

# Interrogación 1

FIS1513 Estática y Dinámica

Profesores: G. García, R. González, P. Ochoa, R. Soto

15.04.2016, Duración: **120 minutos**

**Forma A**

¡NO USAR NINGÚN APARATO ELECTRÓNICO NI APUNTES!

Cuando no sea necesario utilizar  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

1. Un trozo de madera de 2.0 kg resbala por la superficie que se muestra en la siguiente figura. Los lados curvos son perfectamente lisos; pero el **fondo horizontal** tiene una longitud de 30 m y es áspero, con coeficiente de fricción cinética de 0.20 con la madera. El trozo de madera parte del reposo 4.0 m arriba del fondo áspero. ¿A qué distancia de la orilla izquierda de la sección horizontal se detendrá finalmente este objeto?

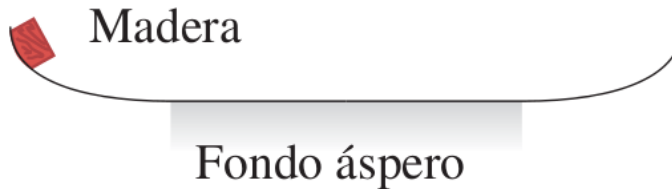
(a) 10 m

(b) 15 m

(c) 20 m

(d) 25 m

(e) 30 m



2. Un bloque de masa  $M$  se suelta desde el reposo sobre un plano inclinado de largo  $L$  que tiene un ángulo de inclinación de  $\theta$  sobre la horizontal. El bloque se desliza hacia abajo sobre el plano inclinado y llega a su fin luego de un tiempo  $T$ . Considerando que existe roce entre el bloque y el plano inclinación. Determine el coeficiente de roce dinámico entre el bloque y el plano en términos de  $M$ ,  $L$ ,  $T$ ,  $g$  y  $\theta$ .

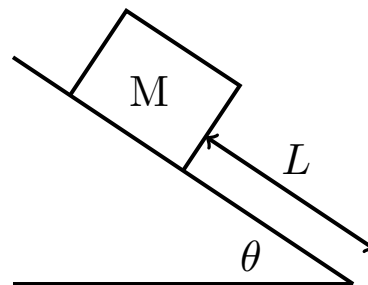
(a)  $\mu_d = \tan \theta - \frac{2L}{gT^2 \cos \theta}$

(b)  $\mu_d = \sin \theta - \frac{2L}{gT^2 \cos \theta}$

(c)  $\mu_d = \sin \theta - \frac{2L}{gT^2 \cos^2 \theta}$

(d)  $\mu_d = \cot \theta - \frac{2L}{gT^2 \sin \theta}$

(e)  $\mu_d = \cos \theta - \frac{L}{2gT^2}$



3. Considere el sistema de la figura. La cuerda y la polea tienen masas despreciables, y la polea no tiene fricción. Entre el bloque  $M = 10 \text{ Kg}$  y la mesa, el coeficiente de fricción estático es  $\mu_e = 0.25$  y el coeficiente de fricción dinámico es  $\mu_d = 0.17$ . Si los bloques se sueltan del reposo. ¿Cuál es la tensión de la cuerda  $T$  y la magnitud de aceleración de los bloques  $a$ ?

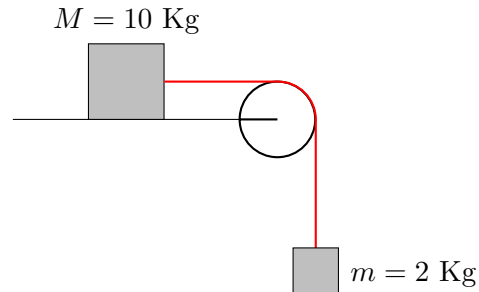
(a)  $T = 2g \text{ N}$       y       $a = 0$

(b)  $T = 35g/18 \text{ N}$       y       $a = g/36$

(c)  $T = 2g \text{ N}$       y       $a = g/36$

(d)  $T = 35g/18 \text{ N}$       y       $a = 0$

(e)  $T = 8g \text{ N}$       y       $a = 0$



4. La gráfica muestra la aceleración de una partícula que se mueve en la dimensión  $x$  en función del tiempo. Si  $x = 0$  y  $v_x = 0$  cuando  $t = 0$ , la posición y velocidad de la partícula en  $t = 25\text{s}$  son:

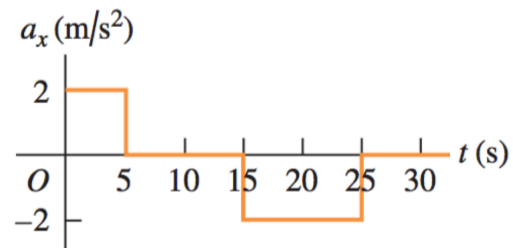
(a)  $v_x = -10 \text{ m/s}$ ,  $x = 25 \text{ m}$

(b)  $v_x = -5 \text{ m/s}$ ,  $x = 50 \text{ m}$

(c)  $v_x = -10 \text{ m/s}$ ,  $x = 75 \text{ m}$

(d)  $v_x = -5 \text{ m/s}$ ,  $x = 0 \text{ m}$

(e)  $v_x = -10 \text{ m/s}$ ,  $x = 125 \text{ m}$



5. Dos automóviles, A y B, se mueven por el eje  $x$ . La gráfica muestra las posiciones de A y B contra el tiempo. Indique cuál de las siguientes aseveraciones es correcta:

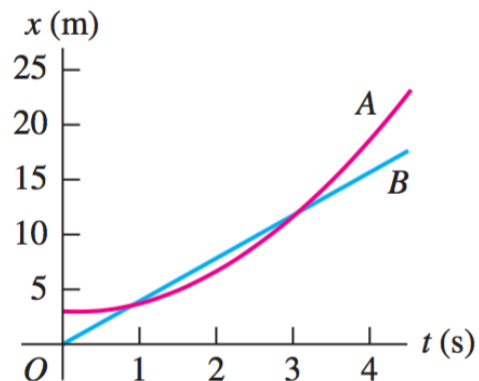
(a) A rebasa a B en  $t = 1\text{s}$ .

(b) A y B tienen la misma velocidad en  $t = 2\text{s}$

(c) B rebasa a A en  $t = 3\text{s}$ .

(d) A y B tienen la misma aceleración

(e) A y B nunca tienen la misma velocidad



6. Una bola de masa  $m$  se suspende por una cuerda de longitud  $l$  sin masa y se encuentra en movimiento circular uniforme en el plano horizontal como mostrado en la figura. El ángulo que la cuerda hace con la vertical es  $\theta$ . La magnitud  $v_0$  de la velocidad de la bola es:

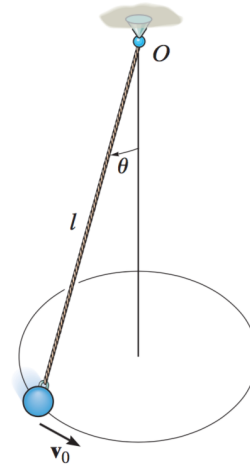
(a)  $v_0 = \sqrt{gl}$

(b)  $v_0 = \sqrt{gl \tan \theta \sin \theta}$

(c)  $v_0 = \sqrt{gl} \sin \theta$

(d)  $v_0 = \sqrt{\frac{g}{l}} \cos \theta$

(e)  $v_0 = \sqrt{\frac{gl}{\sin \theta}}$



7. Un hombre tira de la cuerda con una fuerza de 250N como mostrado en la figura. Si la masa combinada del hombre y del carro es 100kg, determine la magnitud de la aceleración del carro. Puede despreciar cualquier tipo de roce, así como la masa de las poleas y de la cuerda. Asuma que  $g = 10 \text{ m/s}^2$  y que  $\sin(15^\circ) = 0.25$  y  $\cos(15^\circ) = 0.95$ .

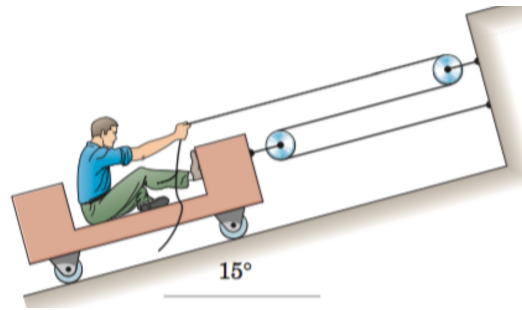
(a)  $5.0 \text{ m/s}^2$

(b)  $4.5 \text{ m/s}^2$

(c)  $2.5 \text{ m/s}^2$

(d)  $2.0 \text{ m/s}^2$

(e)  $1.0 \text{ m/s}^2$



8. Se lanza un proyectil desde un plano horizontal con velocidad  $V_0$  e inclinación  $\alpha$ , de manera que el proyectil atraviesa dos anillos que se encuentran una altura  $h$  y están separados por una distancia  $d$ . También la distancia horizontal desde el lugar de lanzamiento al primer anillo es  $d$ . Entonces la inclinación necesaria para que esto ocurra en terminos de  $h$  y  $d$  es:

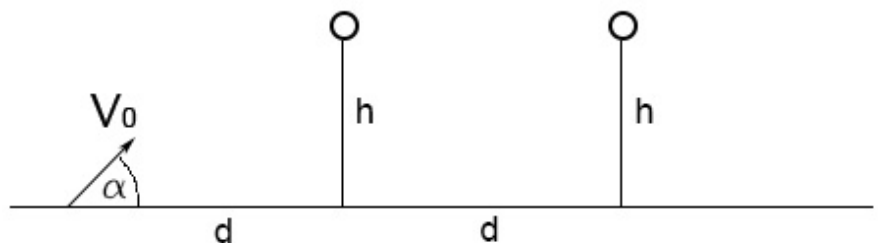
(a)  $\tan(\alpha) = \frac{3h}{2d}$

(b)  $\tan(\alpha) = 1$

(c)  $\tan(\alpha) = \frac{2h}{3d}$

(d)  $\sin(\alpha) = \frac{2h}{3d}$

(e)  $\tan(\alpha) = \frac{h}{d}$



9. Se tiene un sistema de 2 bloques de masa  $m_1$  y  $m_2$  respectivamente, conectados por una polea. Entre el bloque 2 y la superficie inclinada hay un coeficiente de roce estático  $\mu_e$ , entre el bloque 1 y 2 no hay roce. Si la  $m_2 > m_1$ , el coeficiente de roce mínimo para que el bloque 2 no deslice hacia abajo es:

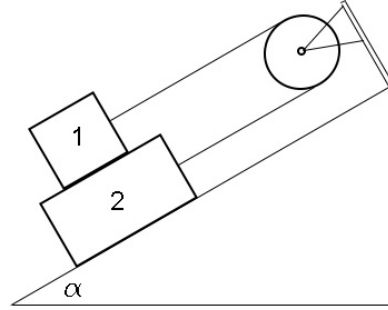
(a)  $\mu_e = \tan(\alpha) \left( \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} \right)$

(b)  $\mu_e = \tan(\alpha) \left( \frac{m_2 - m_1}{3m_1 + m_2} \right)$

(c)  $\mu_e = \tan(\alpha) \left( \frac{m_2 + m_1}{m_2 - m_1} \right)$

(d)  $\mu_e = \cos(\alpha) \left( \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \right)$

(e)  $\mu_e = \cos(\alpha) \left( \frac{m_2 + m_1}{m_2 - m_1} \right)$



10. Un carro es liberado desde una altura  $h$  con velocidad inicial nula. ¿Cuál es la altura mínima para que el carro logre dar la vuelta por el loop circular de radio  $r$  sin que sus ruedas se despeguen de la pista?

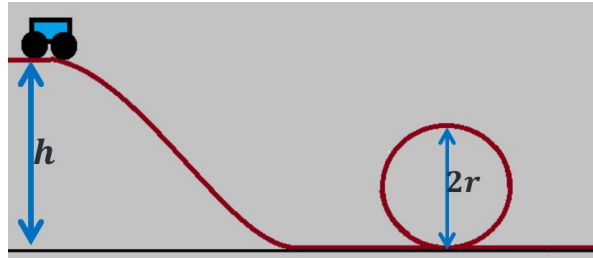
(a)  $h = 2r$

(b)  $h = \frac{5}{2}r$

(c)  $h = \frac{7}{2}r$

(d)  $h = 2\sqrt{2}r$

(e)  $h = 4r$



11. Tenemos un sistema de coordenadas polares en donde una partícula se mueve con una trayectoria tal, que  $\dot{\theta} = \omega$ , constante y  $r(t) = 3t$ . Si  $r(0) = 0$  y  $\theta(0) = 0$ , ¿en qué tiempo posterior ocurre que el módulo de la aceleración radial es igual a la tangencial?

(a)  $t = 3\omega$

(b)  $t = \frac{1}{\omega}$

(c)  $t = 2\omega$

(d)  $t = \frac{3}{\omega}$

(e)  $t = \frac{2}{\omega}$

12. Una pequeña pelota de masa  $m$  gira en una circunferencia vertical, sujeta a una cuerda de largo  $R$ . La tensión en la cuerda en el punto 3 es nula. La figura muestra las velocidades y tensiones en diversos puntos. Marque la afirmación correcta para el valor de  $v_1$ .

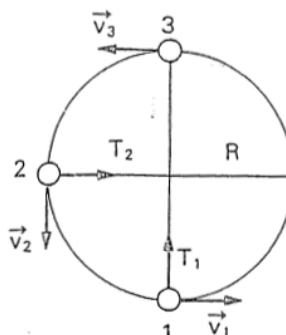
(a)  $\sqrt{5gR}$

(b)  $\sqrt{3gR}$

(c)  $\sqrt{4gR}$

(d) 0

(e)  $\sqrt{2gR}$



13. Tres balines idénticos son lanzados a partir del mismo plano horizontal y con la misma rapidez inicial. El balín 1 es lanzado verticalmente, el balín 2 es lanzado hacia arriba por un plano inclinado un ángulo  $\alpha$  y el balín 3 es lanzado en dirección oblicua formando un ángulo  $\alpha$  con la horizontal. Sean  $h_1, h_2$  y  $h_3$  representan las alturas máximas (arriba del plano de lanzamiento) alcanzadas por cada uno de los balines. Si se desprecian todas las fricciones, se puede afirmar que

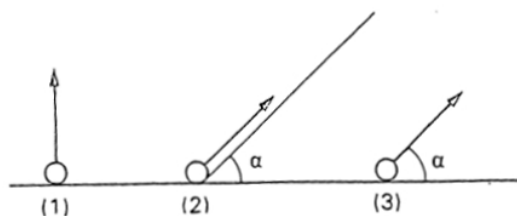
(a)  $h_1 = h_2 = h_3$

(b)  $h_1 > h_2 > h_3$

(c)  $h_1 = h_2 > h_3$

(d)  $h_1 > h_2 = h_3$

(e)  $h_1 < h_2 = h_3$



14. Una pelota de 0.2 kg de masa es lanzada verticalmente hacia abajo con velocidad inicial de 4 m/s. La pelota rebota en el suelo y, al regreso, alcanza una altura máxima igual a la altura de lanzamiento. ¿Cuál es la energía perdida durante el movimiento?

(a) 0

(b) 1.6 J

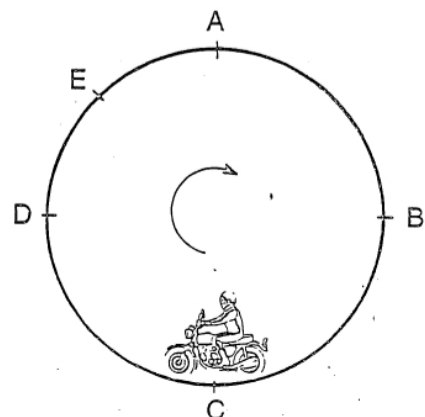
(c) 1600 J

(d) 800 J

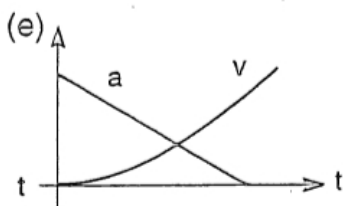
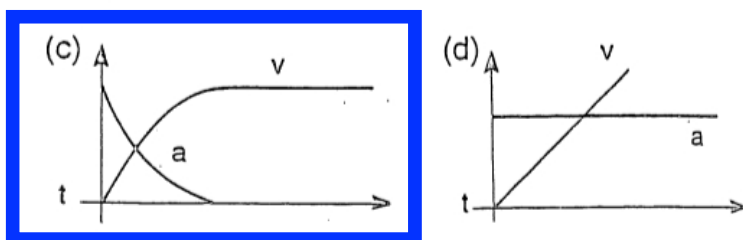
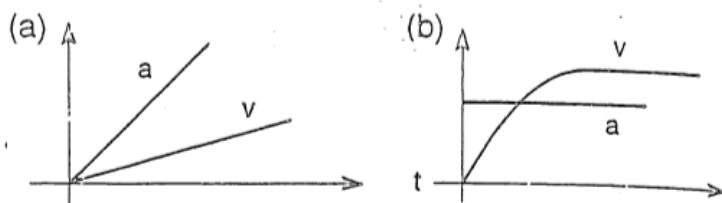
(e) 50 J

15. Un motociclista ejecuta el globo de la muerte, en movimiento uniforme, en el sentido indicado por la flecha curva. Los vectores usados para representar magnitudes relacionadas con el movimiento, en diferentes puntos de la trayectoria, son correctos excepto:

- (a)  $\downarrow$  velocidad del motociclista en B.
- (b)  $\rightarrow$  aceleración de la motocicleta en D.
- (c)  $\uparrow$  fuerza resultante sobre el motociclista en A.
- (d)  $\downarrow$  fuerza resultante sobre el globo cuando el motociclista pasa por C.
- (e)  $\searrow$  aceleración del motociclista en E.



16. Una gota de lluvia parte del reposo desde una gran altura y cae verticalmente. Se sabe que sobre ella actúa una fuerza de resistencia del aire, que es tanto mayor cuanto mayor es la velocidad de la gota. Suponga que representamos, en un mismo gráfico, la velocidad y la aceleración de la gota en función del tiempo. De las opciones siguientes, indique la que podría corresponder a la situación planteada.



17. En la figura se ilustran dos cuerpos, A y B, de pesos  $P_A = 20 \text{ N}$  y  $P_B = 40 \text{ N}$ , unidos por una alambre que pasa por una polea ideal. El bloque B está apoyado en el suelo. Si se desprecia el peso del alambre y el rozamiento, ¿cuál es el módulo de la fuerza que ejerce el suelo en el bloque B?

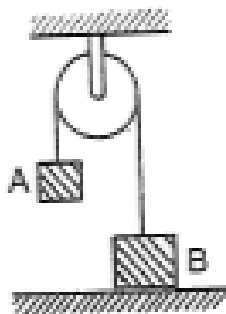
(a) 20 N

(b) 40 N

(c) 60 N

(d) 30 N

(e) cero



18. En la figura se muestra la trayectoria que sigue una abeja al volar y el gráfico que describe la rapidez de la abeja en función del tiempo. Señale la afirmación correcta.

(a) En el tramo AB, la resultante de fuerzas que actúan sobre la abeja es igual a cero.

(b) En el tramo BC, el movimiento es rectilíneo uniforme (rapidez constante).

(c) En el tramo CD no existe aceleración.

(d) En el tramo BC, el módulo y la dirección de la velocidad no varían.

(e) En el tramo AB, el movimiento es uniforme (rapidez constante) y tiene aceleración.

