



# REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA

OLIMPIADA DE FÍSICA 2016

FASE LOCAL

PRINCIPADO DE ASTURIAS

**CUESTIONES (40 puntos).** Se marcará con una cruz la casilla que se considere acertada (sólo hay una) en la hoja de respuestas (no en el cuestionario).

**Puntuación:** Respuesta correcta, +2; Respuesta incorrecta, -(4/6); Respuesta en blanco, 0.

**Tiempo disponible:** 1 hora.

1. Disponemos de la ecuación de posición respecto de un determinado sistema de referencia de un móvil  $s = 10 + 30t - 3t^2$ . De la información que nos proporciona esta ecuación podemos concluir:
  - a) El móvil describe una trayectoria parabólica
  - b) El móvil ha recorrido 72 m en los seis primeros segundos de movimiento
  - c) El móvil ha recorrido 78 m en los seis primeros segundos de movimiento.
  - d) El móvil se ha desplazado 82 m en los seis primeros segundos de movimiento

2. Un paracaidista salta de un helicóptero y dos segundos después, salta otro paracaidista con la misma velocidad. Despreciando la resistencia del aire, de modo que ambos paracaidistas caen con la misma aceleración. La distancia vertical entre ellos durante la caída:

- a) permanece igual
- b) va disminuyendo
- c) va aumentando.
- d) Depende de la masa de los paracaidistas.

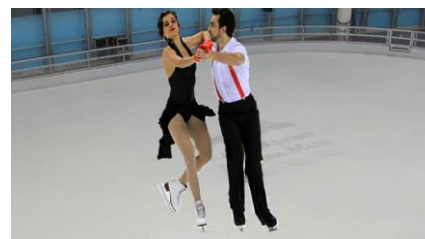


3. Selecciona la opción correcta:

- a) Todo cuerpo que posee cantidad de movimiento, tiene energía.
- b) Todo cuerpo que posee energía, tiene cantidad de movimiento
- c) Todo cuerpo que tiene aceleración, varía su celeridad.
- d) Todo cuerpo que varía su cantidad de movimiento, varía su celeridad.

4. Una pareja de patinaje artístico formada por un hombre de 80 kg y una mujer de 40 kg se encuentran en una superficie de hielo donde se considera despreciable el rozamiento. En una figura de su actuación desde el reposo se empujan mutuamente y el hombre se aleja de la mujer con una velocidad de 0,3 m/s. La distancia entre ambos a los 5 s será:

- a) 1,5 m
- b) 2,25 m
- c) 3 m
- d) 4,5 m



5. La fuerza del viento sobre las velas de un velero es de 390 N en dirección al norte y el agua ejerce una fuerza de 180 N al este. Si la embarcación junto con la tripulación tiene una masa de 270 kg, el valor de la aceleración que experimenta es:



- a)  $1,44 \text{ m s}^{-2}$   
 b)  $0,66 \text{ m s}^{-2}$   
 c)  $0,77 \text{ m s}^{-2}$   
 d)  $1,59 \text{ m s}^{-2}$

6. Un cuerpo A, de masa  $m_1$ , tiene la misma energía cinética de translación que otro cuerpo B de masa  $m_2=10m_1$ . Para estos cuerpos se cumple que:

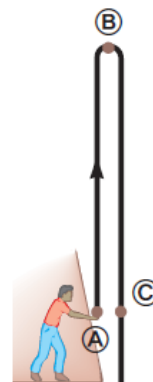
- a) Ambos tienen la misma cantidad de movimiento  
 b) La cantidad de movimiento de A es menor que la de B  
 c) La cantidad de movimiento de B es menor que la de A  
 d) Debemos conocer la velocidad de uno de ellos para poder comparar su cantidad de movimiento.

7. Señala la opción correcta:

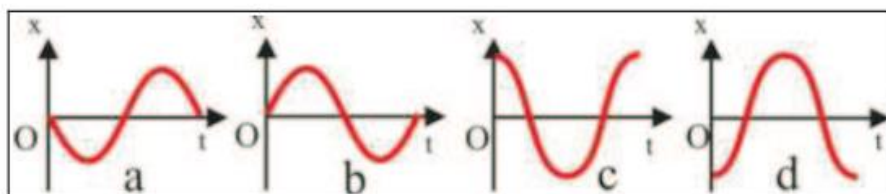
- a) La variación de energía cinética de un cuerpo no puede ser negativa  
 b) La variación de energía potencial elástica no puede ser negativa.  
 c) El potencial gravitatorio en el campo creado por una masa puntual no puede ser negativo  
 d) Todas las opciones anteriores son falsas

8. Desde el punto A se lanza verticalmente una pelota de 20 g con una velocidad  $v_0$ . Consigue alcanzar cierta altura  $h$  y regresa al punto de partida con un valor de la velocidad que resulta la mitad de la velocidad de lanzamiento. Suponiendo el rozamiento del aire constante durante todo el movimiento, el valor de  $h$  resulta:

- a)  $v_0^2/2g$   
 b)  $v_0^2/4g$   
 c)  $v_0^2/8g$   
 d)  $5v_0^2/16g$



9. Supongamos una masa colgada de un muelle cuya ecuación del movimiento viene dada por :  $x = 2 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ . De las siguientes gráficas indicar la que describe el movimiento.

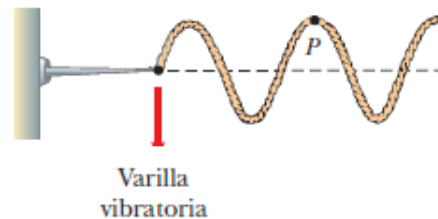


10. Un cuerpo está situado en la superficie terrestre. Si se duplica el radio de la Tierra, conservando su densidad media y despreciando el efecto de la rotación, su peso será:

- a) el mismo  
 b) la mitad  
 c) el doble  
 d) cuatro veces mayor



11. La varilla vibratoria a la que está unida la cuerda de la figura realiza 10 oscilaciones por segundo. El punto P de la cuerda se encuentra separado 2 cm de la horizontal en la posición que se muestra, el tiempo mínimo que debe transcurrir para que P diste 1 cm de la horizontal será:



- a)  $(\sqrt{3}/60)$  s
- b)  $(\sqrt{3}/30)$  s
- c)  $(1/60)$  s
- d)  $(1/30)$  s

12. Para la relación entre la intensidad de una onda producida por un foco puntual, en un punto del medio ideal por el que se propaga y la distancia del punto al foco emisor, se puede afirmar que:

- a) La onda pierde energía al alejarse del foco emisor y por ello disminuye la intensidad de la onda en los puntos del medio más alejados del foco.
- b) La onda propaga la misma energía que le comunica el foco emisor por lo que la intensidad de la onda en todos los puntos del medio de propagación es idéntica
- c) La superficie del frente de ondas es cada vez mayor al alejarse del foco y por ello disminuye la intensidad de la onda en los puntos de los frentes más alejados del foco.
- d) La superficie del frente de ondas es cada vez mayor al alejarse del foco y por ello aumenta la intensidad de la onda en los puntos de los frentes más alejados del foco.

13. Un satélite describe una órbita circular a una distancia  $d$  de un planeta con un período de 8 días. Otro satélite de la mitad de masa describe otra órbita también circular alrededor del mismo planeta con un período de un día. Podemos afirmar que el segundo satélite está a una distancia del planeta:

- a)  $d/4$
- b)  $d/2$
- c)  $2d$
- d)  $4d$

14. Los planetas habitables Mircus y Xarpus tienen igual masa, siendo el radio de Xarpus el diámetro de Mircus. Un mircudiano y un xarpudiano disponen cada uno de un lingote de oro de igual peso en sus respectivos planetas y acuerdan viajar al planeta Aurus para venderlos. ¿Cuál de ellos se hará más rico?

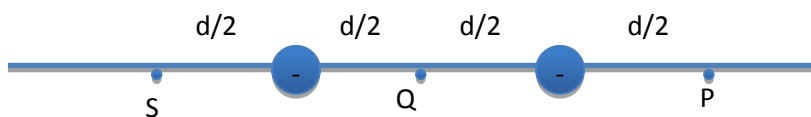


- a) Ambos por igual
- b) El habitante de Mircus (mircudiano)
- c) El habitante de Xarpus (xarpudiano)
- d) Para responder debemos conocer datos de la masa y el radio de Aurus.

15. Cuando nos alejamos de una carga puntual negativa aislada en el espacio:

- a) El potencial electrostático aumenta pero la intensidad de campo que crea disminuye.
- b) El potencial electrostático y la intensidad de campo que crea, aumentan.
- c) El potencial electrostático disminuye pero la intensidad de campo que crea aumenta.
- d) El potencial electrostático y la intensidad de campo que crea, disminuyen.

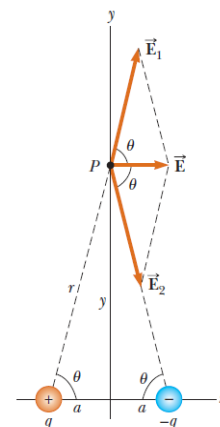
16. Dos cargas negativas iguales, se encuentran sobre el eje de abscisas, separadas una cierta distancia  $d$ . ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?



- a) El potencial electrostático se anula en P pero no la intensidad de campo electrostático.  
 b) El potencial y la intensidad de campo electrostáticos se anulan en Q  
 c) El potencial electrostático es distinto de 0 en S, y la intensidad de campo electrostático se anula en dicho punto.  
 d) El potencial electrostático es distinto de 0 en Q, y la intensidad de campo electrostático se anula en dicho punto.

17. En el punto P, que dista 2 cm de las cargas de 1 nC y -1nC de la figura, el campo eléctrico es de 1800 N/C, la distancia entre las cargas es:

- a) 0,8 mm  
 b) 1,6 mm  
 c) 8  $\mu\text{m}$   
 d) 16  $\mu\text{m}$



18. Una partícula cargada de alta energía se mueve perpendicularmente a un campo magnético disipando gradualmente su energía cinética por choques con otras partículas. Su trayectoria será

- a) Una recta  
 b) Una circunferencia.  
 c) Una espiral.  
 d) Una parábola.

19. Un protón se mueve en una órbita circular de 14 cm de radio en un campo magnético uniforme de 0.35 T, perpendicular a la velocidad del protón. El radio de un electrón que se moviese en ese campo magnético con la misma velocidad que el protón sería expresado en metros:

- a) 14  $m_p/100 m_e$   
 b) 14  $m_e/100 m_p$   
 c) 35  $m_p/14 m_e$   
 d) 35  $m_e/14 m_p$

20. En una región del espacio donde el campo eléctrico es cero se lanza una partícula con carga eléctrica y se observa que se mueve con trayectoria rectilínea. ¿Podemos concluir que el campo magnético en dicha región es cero?

- a) Sí, en caso de que el movimiento sea uniforme  
 b) Sí, en cualquier caso  
 c) No, el campo puede ser perpendicular a la velocidad de la partícula.  
 d) No, el campo puede ser paralelo a la velocidad de la partícula.