

XXXI OLIMPIADA ESPAÑOLA DE FÍSICA
FASE LOCAL (EXTREMADURA)- 2020

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

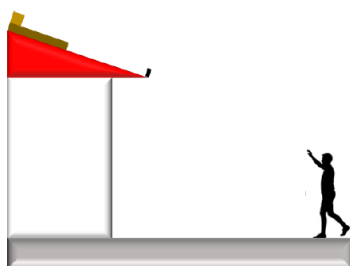
Cuatro planetas idénticos de masa M se encuentran situados inicialmente en los vértices de un cuadrado de lado a . Considerando la fuerza gravitatoria, ¿podrían moverse los cuatro planetas de tal manera que sigan estando en los vértices de un cuadrado de lado a ? Justificar la respuesta.

Si fuera posible, ¿cuál sería el módulo de su velocidad?

SEGUNDO EJERCICIO (Problema) (Puntuación máxima 10 puntos)

Un martillo reposa sobre un tablón de 1 m de longitud en lo alto de un tejado. El tejado tiene una longitud de 8 metros, y está inclinado 30° con respecto a la horizontal. En un instante dado, y partiendo del reposo, el tablón comienza a deslizar sobre el tejado, con el que tiene un coeficiente de rozamiento de $\mu_{k,1} = 0,1$, sin que el martillo deslice sobre él. El tablón es finalmente parado por un tope en el borde del tejado, de forma que el martillo comienza a deslizar sobre el tablón, con el que tiene un coeficiente de rozamiento de $\mu_{k,2} = 0,4$, hasta caer por el borde del tejado. Calcular:

- La altura del tejado sabiendo que el martillo es recogido a 2,0 metros de altura por una persona situada a 3,28 m del extremo del tejado.
- El valor que debería tener el coeficiente de rozamiento entre el tablón y el martillo para que éste se detenga exactamente en el borde del tejado, y por tanto no caiga.



TERCER EJERCICIO (Problema) (Puntuación máxima 10 puntos)

Los puntos A, B, C y D son los vértices de un cuadrado de lado a . Cuatro cargas puntuales positivas de valor q se encuentran inicialmente en reposo y separadas una distancia infinita. (a) Calcular el trabajo total necesario para situar cada una de las cargas puntuales en un vértice del cuadrado, determinando por separado el trabajo correspondiente al transporte de cada carga a su posición final.

XXXI OLIMPIADA ESPAÑOLA DE FÍSICA
FASE LOCAL (EXTREMADURA)- 2020

Nombre y Apellidos:

Centro de estudios:

CUARTO EJERCICIO (Test) (Puntuación máxima 10 puntos)

Indica la única opción correcta de las cuatro posibles:

- 1) Desde lo alto del mástil de un barco que se mueve en línea recta y a velocidad constante sobre la superficie de un mar tranquilo se deja caer una piedra. Suponiendo despreciable el rozamiento con el aire y según un observador situado en un punto de la playa:
 - a) La piedra describirá una trayectoria recta y vertical hacia la cubierta del barco.
 - b) La piedra describirá una trayectoria curva hacia la cubierta del barco.
 - c) Faltan datos para poder contestar.
 - d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

- 2) Un ciclista va a una velocidad constante en línea recta y pasa junto a un árbol. Dos segundos después de pasar el árbol se encuentra a 8 m del mismo. Cinco segundos después se encontrará del árbol a:
 - a) 15 metros.
 - b) 23 metros.
 - c) 17 metros
 - d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

- 3) Si suponemos que el movimiento de la Tierra alrededor del Sol se realiza aproximadamente describiendo una circunferencia de radio medio de unos 150 millones de kilómetros. Entonces el valor medio de la velocidad lineal es:
 - a) $6 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}^2$
 - b) $150 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.
 - c) 107.515 km/h, aproximadamente.
 - d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

- 4) Con los datos de la cuestión anterior, y sabiendo que la constante de gravitación universal vale $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$, se concluye que la masa del Sol es:
 - a) $3,156 \cdot 10^{25} \text{ kg}$, aproximadamente.
 - b) $2 \cdot 10^{33} \text{ g}$.
 - c) Faltan datos para poder contestar.
 - d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

- 5) Un cuerpo se mueve a velocidad constante. Si sobre dicho cuerpo no actúa ninguna fuerza:
 - a) El cuerpo se parará al cabo de un rato debido a las fuerzas de rozamiento.
 - b) El cuerpo se seguirá moviendo a velocidad constante.
 - c) El cuerpo describirá una parábola y caerá debido a las fuerzas gravitatorias
 - d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

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

- 6) Una partícula de 5 g sujeta por el extremo de un resorte se mueve de acuerdo a la ecuación $y=0,75 \text{ sen } 63t$ cm, donde t está en segundos. Entonces la constante del resorte es:
- 24,43 dyn/cm s, aproximadamente.
 - 46,58 N/m, aproximadamente.
 - 19,86 N/m, aproximadamente.
 - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
- 7) Dos monedas se encuentran encima de una mesa, con una separación de 1,5 m y contienen cargas idénticas. Si la fuerza que experimentan cada una de ellas es de 2 N, entonces cada moneda tiene una carga de:
- 22 C.
 - 44 μC .
 - 44 N.
 - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
- 8) La intensidad del campo gravitatorio en la superficie de la Tierra es 9,80 N/kg. En un planeta cuya masa es 3 veces la de la Tierra y el radio es 5 veces el radio terrestre, la intensidad del campo gravitatorio es:
- 1,18 N/kg, aproximadamente.
 - 5,88 N/kg, aproximadamente.
 - 16,33 N/kg, aproximadamente.
 - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
- 9) Si la constante de gravitación universal es $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$, la masa de la Tierra es $5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ y el radio de la Tierra es $6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$ y se abandona un objeto a 820 km de la superficie de la Tierra, entonces la velocidad con la que llega a dicha superficie es:
- 4500 m/s, aproximadamente.
 - 50 km/h, aproximadamente.
 - 825 m/s, aproximadamente.
 - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
- 10) En el punto medio de separación de dos cargas eléctricas de igual valor y signo contrario el potencial eléctrico es:
- Nulo
 - Es el doble que el potencial creado por una carga
 - Faltan datos para poder contestar
 - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta