Estática y Dinámica: Interrogación 1.

Facultad de Física   Facultad de Ingeniería

4 de Abril de 2017

Nombre: #Alumno: Rut:

Instrucciones:

-Tiene 150 minutos para resolver los siguientes problemas.

-Marque con una cruz solo la alternativa que considere correcta en la hoja de respuesta.

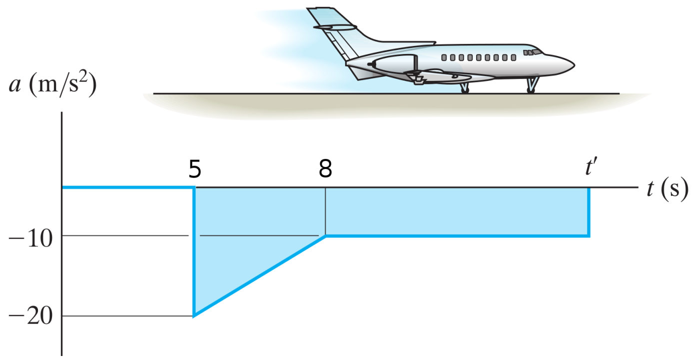
-Todos los problemas tienen el mismo peso en la nota final.

-Las respuestas incorrectas descuentan 1/4 de pregunta correcta.

-No está permitido utilizar calculadora ni teléfono celular.

.-

Enunciado para los problemas 1-2:
El avión aterriza a 100 m/s sobre una pista recta en $t = 0$ y desacelera como se muestra en el gráfico a continuación.



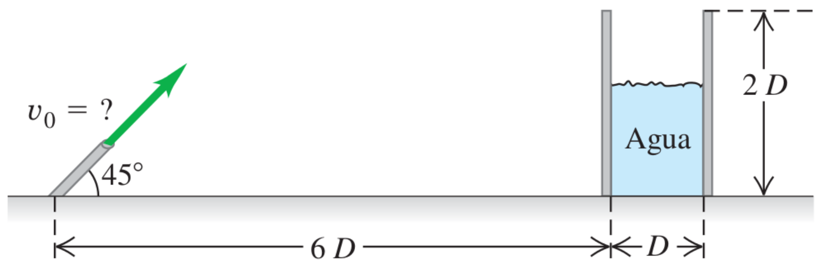
1. El instante de tiempo t' en el cual el avión se detiene es:

   a) $t' = 13{,}5$ s
   b) $t' = 10$ s
   c) $t' = 12{,}5$ s
   d) $t' = 18$ s

2. La distancia que recorre el avión sobre la pista, 8 segundos después de aterrizar, es:

   a) $D = 500$ m
   b) $D = 765$ m
   c) $D = 815$ m
   d) $D = 1025$ m

3. Se utiliza una manguera para llenar de agua un estanque cilíndrico de diametro D y altura $2D$. La manguera lanza el agua a 45º sobre la horizontal, desde el mismo nivel que la base del estanque, y está a una distancia de $6D$ de éste. ¿Cuáles son las velocidades iniciales mínima y máxima tales que el agua entra al estanque? Ignore la resistencia el aire.



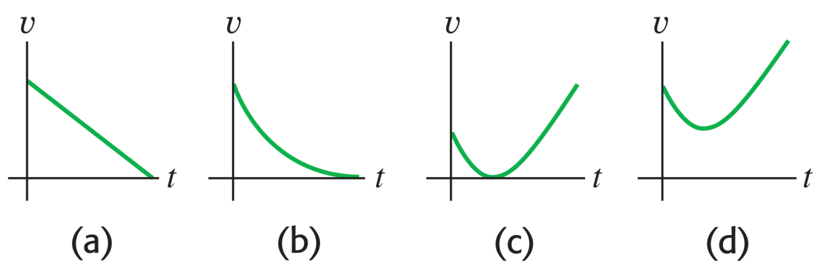
a) $v_{o,\text{min}} = 3\sqrt{gD}$ y $v_{o,\text{máx}} = \sqrt{36gD/5}$

b) $v_{o,\text{min}} = \sqrt{6gD}$ y $v_{o,\text{máx}} = \sqrt{36gD/5}$

c) $v_{o,\text{min}} = 2\sqrt{gD}$ y $v_{o,\text{máx}} = \sqrt{49gD/5}$

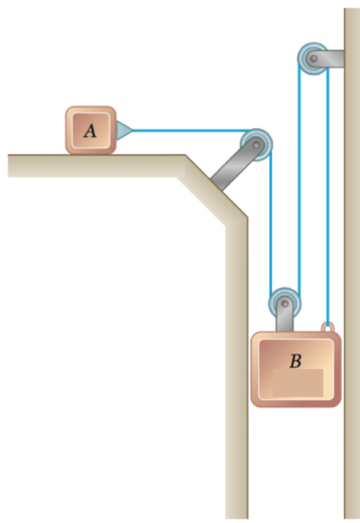
d) $v_{o,\text{min}} = 3\sqrt{gD}$ y $v_{o,\text{máx}} = \sqrt{49gD/5}$

4. Se lanza una piedra hacia el aire con un ángulo por encima de la horizontal, y se desprecia la resistencia del aire. ¿Cuál de las gráficas en la figura describe mejor la rapidez v de la piedra en función del tiempo t mientras está en el aire?



Enuciado para los problemas 5-7.

Dos bloques A y B de masas $m_A = 10m$ y $m_B = 20m$ respectivamente, se encuentran unidos mediante una cuerda ideal que pasa a través de un sistema de poleas como se indica en la figura. Entre el bloque A y la superficie horizontal existe roce caracterizado por los coeficientes de fricción μ_s y μ_k estático y dinámico respectivamente, mientras que el bloque B puede deslizar libremente entre las paredes. Considere que todas las poleas son ideales.



5. El valor mínimo del coeficiente de fricción estático entre el bloque A y la superficie horizontal para que el sistema se mantenga en reposo es:

   a) $\mu_e^{\min} = \dfrac{2}{3}$
   b) $\mu_e^{\min} = \dfrac{1}{2}$
   c) $\mu_e^{\min} = \dfrac{1}{3}$
   d) No existe dicho valor

6. Considere ahora que el sistema se encuentra en movimiento y el coeficiente de roce cinético entre la superficie horizontal y el bloque A es $\mu_k = 0{,}5$. La aceleración del bloque A es:

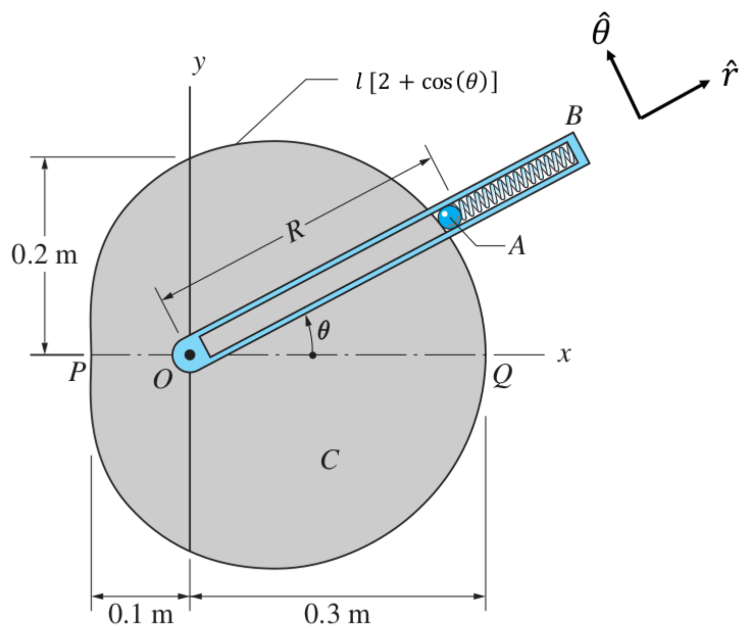
   a) $\ddot{x}_A = \dfrac{1}{30}g$
   b) $\ddot{x}_A = \dfrac{1}{18}g$
   c) $\ddot{x}_A = \dfrac{3}{22}g$
   d) $\ddot{x}_A = \dfrac{9}{20}g$

7. Suponiendo que no existe roce entre el bloque A y la superficie horizontal, la tensión en la cuerda es:

   a) $T = \dfrac{20}{11}mg$
   b) $T = \dfrac{30}{11}mg$
   c) $T = \dfrac{60}{11}mg$
   d) $T = \dfrac{90}{11}mg$

Enuciado para los problemas 8-11.

La bola A de masa $m = 0{,}01$ kg y dimensiones despreciables, se desliza dentro de la ranura del brazo giratorio OB y se mantiene en contacto con la leva estacionaria C mediante la acción de un resorte de compresión con constante elástica k. El sistema está diseñado de manera tal, que el resorte ejerce una fuerza de magnitud 2 N sobre la bola, cuando el brazo está detenido en la posición OP. Si en cierto instante ($t = 0$) el brazo comienza a girar con velocidad angular constante $\omega = 20$ rad/s.



Nota: Despreciar la fricción y asuma que el conjunto se encuentra contenido en el plano horizontal, y considere que la forma de la leva está descrita por la función $\ell(2 + \cos\theta)$, donde $\ell = 0{,}1$ m. Considere que $\theta = 0$, en $t = 0$.

8. La magnitud de la velocidad máxima ($v_{\max}$) de la bola A es:

   a) $v_{\max} = \omega\ell\sqrt{3}$
   b) $v_{\max} = \omega\ell\sqrt{5}$
   c) $v_{\max} = \omega\ell\sqrt{8}$
   d) $v_{\max} = \omega\ell\sqrt{7}$

9. La aceleración de la bola A relativa al brazo OB es:

   a) $\vec{a}_{\text{rel}} = 2\ell\omega^2\cos(\omega t)\,\hat{r}$
   b) $\vec{a}_{\text{rel}} = 2\ell\omega^2(1+\cos(\omega t))\,\hat{r}$
   c) $\vec{a}_{\text{rel}} = -2\ell\omega^2\cos(\omega t)\,\hat{r}$
   d) $\vec{a}_{\text{rel}} = -2\ell\omega^2(1+\cos(\omega t))\,\hat{r}$

10. El módulo F de la fuerza máxima que realiza la pared de la ranura sobre la bola A es:

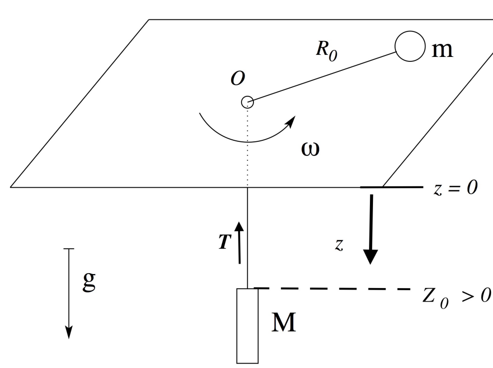
    a) $F = \ell\omega^2 m$
    b) $F = 2\ell\omega^2 m$
    c) $F = 3\ell\omega^2 m$
    d) $F = 4\ell\omega^2 m$

11. El valor mínimo de la constate elástica k del resorte, que mantendrá el contacto entre la bola y la leva durante todo el movimiento, es:

    a) $k = 1$ N/m
    b) $k = 10$ N/m
    c) $k = 2$ N/m
    d) $k = 8$ N/m

Enuciado para los problemas 12-15.

Considere dos cuerpos de masa m y M ($M = 2m$), unidos por una cuerda ideal de largo L. La cuerda pasa por un pequeño agujero O hasta llegar al cuerpo de masa M que cuelga en forma vértical. Si la masa m se desplaza por una mesa horizontal lisa sin roce, girando en torno al agujero O.



12. La velocidad angular ω para que el cuerpo de masa M esté en equilibrio a una distancia z_0 del agujero, es:

    a) $\omega = \sqrt{\frac{M}{m}\frac{g}{(L-z_0)}}$

    b) $\omega = \left(\frac{M}{m}\frac{g}{(L-z_0)}\right)^2$

    c) $\omega = \sqrt{\frac{M}{g}\frac{m}{(L-z_0)}}$

    d) $\omega = \sqrt{\frac{m}{M}\frac{g}{(L-z_0)}}$

13. Si cambiamos las masas tal que ahora $m = 2M$. En el equilibrio, la tension T en la cuerda debe:

    a) Aumentar.

    b) Disminuir.

    c) Permanecer constante.

14. A partir del instante $t = 0$, el cuerpo de masa m, acelera girando con una velocidad angular $\omega = \omega_0 + 0{,}1t$. De esa aceleracion resulta que la velocidad $\dot{z}(t)$ y la aceleracion $\ddot{z}(t)$ de la masa M son:

    a) $\dot{z}(t)$ y $\ddot{z}(t)$ son constantes.

    b) $\dot{z}(t)$ es variable y $\ddot{z}(t) < 0$.

    c) $\dot{z}(t)$ es variable y $\ddot{z}(t) > 0$.

    d) $\dot{z}(t)$ es constante y $\ddot{z}(t)$ es variable.