

**XXIX CONCURSO NACIONAL DE FISICA**

**ALBERTO EINSTEIN**

**25 de Abril 2012**

**Curso:**

**V**

**Tiempo:**

**2 ½ Horas**

**Indicaciones Generales:**

- Use los espacios provistos para responder los ejercicios de respuestas múltiples y justificar sus respuestas donde se requiera. Limítese a estos espacios. Si llegara a necesitar más espacio, continúe en la parte posterior de la hoja respectiva.
- Puede utilizar calculadora, regla y lápiz, bolígrafo.

**Datos Importantes:**

Aceleración de la gravedad:  $g = 10 \text{ m/s}^2$

## PRIMERA PARTE

### OPCION MÚLTIPLE

Marque con un círculo la respuesta correcta, **para su validez la respuesta debe estar justificada.**

1.- Dos caminos rectos se intersecan bajo un ángulo de  $60^\circ$ . Desde la intersección y por cada camino se alejan automóviles: uno con velocidad  $v_1 = 60$  km/h, y el otro con velocidad  $v_2 = 80$  km/h. Calcular las velocidades  $v'$  y  $v''$  con las cuales cada vehículo se aleja del otro.

- a) 140 Km/h
- b) 72,2 km/h, si el ángulo es de  $60^\circ$
- c) 122 km/h si el ángulo es  $120^\circ$
- d) 20 km/h
- e) Ninguna de las anteriores

2.- Verticalmente hacia arriba se lanza un piedra con velocidad inicial  $v_0 = 20$  m/s. Después de un segundo de esto se lanza otra piedra con la misma velocidad hacia arriba. ¿A qué altura  $h$  se encuentran las piedras?

- a) 10,574 m.
- b) 12,3118 m.
- c) No se encuentran
- d) 19,183 m.
- e) Ninguna de las anteriores

3.- Dos pesos con masas  $m_1 = 4$  kg y  $m_2 = 1$  kg unidos entre sí por una cuerda están sobre una mesa, si a uno de ellos se le aplica una fuerza  $F = 10$  N dirigida horizontalmente. ¿Cuál será la tensión  $T$  en la cuerda que une los pesos?

- a) 5 N
- b) 8 N si se aplica al peso de 1 kg
- c) 6 N
- d) 2 N si se aplica al peso de 4 kg
- e) Ninguna de las anteriores

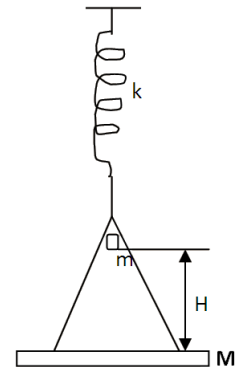
4.- Un pequeño bloque gira por la cara interna de un cilindro hueco de 15cm de radio. El coeficiente de rozamiento en la pared interna del cilindro es 0.4. Calcular la velocidad mínima para que el bloque permanezca girando sin caer.

- a) 7.5 m/s

- b) 5.7 m/s
- c) 12 m/s
- d) 22 m/s
- e) Ninguna de las respuestas anteriores

5.- Sobre un soporte de masa  $M$ , colgado de un muelle de rigidez  $k$ , cae desde una altura  $H$  un cuerpo de masa  $m$  y se adhiere a él. El alargamiento máximo del muelle es:

- a)  $Mg/k + mg/k$ .
- b)  $Mg/k + mg/k (1+2kH/M)$ .
- c)  $Mg/k + mg/k (1+2kH/M)^{1/2}$ .
- d)  $Mg/k + mg/k (1+(2kH/M)^{1/2})$ .
- e) Ninguna de las anteriores.



6. En una escala de temperatura "E" absoluta, el agua se evapora a  $360^\circ\text{E}$ . En la escala Fahrenheit el agua se congela a  $32^\circ\text{F}$  y se evapora a  $212^\circ\text{F}$ . ¿Cuántos grados Fahrenheit equivalen a  $10^\circ\text{E}$ ?

- a)  $110^\circ\text{F}$
- b)  $-83.6^\circ\text{F}$
- c)  $-88.45^\circ\text{F}$
- d)  $225^\circ\text{F}$
- e) Ninguna de las anteriores

7. Una varilla se la mide con una regla de acero y mide  $112\text{cm}$  a  $15^\circ\text{C}$ . Con la misma regla mide  $112.6\text{cm}$  a  $50^\circ\text{C}$ . El coeficiente de dilatación del acero es  $12 \times 10^{-6}\text{K}^{-1}$ . ¿Cuál es el coeficiente de dilatación de la varilla?

- a)  $5.4 \times 10^{-6}\text{K}^{-1}$
- b)  $4.5 \times 10^{-6}\text{K}^{-1}$
- c)  $8.5 \times 10^{-6}\text{K}^{-1}$
- d)  $3.56 \times 10^{-6}\text{K}^{-1}$
- e) Ninguna de las anteriores

## SEGUNDA PARTE

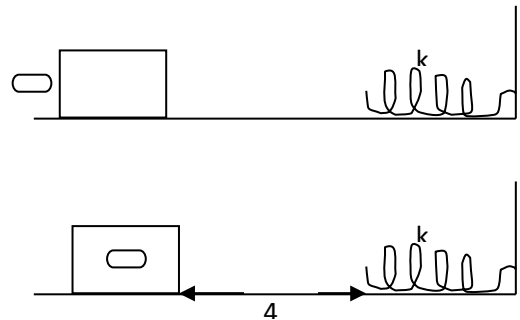
### SITUACIONALES

Resuelva los siguientes ejercicios:

8. En el esqueleto humano los huesos tienen un módulo de Young de aproximadamente  $1.4 \times 10^{10}$  Pa y pueden estirarse el 1% de su longitud original antes de fracturarse. El área transversal de la tibia es de  $3 \text{ cm}^2$  en su parte más delgada. Calcular la fuerza máxima de que puede aplicarse a este hueso. Calcular la altura máxima que un hombre de aproximadamente 75Kg puede saltar sin romperse las piernas, suponga que el tiempo entre que la persona toca el piso y detenerse es de 0.025s.

9.- Un proyectil de 100g. lleva una velocidad de 210 m/s cuando choca y se incrusta en un bloque de madera de 2 kg que descansa sobre un plano horizontal. El bloque, con el proyectil incrustado, recorre 4 m antes de encontrarse con un resorte de constante elástica  $k = 200 \text{ N/m}$ , al que comprime. Si consideramos un coeficiente de rozamiento de 0.2 para el bloque sobre la superficie. Determinar:

- La energía cinética del proyectil y el bloque antes del impacto.
- La velocidad del bloque inmediatamente después de incrustarse el proyectil.
- La longitud que se comprime el resorte.
- Distancia final que alcanzará el bloque luego de ser expulsado por el resorte. aquel.



10.- De dos esferas que chocan en un impacto absolutamente elástico se detiene por completo la esfera más grande. Como resultado del impacto directo la esfera menor pierde la fracción  $w = 3/4$  de su energía cinética  $T_1$ . Determinar la relación  $k = M/m$  de las masas de las esferas.