

XXXI Concurso Nacional Intercolegial de Física
ALBERTO EINSTEIN
9 de abril de 2014

Segundo año de bachillerato. Modalidad Teórica

Código: _____

1 Preguntas de selección múltiple (15 puntos)

En las siguientes preguntas o proposiciones incompletas, pintar completamente la caja correspondiente a la respuesta

1.1 Cuando un vehículo acelera súbitamente (como los buses en Quito), un pasajero tiende a desplazarse en dirección contraria con respecto al sistema de referencia del vehículo. Considerando las leyes de Newton, esto puede explicarse de la siguiente manera:

- A El vehículo ejerce una fuerza sobre el pasajero en dirección contraria a la aceleración.
- B El pasajero experimenta una fuerza de reacción proporcional a la aceleración.
- C El pasajero tiende a conservar su estado de movimiento previo a la aceleración.
- D El pasajero se mueve en dirección contraria para conservar el momentum lineal.
- E Ninguna de las anteriores.

1.2 Una partícula de masa m (medida en Kg) se mueve en una dirección bajo la acción de una fuerza constante F (medida en N). ¿Qué tiempo, en segundos, le toma a la partícula incrementar su velocidad en 1 m/s ?

- A 1
- B $\frac{m}{F}$
- C $\frac{F}{m}$
- D $\frac{2m}{F}$
- E $\frac{F}{2m}$

1.3 Una piedra, de masa m se mueve con movimiento circular uniforme, de radio r en el plano horizontal debido a que se encuentra atada al extremo libre de una cuerda. Si la rapidez de la piedra v , la tensión de la cuerda está dada por la siguiente expresión

- A $\frac{v^2}{r}$
- B $m\frac{v^2}{r}$

C $m\frac{v}{r}$

D $\frac{v^2}{r^2}$

E $m\frac{v^2}{r^2}$

1.4 Una esfera de masa m se deja caer desde una altura h con respecto al piso. La energía cinética de la esfera al llegar al piso será:

A mgh

B gh

C $\frac{1}{2}mgh^2$

D $\frac{1}{2}mg$

E mgh^2

1.5 Considerar la colisión elástica de dos esferas idénticas en una sola dimensión, la esfera 1 estaba inicialmente en reposo y la otra tenía una rapidez v_o antes del choque. Después del choque, la esfera 1 tiene una rapidez v_1 y la esfera 2, v_2 . ¿Cuál de las siguientes posibilidades es correcta?

A $v_1 = v_o$ y $v_2 = v_o$

B $v_1 = 0.5v_o$ y $v_2 = 0.5v_o$

C $v_1 = 0.2v_o$ y $v_2 = 0.2v_o$

D $v_1 = 0$ y $v_2 = -v_o$

E $v_1 = v_o$ y $v_2 = -v_o$

2 Preguntas tipo verdadero o falso con justificación (15 puntos)

En las siguientes proposiciones pintar completamente la caja correspondiente a verdadero o falso según corresponda. Además justificar su respuesta.

2.1 En un sistema inercial el movimiento de un cuerpo siempre está asociado a la acción de una fuerza.

Verdadero:

Falso:

Justificación: _____

2.2 Dos cuerpos en caída libre experimentan la misma aceleración de la gravedad. Sin embargo su aceleración efectiva puede ser menor debido a la resistencia del aire

Verdadero:

Falso:

Justificación: _____

2.3 Un péndulo simple de longitud l cambia su frecuencia de oscilación con la altura sobre el nivel del mar.

Verdadero:

Falso:

Justificación: _____

2.4 Los núcleos atómicos están formados por protones y neutrones, éstos permanecen unidos gracias a la interacción electrostática.

Verdadero:

Falso:

Justificación: _____

2.5 El Iodo-131 es un isótopo radioactivo utilizado para el tratamiento del cáncer de tiroides. La cantidad de Iodo-131 en una muestra disminuye a la mitad en 8 días, esto significa que la radioactividad de una muestra de Iodo-131 se reduce a menos del 10% en 32 días.

Verdadero:

Falso:

Justificación: _____

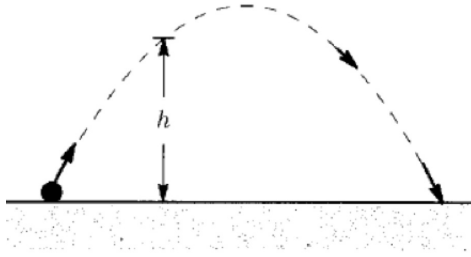
_____ :

3 Problemas de Aplicación (50 puntos)

Resolver los siguientes problemas detallando los pasos seguidos.

3.1 Un tren cuya longitud es de 100m, y que se desplaza con una rapidez de $15m/s$, debe atravesar un túnel de 200m de largo. En un instante determinado, el tren entra en el túnel. ¿Después de cuánto tiempo habrá salido completamente? (15 puntos)

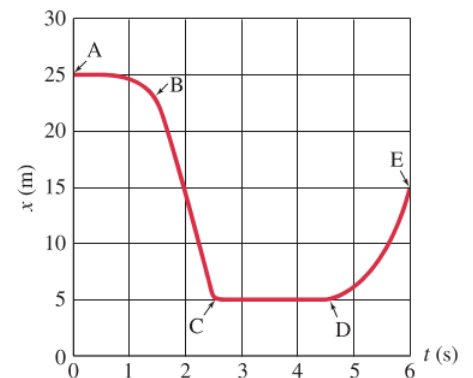
3.2 Una esfera de masa m es lanzada diagonalmente hacia arriba (ver figura). La esfera alcanza la altura h en el tiempo t , finalmente llega al suelo en el tiempo T . Determinar la altura h en función de g , t y T . (15 puntos)



3.3 La figura muestra un gráfico de posición versus tiempo para el movimiento de un objeto a lo largo del eje x . Considere los intervalos de tiempo: $A-B$, $B-C$, $C-D$ y $D-E$, para cada uno de estos intervalos

(a) Indicar la dirección del movimiento. (10 puntos)

(b) Indicar si el objeto se acelera o desacelera. (10 puntos)



4 Criterios Experimentales (20 puntos)

4.1 Describir un procedimiento experimental para demostrar que una pluma y una canica experimentan la misma aceleración mientras caen. (5 puntos).

4.2 ¿Qué condiciones se debería asegurar en un experimento destinado a medir la aceleración de la gravedad utilizando un péndulo simple? (5 puntos)

4.3 Describir un procedimiento experimental para medir el momento de inercia de un sólido. (10 puntos)