$q_e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}; m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}; 1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$$



UNED: Septiembre 2002
MATERIA: FISICA

BLOQUE A

A1.- Se desplaza un objeto de masa 500 kg por un plano inclinado de 10 m de longitud. El plano inclinado forma un ángulo de 30° con la horizontal. Calcular el trabajo necesario para desplazar el objeto en los siguientes casos:

- Cuando la rapidez de desplazamiento es constante y no se consideran los rozamientos. Hacer un esquema detallado de las fuerzas que intervienen.
- Cuando se considera que el coeficiente de rozamiento entre el objeto que desliza y el plano vale 0,4. hacer un esquema.
- Cuando, además de considerar los rozamientos, se acelera el objeto al pasar de una rapidez nula a 10 m/s en la longitud de plano inclinado.

$$G = 9.8 \text{ m/s}^2$$

A2.- Se consideran dos masa puntuales iguales, situadas en los puntos A y B, de 6.4 kg cada una, y separadas entre sí 0.16. Se coloca una tercera masa puntual en el punto C equidistante de A y B, y a una distancia de 0.16 m de la línea que une A y B. Determinar:

- Hacer un esquema de la disposición de las masas.
- Velocidad de la masa en C cuando pasa por el punto medio P de la distancia entre las otras dos.
- Su aceleración en C y en P, en el caso de que la tercera masa valga 0.1 kg. Indicar de forma gráfica la fuerza que actúa sobre la masa de 0.1 kg situada en el punto C.

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$$

BLOQUE B

B1.- Considérese la siguiente ecuación $y = 0.002 \text{ sen}(50x + 300t)$ que corresponde a una onda armónica que se desplaza por una cuerda. Si el tiempo t y las variables x e y se dan en el Sistema Internacional de unidades, determinar lo que sigue:

- Amplitud, período, frecuencia, longitud de onda y velocidad de propagación de la onda.
- Desplazamiento máximo que alcanza un punto cualquiera de la onda.

B2.- Un electrón gira en una órbita circular plana y horizontal. Sobre él actúa perpendicularmente un campo magnético uniforme dirigido de arriba hacia abajo. La energía del electrón es $1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$ y el módulo de la intensidad del campo eléctrico que actúa sobre él es $B = 1.0 \times 10^{-4} \text{ Tesla}$. Determinar:

- Hacer un esquema, tomando como centro de la trayectoria circular del electrón el origen de coordenadas x , y y z .
- Velocidad del electrón.
- Radio de la órbita que describe.
- Sentido de giro del electrón en la órbita descrita.

$$q_e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}; m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}; 1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$$



UNED: Septiembre 2001
MATERIA: FISICA

BLOQUE A

A1.- En una pista de hielo, un patinador de 80 kg de masa, que se desplaza a 36 km/h, colisiona contra otro de 50 kg en reposo, y siguen unidos sin caerse después del choque:

- a) Hacer un esquema de la situación.
- b) Averiguar la rapidez con que se desplazan después de la colisión.
- c) Valor de la energía cinética perdida en el choque.
- d) Indicar en qué tipo de energía se convierte la energía perdida en la colisión.

A2.- Considérese una onda definida por la ecuación $y = 7 \text{ sen } (\pi x + \pi t/4)$, expresado en el SI de unidades. Determinar:

- a) Tipo al que pertenece la onda, así como su dirección y sentido de propagación.
- b) Frecuencia y longitud de onda.
- c) Velocidad máxima con que se mueve un punto cualquiera de la onda alcanzado por la perturbación.

BLOQUE B

B1.- Se eleva a un satélite artificial de 1200 kg de masa a una distancia de 6500 km del centro de la Tierra. A esa altura se le impulsa mediante cohetes propulsores para que describa una órbita circular alrededor de la Tierra. Determinar:

- a) Velocidad que deben comunicar los cohetes para que tenga lugar el movimiento circular.
- b) Trabajo realizado por llevarlo de la superficie de la Tierra a esa distancia.
- c) Energía total del satélite.

$$R_T = 6360 \text{ km}; g_0 = 9.8 \text{ m/s}^2$$

B2.- Considérese que una carga positiva de $6 \mu\text{C}$ se encuentra en el origen de coordenadas. Se pide determinar:

- a) Potencial a una distancia de 4m.
- b) Trabajo que ha de hacerse para traer otra carga positiva de $2 \mu\text{C}$ desde el infinito hasta esa distancia.
- c) Energía potencial eléctrica que adquiere la carga del apartado b) al situarla a 4 m de la primera carga.

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$$



UNED: Junio 2001
MATERIA: FISICA

BLOQUE A

A1.- Se deja caer un cuerpo, que supondremos puntual de 0,2 kg de masa desde una altura de 1 m. Rebota en el suelo y alcanza una altura de 0.75 m. Calcúlese:

- a) Velocidad con que llega al suelo.
- b) Velocidad con que sale del suelo.
- c) Momento lineal que tiene el cuerpo al llegar a suelo.
- d) Momento lineal que tiene el cuerpo cuando sale del suelo rebotado.
- e) Si el cuerpo está en contacto con el suelo $2 \cdot 10^{-3}$ s. ¿qué fuerza recibe el suelo?

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

A2.- Considérense tres ondas armónicas con ecuaciones $y_1 = 6 \sin(0.2x - 0.5t)$; $y_2 = 6 \sin(0.5t - 0.2x)$; $y_3 = 6 \cos(0.2x - 0.5t)$. Determinar:

- a) Amplitud, periodo y longitud de onda correspondiente a las 3 funciones de ondas dadas.
- b) Representar gráficamente las 3 ecuaciones dadas por $t = 0$.
- c) Interpretar la gráfica de b).

BLOQUE B

B1.- Se considera un satélite artificial de 10^3 kg de masa, que se eleva hasta una cierta altura sobre la superficie de la Tierra. Cuando alcanza la altura mencionada es impulsado con cohetes propulsores para que describa una órbita circular alrededor de la Tierra, con movimiento circular uniforme de periodo $T = 1.5$ h. Calcular:

- a) Radio de la órbita que describe.
- b) Velocidad con que se mueve en la órbita alcanzada.
- c) Energía total suministrada para situarlo en la órbita (sólo el satélite, y no los tanques de combustión y otros)

$$g_0 = 9.8 \text{ m/s}^2; R_T = 6340 \text{ km}$$

B2.- Se tienen dos placas metálicas horizontales y paralelas separadas 2 cm. La diferencia de potencial entre ellas es de 120 V. Se pide en unidades S.I.:

- a) Magnitud del campo eléctrico en el espacio comprendido entre las placas. Interpretar el signo del campo.
- b) Fuerza que actúa sobre el electrón.
- c) Energía en valor absoluto que gana un electrón, inicialmente equidistante entre las placas, al recorrer una distancia de 1 m en una dirección que forma 30° con las líneas del campo eléctrico. Debe hacerse un esquema.

$$q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C.}$$



UNED: Septiembre 2000
MATERIA: FISICA

BLOQUE A

A1.- Se lanza verticalmente hacia arriba una pelota con una velocidad de $15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Averiguar el tiempo que tarda la pelota en alcanzar el punto más alto de su trayectoria y el valor de la altura alcanzada. ¿Cuál es el tiempo transcurrido desde que se lanza la pelota hasta que regresa el punto de partida?

(Despreciar el efecto de rozamiento del aire y tomar $g = 9.8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$)

A2.- Consideramos un sistema formado por 1 kg de agua que se encuentra a una temperatura de 70°C . Desde el exterior se realiza sobre este sistema un trabajo de 1.500 J que permite extraer del sistema 20 kcal. Determinar la energía interna del sistema y al temperatura final del agua.

(Calor específico del agua: $4.8 \text{ J/g}\cdot^\circ\text{C}$)

BLOQUE B

B1.- Un cuerpo de masa m_1 choca con otro cuerpo de masa m_2 que se encuentra en reposo.

a) Establecer la relación entre la masa de estos dos cuerpos (m_1/m_2) para que a velocidad de m_1 disminuya 1.5 veces suponiendo que se trata de un choque elástico y central.

b) Averiguar la energía cinética que adquiere el cuerpo de masa m_2 , en este choque, si la energía cinética del cuerpo de masa m_1 antes del choque era de 10^1 J .

B2.- Un protón se acelera (partiendo del reposo) mediante una diferencia de potencial de $5 \cdot 10^6 \text{ V}$ e incide en una región en la que existe un campo magnético uniforme de 1.5 T que es perpendicular a la dirección en que se mueve el protón.

a) Dibujar un esquema de la situación descrita.

b) El protón por efecto del campo magnético describe una trayectoria circular, determinar el radio de la misma así como el tiempo que tarda en describir una órbita completa.

c) Suponiendo que una vez descrita una órbita completa cambia el sentido del campo magnético, describir la trayectoria realizada entonces por el protón.

(Carga del protón: $1.9 \cdot 10^{-19}$; masa del protón; $1.7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$)



UNED: Junio 2000
MATERIA: FISICA

BLOQUE A

A1.- Un cubo lleno de agua (masa del cubo con agua 3 kg) se encuentra atado a una cuerda de longitud 0.50 m. manteniendo fijo el otro extremo de la cuerda se hace girar el conjunto describiendo una circunferencia en un plano vertical. Calcular:

- a) El valor mínimo de la velocidad que debe tener el cubo para que el agua no se derrame cuando pasa por el punto más alto.
- b) La tensión de la cuerda en el punto más alto y en el más bajo de la trayectoria que describe.

A2.- Un mol de un gas ideal que ocupa un volumen V_0 se encuentra a una temperatura de 20°C mediante una compresión isotérmica se consigue llegar a un estado final en el que el volumen es $\frac{1}{2}V_0$. Averiguar el trabajo realizado en este proceso así como la temperatura final. Supongamos, ahora, que la compresión es isobárica ¿cuál es el trabajo realizado? (Tomar $R = 8.3 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)

BLOQUE B

B1.- Sobre una superficie horizontal sin rozamiento se encuentran situadas dos bolas $m_1 = 2 \text{ kg}$ y $m_2 = 1 \text{ kg}$. La bola m_1 se desplaza con una velocidad $v_1 = 2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ y choca con la bola m_2 que se encuentra en reposo ($v_2 = 0$). Sabiendo que en este choque se pierde el 25% de la energía total disponible, averiguar las velocidades de las dos bolas después del choque.

B2.- Una onda senoidal se propaga según el sentido positivo del eje X con un período $T = 10 \text{ s}$ y una amplitud $A = 1,2 \text{ m}$. hallar:

- a) La elongación de la onda en el instante $t = 1 \text{ s}$.
- b) La longitud de onda, sabiendo que para $t = 1 \text{ s}$ la elongación es nula en un punto que dista $x = 6 \text{ cm}$ de origen.