

## XXIX OLIMPIADA ESPAÑOLA DE FÍSICA FASE LOCAL (EXTREMADURA)- 2018

### PRIMER EJERCICIO (Preguntas teórico-prácticas) (Puntuación máxima 10 puntos)

Tenemos un conjunto de bolas colgando tal como se indica en la figura 1.a. Las masas de todas las bolas son idénticas y de valor " $m$ ". Si se cogen dos bolas, se levantan y luego se sueltan, por el otro extremo salen despedidas también dos bolas (figura 1.b), como consecuencia de los choques elásticos. Teniendo en cuenta que " $v$ " es la velocidad con la que impactan las bolas que hemos cogido y después soltado, sobre el conjunto de bolas en reposo:

- ¿Cuál es la velocidad con la que salen las dos bolas por el otro extremo?
- ¿Podría salir una sola bola por el otro extremo, en vez de las dos bolas, con el doble de la velocidad con la que saldrían despedidas las dos bolas del apartado (a)? Razone las respuestas.

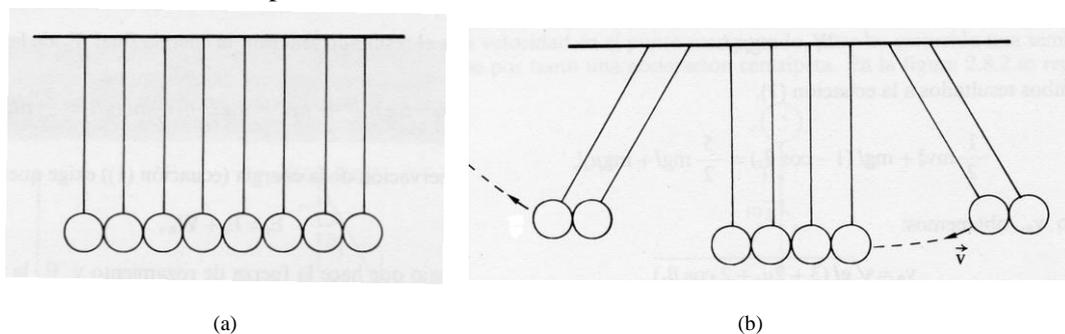


Figura 1

### SEGUNDO EJERCICIO (Problema) (Puntuación máxima 10 puntos)

Una plataforma de lanzamiento tiene una longitud de 2 metros y forma  $30^\circ$  respecto al suelo. Un objeto de 1 kg se lanza con velocidad inicial de 6 m/s desde el inicio de dicha plataforma, saliendo disparado parabólicamente cuando termina de recorrerla. Una cesta móvil se encuentra en el suelo, inicialmente en reposo, a 10 m del inicio de la plataforma. La cesta comienza a moverse en el instante en que el objeto es lanzado desde el inicio de la plataforma. Tras cierto intervalo de tiempo el objeto cae dentro de la cesta. Determinar la velocidad media que lleva la cesta en su movimiento.

Dato: El coeficiente de rozamiento entre el objeto y la superficie de la plataforma de lanzamiento es de 0,1.

**XXIX OLIMPIADA ESPAÑOLA DE FÍSICA  
FASE LOCAL (EXTREMADURA)- 2018**

**TERCER EJERCICIO (Test) (Puntuación máxima 10 puntos)**

*Indica la única opción correcta de las cuatro posibles:*

1) Un estudiante de Física está mirando la calle a través de los cristales de una ventana. En el instante  $t = 0$  s aparece una pelota, con velocidad desconocida, por la parte inferior de la ventana. La pelota tarda un tiempo  $t_1 = 0,5$  s en alcanzar la parte superior de la ventana. Si sigue subiendo, fuera del alcance visual del estudiante y en el instante  $t_2 = 0,7$  s vuelve a asomar por la parte superior de la ventana entonces se puede concluir que la velocidad inicial de la pelota es:

- a) 4,12 m/s
- b) 5,88 m/s
- c) 1,05 m/s
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

2) Volviendo a los datos de la cuestión 1) puede concluirse que la altura de la ventana es:

- a) 2,5 m
- b) 3 m
- c) 1,7 m
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

3) El vector velocidad es:

- a) Siempre tangente a la trayectoria del móvil
- b) Sólo tangente a la trayectoria del móvil en el movimiento rectilíneo.
- c) Siempre es perpendicular a la trayectoria del móvil.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

4) Dos muchachos tiran de los extremos de una cuerda en sentidos opuestos cada uno con una fuerza de 100 N. La fuerza que indicaría un dinamómetro situado en el centro de la cuerda será:

- a) 200 N
- b) 100 N
- c) 50 N
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

5) Una piedra se deja caer desde la ventana de un satélite en órbita. Entonces:

- a) La piedra caería en caída libre a la Tierra.
- b) La piedra se movería acompañando al satélite
- c) La piedra permanecería en el mismo lugar donde se la dejó caer.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

**CUARTO EJERCICIO** (Test, continúa) (Puntuación máxima 10 puntos)

- 6) En una galaxia distante, un planeta orbita sobre su “sol” a una distancia de  $1,8 \cdot 10^{12}$  km con un periodo de  $10^8$  s. Un segundo planeta orbita sobre el mismo sol a una distancia de  $9 \cdot 10^{11}$  m. El periodo del segundo planeta es:
- $8 \cdot 10^8$  s
  - $7 \cdot 10^9$  s
  - $6 \cdot 10^{10}$  s
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
- 7) Una masa de 0,5 kg está suspendida de un muelle de masa despreciable que tiene una constante elástica de 79 N/m. Se desplaza la masa hacia abajo 0,1 m de su posición de equilibrio y se abandona. Si se considera el convenio de signos según los ejes cartesianos, el desplazamiento de la masa en función del tiempo viene dado por:
- $y = 0,2 \cdot \cos(158t - \pi)$
  - $y = 0,1 \cdot \cos(158t + \pi)$
  - $y = 0,1 \cdot \cos(12,6t - \pi)$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
- 8) Dos cuerpos separados una distancia  $x$  poseen unas masas y unas cargas tal que la fuerza gravitatoria se equilibra con la fuerza de repulsión electrostática. Si se encuentran ahora a la distancia de  $2x$ :
- El equilibrio desaparece, acercándose los cuerpos.
  - El equilibrio desaparece, alejándose los cuerpos
  - El equilibrio se mantiene
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
- 9) 2 pequeñas esferas se atraen electrostáticamente. Esto ocurre porque:
- Al menos una esfera está cargada
  - Ambas esferas están cargadas
  - Ninguna esfera está cargada
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
- 10) En la figura,  $Q_1 = 9 \mu\text{C}$  y  $Q_2 = -9 \mu\text{C}$ . Si  $Q_2$  tiene una masa de 3 g y un campo uniforme eléctrico de  $1,8 \text{ kN/C}$ , entonces se moverá con una aceleración aproximada de:
- Cero.
  - $5,4 \text{ m/s}^2$
  - $6,8 \text{ m/s}^2$
  - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

