

XXV OLIMPIADA ESTATAL DE FÍSICA (2017)

INSTRUCCIONES Y REGLAS: *No se permite el uso de formularios y/o tablas. Se permite uso de calculadora, pero no de cualquier otro dispositivo electrónico (celulares, ipods,...). Marca las respuestas correctas en la “HOJA DE RESPUESTAS” adjunta y además escribe con claridad el procedimiento de resolución y resultado de cada uno de los problemas en las hojas blancas que se te proporcionan. Se anularán los problemas que sólo tengan las respuestas, pero no contengan procedimiento. Este examen tiene 8 problemas, para un total de 200 puntos. Se señala la puntuación en cada problema o inciso.*

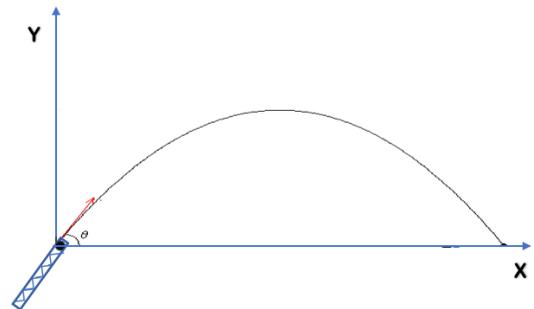
Considere: $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

1. (30 puntos) **(Caída libre y energía)** Una pelota con una masa de 0.6 kg se deja caer desde una altura $h_1 = 2 \text{ m}$. Después de rebotar la pelota alcanza una altura de $h_2 = 1.8 \text{ m}$. Calcula: a) La velocidad v_1 con que llega la pelota al suelo. b) La velocidad v_2 con que la pelota rebota. c) La pérdida de energía ΔE de la pelota en el choque contra el suelo.

- A. $v_1 = 4.36 \text{ m/s}$; $v_2 = 3.96 \text{ m/s}$;
 $\Delta E = -0.17 \text{ J}$.
B. $v_1 = 5.23 \text{ m/s}$; $v_2 = 5.04 \text{ m/s}$;
 $\Delta E = -0.07 \text{ J}$.
C. $v_1 = 6.26 \text{ m/s}$; $v_2 = 5.94 \text{ m/s}$;
 $\Delta E = -1.17 \text{ J}$.
D. $v_1 = 7.46 \text{ m/s}$; $v_2 = 6.94 \text{ m/s}$;
 $\Delta E = -2.9 \text{ J}$.

2. **(Tiro parabólico y conservación de energía)** Utilizando el cañón de resorte mostrado en la figura se lanza un balón con una velocidad v_0 logrando un alcance horizontal $R = 20 \text{ cm}$. El ángulo con el que es dispa-

rado el balón corresponde a 45° . La masa del balón es de 10 gramos.



- (a) (10 puntos) ¿Cuál es el valor de la rapidez del balón al salir del cañón?
A. $v_0 = 0.34 \text{ m/s}$. B. $v_0 = 1.40 \text{ m/s}$.
C. $v_0 = 2.03 \text{ m/s}$. D. $v_0 = 3.59 \text{ m/s}$.
- (b) (10 puntos) ¿Cuál es la máxima altura alcanzada?
A. 1.03 m. B. 0.85 m.
C. 0.10 m. D. 0.05 m.
- (c) (5 puntos) ¿Cuáles son los valores máxi-

mo y mínimo de la velocidad en la dirección x ?

- A. 0.05 m/s y 2.34 m/s.
- B. 0.99 m/s y 0.99 m/s.
- C. 3.13 m/s y 2.34 m/s.
- D. 2.05 m/s y 2.04 m/s.

(d) (5 puntos) ¿Cuáles son los valores máximo y mínimo de la velocidad en la dirección y ?

- A. 3.05 m/s y 2.40 m/s.
- B. 2.13 m/s y 3.13 m/s.
- C. 1.95 m/s y 2.34 m/s.
- D. 0.99 m/s y 0.00 m/s.

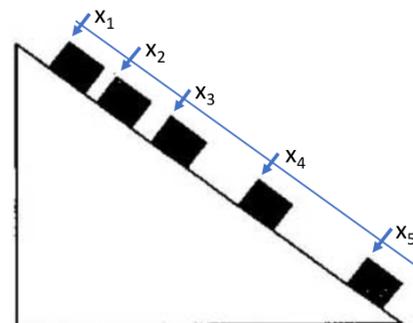
(e) (10 puntos) ¿Cuál es el valor mínimo de la energía cinética que adquiere el balón durante el movimiento parabólico?

- A. 0.005 J. B. 0.093 J.
- C. 0.152 J. D. 1.255 J.

(f) (20 puntos) ¿Qué valor tiene la constante (k) del resorte si para alcanzar la velocidad de disparo el resorte tuvo que comprimirse una distancia $\Delta x = 10$ cm?

- A. 7.75 N/m. B. 2.45 N/m.
- C. 1.96 N/m. D. 1.37 N/m.

3. **(Plano inclinado)** La figura representa las posiciones sucesivas que ocupa un cubo que se desliza a lo largo de un plano inclinado partiendo del reposo desde x_1 . La masa del cuerpo es de 0.5 kg. El intervalo de tiempo transcurrido entre cualesquiera dos posiciones contiguas es de 1 segundo. Se determinaron las siguientes posiciones: $x_1 = 0.0$ m, $x_2 = 0.5$ m, $x_3 = 2.0$ m, $x_4 = 4.5$ m.



(a) (10 puntos) ¿Cuál es el valor de la aceleración del cuerpo?

- A. 2.3 m/s². B. 1.0 m/s².
- C. 3.4 m/s². D. 6.0 m/s².

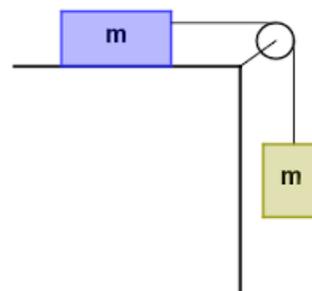
(b) (10 puntos) ¿Qué valor tiene x_5 ?

- A. 9.5 m. B. 12.0 m.
- C. 6.8 m. D. 8.0 m.

(c) (10 puntos) Utilizando un transportador se pudo determinar que el ángulo asociado al plano inclinado es $\theta = 30^\circ$. ¿Qué valor tiene la fuerza que se opone al movimiento (fricción) del cubo?

- A. 1.88 N. B. 0.79 N.
- C. 1.95 N. D. 1.45 N.

4. (20 puntos) **(Dinámica)** Dos cuerpos con la misma masa $m = 1$ kg se encuentran unidos por una cuerda inextensible y masa despreciable, como se muestra en la figura. La pulea no tiene fricción y su masa es despreciable. Si no hay fricción entre la mesa y el cuerpo que está sobre ella, encuentra la aceleración (a) de los cuerpos y la tensión (T) en la cuerda.

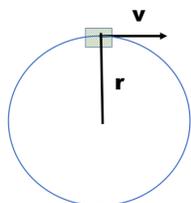


- A. $a = 3.91 \text{ m/s}^2$; $T = 4.51 \text{ N}$.
- B. $a = 4.90 \text{ m/s}^2$; $T = 4.90 \text{ N}$.
- C. $a = 5.17 \text{ m/s}^2$; $T = 5.00 \text{ N}$.
- D. $a = 3.19 \text{ m/s}^2$; $T = 5.91 \text{ N}$.

5. (10 puntos) **(Choques)** Un muchacho con una masa de 50 kg, corre con una rapidez de 15 km/h detrás de una patineta cuya masa es de 5 kg y se mueve con una velocidad de 5 km/h, una vez que alcanza la patineta salta sobre de ella. ¿Cuál es la rapidez que tiene el muchacho cuando se encuentra sobre la patineta?

- A. 8.52 m/s. B. 10.14 m/s.
- C. 14.09 m/s. D. 16.35 m/s.

6. **(Fuerza)** Un cuerpo, con una masa de 500 gramos, se mueve sobre una mesa sin fricción describiendo un círculo de radio 0.5 m. Su velocidad tangencial es de 4 m/s. La masa de la cuerda que lo une a un pivote fijo sobre la mesa es despreciable.



(a) (10 puntos) Calcula la tensión T de la cuerda.

- A. 16.0 N. B. 10.35 N.
- C. 5.25 N. D. 1.50 N

(b) (10 puntos) ¿Qué trabajo realiza la Tensión al dar el cuerpo una vuelta completa?

- A. 25.35 J. B. 50.27 J.
- C. 0.00 J. D. 5.00 J.

7. (10 puntos) **(Potencia)** ¿Cuál es la potencia de una máquina que permite subir una masa de 40 kg a una altura de 20 m en 12 s?

- A. 654 W. B. 255 W.
- C. 152 W. D. 724 W.

8. **(Energía)** Un pequeño cuerpo con masa 234 gramos, se desliza por la pista que se muestra en la figura. En las partes curvas de la misma no hay fricción entre el cuerpo y la pista, pero en la parte plana sí la hay. Al atravesar la parte plana de lado a lado el objeto pierde 688 mJ de su energía a causa de la fricción.



(a) (10 puntos) Si el cuerpo se suelta partiendo del reposo en la posición indicada, ¿cuántas veces alcanzará a recorrer completamente la parte plana de la pista antes de pararse?

- A. 6 veces. B. 5 veces.
- C. 3 veces. D. 4 veces.

(b) (10 puntos) ¿A qué altura subirá el objeto después de recorrer completamente dos veces la parte plana de la pista?

- A. 35 cm. B. 48 cm.
- C. 76 cm. D. 40 cm.

Visita nuestro portal: www.uaem.mx/olimpiadas, ahí podrás ver las fotos del evento.

Los resultados aparecerán en el portal a más tardar el 23 de Mayo.

Síguenos en <https://www.facebook.com/concursosdefisicaenmorelos/>

Ayúdanos a mejorar, te agradeceremos tus comentarios a: aquino@uaem.mx