

Nombre:

C.I.:

Licenciatura:

2022- EXAMEN MARZO FI252

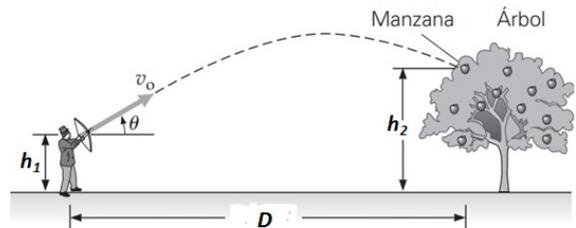
Algunos datos: aceleración gravitatoria $g = 9,80 \text{ m/s}^2$; constante de gravitación universal $G=6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$; presión atmosférica $P_{\text{atm}}=1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$; densidad del agua $\rho = 1,00 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$.

Momentos de inercia: esfera maciza homogénea: $\frac{2}{5}MR^2$; cilindro macizo: $\frac{1}{2}MR^2$.

1.A- Un arquero dispara una flecha hacia una manzana que cuelga de un árbol. La manzana está a una distancia horizontal $D = 21,1 \text{ m}$ y a una altura $h_2 = 4,00 \text{ m}$ sobre el suelo. Si la flecha se suelta desde una altura de $h_1 = 1,50 \text{ m}$ sobre el suelo y golpea la manzana $0,500 \text{ s}$ después.

¿Qué rapidez inicial tuvo la flecha?

Considere $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ como valor exacto e ignore la resistencia de aire.



a) 42,9 m/s

b) 45,0 m/s

c) 47,2 m/s

d) 49,4 m/s

e) 51,5 m

1.B- Considere las siguientes aseveraciones relacionadas con el ejercicio 1.A: determine cuáles son **las correctas**:

- i) En el punto de mayor altura, la aceleración de la flecha se anula y ésta comienza a caer.
- ii) El trabajo neto realizado por el peso en la trayectoria es nulo pues la fuerza peso es siempre perpendicular a la velocidad.
- iii) La trayectoria descrita por la flecha es una parábola.
- iv) Si tras impactar, la flecha sigue vuelo con la manzana clavada, necesariamente deberá hacerlo con una rapidez menor.
- v) El movimiento puede ser descompuesto en un MRUA y un MRU según dos ejes.

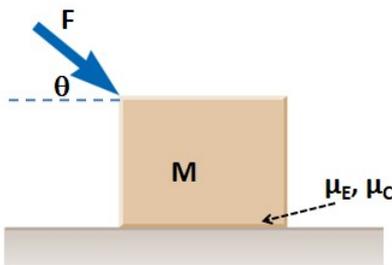
a) Sólo las i), iii) y iv)

b) Sólo las ii) y v)

c) Sólo las iii), iv) y v)

d) Sólo las ii) y iii)

e) Sólo las i) y iii)



2.A- Una fuerza F de 400 N se aplica sobre un bloque de masa $M = 30,0 \text{ kg}$ formando un ángulo $\theta = 50,0^\circ$ con la horizontal como se muestra en la figura. Partiendo del reposo, el bloque alcanza una rapidez $v = 2,00 \text{ m/s}$ en un intervalo de tiempo $\Delta t = 4,00 \text{ s}$. ¿Cuánto vale el coeficiente de fricción cinética μ_c entre el bloque y la superficie sobre la que se apoya?

Considere $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ como valor exacto.

a) 0,224

b) 0,254

c) 0,291

d) 0,329

e) 0,403

Nombre:

C.I.:

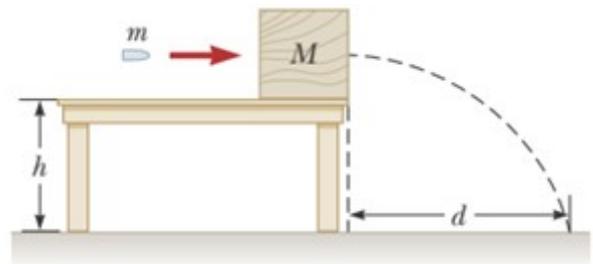
Licenciatura:

2.B- Determina cuál de las siguientes aseveraciones relacionadas con el ejercicio 2.A es **la correcta**:

- a) La máxima fuerza de rozamiento estático que puede ejercer la superficie sobre el bloque vale $\mu_E Mg$, siendo μ_E el coeficiente de fricción estático entre la superficie y el bloque.
- b) Si no actuara la fuerza F , entonces el peso del bloque Mg y la normal N que ejerce la superficie sobre el bloque, constituirían un par de acción y reacción de acuerdo a la 3era. Ley de Newton.
- c) Si el ángulo θ fuera menor, en el mismo intervalo de tiempo Δt el bloque recorrería una mayor distancia.
- d) La variación de la energía cinética que experimenta el bloque es igual al trabajo que realiza la fuerza F a lo largo del desplazamiento que realiza.
- e) Si θ fuera cero, se alcanzaría la misma rapidez v en un mayor intervalo de tiempo Δt .

3.A- Una bala de masa $m = 11,0 \text{ g}$ se dispara contra un bloque de $M = 4,20 \text{ kg}$ inicialmente en reposo en el borde de una mesa sin fricción de altura $h = 1,10 \text{ m}$. La bala permanece en el bloque y después del impacto éste aterriza a una distancia $d = 0,380 \text{ m}$ del pie de la mesa. ¿Cuánto vale la rapidez de la bala en el instante que penetra el bloque?

Considere $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ como valor exacto



- a) 300 m/s
- b) 307 m/s
- c) 314 m/s
- d) 322 m/s
- e) 329 m/s

3.B- Considere las siguientes aseveraciones relacionadas con el ejercicio 3.A: determine cuáles son **las correctas**:

- i) Como la fuerza neta externa es nula (durante el impacto) la cantidad de movimiento total no varía.
- ii) El tipo de colisiones como la del problema, completamente inelástica, deben su nombre a que la velocidad de los componentes del sistema no se conserva antes y después de la colisión.
- iii) En el choque anterior, parte de la energía inicial ha sido transformada en calor o utilizada en deformar el bloque de madera.
- iv) Si el bloque M estuviese hecho de un resistente metal – que no puede ser penetrado por la bala - y su masa fuera mucho mayor y la bala fuese también muy resistente y no se deformase, ésta (la bala), saldría en la misma dirección y sentido opuesto al que venía y prácticamente con la misma rapidez.
- v) Como no hay fuerzas externas netas que actúen sobre el bloque con la bala incrustada, la cantidad de movimiento se conserva en todo su recorrido hasta llegar al suelo.

a) Sólo las i), iii) y iv)

b) Sólo las i) y iv)

c) Sólo las i), ii) y iii)

d) Sólo las ii), iii) y v)

e) Sólo las i) y v)

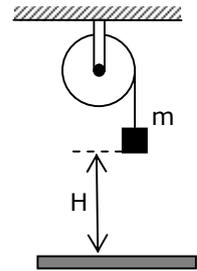
Nombre:

C.I.:

Licenciatura:

4.A- Un hilo ideal se enrolla sobre una polea de masa M y radio $R = 0,210$ m. Con el eje de la polea trabado por un mecanismo de freno, el extremo libre de la cuerda se fija a un cuerpo (puntual) de masa $m = 1,20$ kg, el cual cuelga verticalmente a una altura $H = 1,80$ m del piso (ver figura). En un cierto momento, el eje se destraba y el cuerpo cae arrastrando la cuerda que hace girar a la polea (la cuerda no desliza sobre la polea). Si el cuerpo tarda $1,10$ s en alcanzar el piso, ¿cuánto vale el momento de inercia de la polea, expresándolo en $\text{kg}\cdot\text{m}^2$?

Considere $g = 9,80$ m/s^2 como valor exacto.



a) 0,121

b) 0,159

c) 0,201

d) 0,248

e) 0,300

4.B- Considere las siguientes aseveraciones relacionadas con el ejercicio 4.A, determine cuál es **la falsa**:

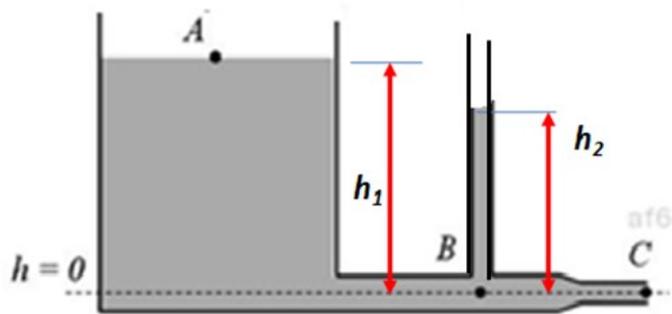
a) Una suposición clave es que el hilo no se puede estirar ni resbala, sino podría moverse la masa m sin que la polea gire.

b) Mientras el cuerpo puntual desciende, su energía potencial gravitatoria es convertida únicamente en energía cinética de traslación del mismo.

c) La aceleración angular de la polea y la aceleración lineal del cuerpo son directamente proporcionales.

d) Si se comparasen dos poleas, con la misma masa M , una con forma de disco y otra con forma de aro, el cuerpo llegaría al suelo con mayor velocidad con la primera.

e) La energía mecánica del sistema polea-cuerpo es una constante en todo momento.



5.A- El tanque cilíndrico de la figura tiene un diámetro de 4,00 metros, está lleno de agua hasta una altura $h_1 = 3,00$ m y abierto a la atmósfera. El tubo vertical, conectado en la sección B, está abierto a la atmósfera y en la sección C, de desagüe hay inicialmente un tapón que cierra su extremo de la atmósfera. La sección en B vale secciones $S_B = 10,0$ cm^2 y la sección en $S_C = 5,00$ cm^2 . Calcular, inmediatamente después de quitar el tapón la altura h_2 a la que llegará el agua en el tubo vertical.

Considerar que $S_A \gg S_B$. Presión atmosférica $P_{atm} = 1,013 \times 10^5$ Pa; densidad del agua $\rho = 1,00 \times 10^3$ kg/m^3 ; aceleración gravitatoria $g = 9,80$ m/s^2

a) 2,25 m

b) 2,40 m

c) 2,70 m

d) 2,85 m

e) 3,15 m

5.B- Considere las siguientes aseveraciones relacionadas con el ejercicio 5.A, determine cuál es **la correcta**:

a) Cada uno de los términos de la ecuación de Bernoulli para un fluido ideal en movimiento no turbulento corresponde a una energía por unidad de masa.

b) De acuerdo a la ecuación de continuidad, la rapidez de un fluido incompresible dentro de una tubería que se vuelve más angosta disminuye.

c) Cuando un fluido ideal circula a través de una tubería horizontal y entra en un tramo donde se reduce la sección transversal, entonces tanto la velocidad del fluido como su presión aumentan.

d) Si aumentamos la sección S_B entonces la altura h_2 también aumenta.

e) Si el tanque en lugar de agua tuviera un líquido de menor densidad, entonces la altura h_2 aumentaría.