FISICAI

EJERCICIOS Y PRUEBAS

PRIMER APROVECHAMIENTO

PRUEBA
1-G)

Dos vectores **A y B** tienen magnitudes exactamente iguales. Para que la magnitud de **A + B** sea 100 veces mayor que la magnitud de **A - B** , ¿cual debe ser el ángulo entre ellos?

2-H)

Dos objetos comienzan una caída libre desde el reposo desde la misma altura con 1 s de diferencia. ¿Cuánto tiempo después de que el primer objeto comience a caer los dos objetos estar separados por 10.0 m?

1) Una persona cae desde un globo aerostático que está a 30.0 m sobre el suelo y se mueve con una velocidad constante, cuyas componentes son de 10.0 m/s hacia arriba y 15.0 m/s horizontal hacia el sur. Ignore la resistencia del aire. *a*) ¿En qué punto del suelo (relativo a la posición del globo cuando ella cae) se deberían haber colocado los colchones de hule espuma que amortiguan el golpe? *b*) Dibuje las gráficas x-t, y-t, v_x-t y v_y-t para su movimiento.

2) Una persona empuja una piedra de 11.2 kg de masa sobre una superficie horizontal con rapidez constante de 3.50 m/s. El coeficientede fricción cinética entre la piedra y la superficie es de 0.20. *a*) ¿Qué fuerza horizontal debe aplicar el trabajador para mantener el movimiento? *b*) Si se elimina la fuerza calculada en el inciso *a*), ¿qué distancia se deslizaría la piedra antes de detenerse?

1) Un piloto de un avión practica tirando un bote con tinte rojo, tratando de acertar a un blanco en el suelo. Si el avión vuela horizontalmente a 90.0 m de altura con rapidez de 64.0 m/s , ¿a qué distancia horizontal del blanco el piloto debería soltar el bote? Ignore la resistencia del aire

2) Dos objetos con masas de 5.00 kg y 2.00 kg cuelgan a 0.600 m sobre el piso, atados a los extremos de una cuerda de 6.00 m que pasa por una polea sin fricción. Los objetos parten del reposo. Calcule la altura máxima que alcanza el objeto de 2.00 kg.

Una piedra se desliza por un plano inclinado con un ángulo de pendiente ø a velocidad constante. Luego es lanzado hacia arriba por el mismo plano con una velocidad inicial v_o a) ¿A qué distancia subirá por el plano antes de llegar al reposo? b) ¿Se deslizará de nuevo hacia abajo?

Un bloque de 5.8 kg sobre un plano inclinado a 41° recibe la acción de una fuerza horizontal de 56N. El coeficiente de fricción cinética entre el bloque y el plano es de 0.31.

a) ¿Cuál es la aceleración del bloque cuando se mueve hacia arriba por el plano?

b) Con la fuerza horizontal aplicado todavía, que tanto subirá el bloque por el plano si tiene una velocidad inicial hacia arriba de 4.3 m/s.

c) ¿Qué le sucede al bloque después de que ha llegado al punto más alto?

fuerza de fricción

Un cohete de prueba se dispara verticalmente hacia arriba desde un pozo. Una catapulta le da una rapidez inicial de 80 m/s a nivel del suelo. Después se encienden sus motores y acelera hacia arriba a $4 m/s^2$ hasta que llega a una altitud de 1000m. En ese punto sus motores fallan y el cohete entra en caída libre, con una aceleración de $-9.8 m/s^2$.

a) ¿Para qué intervalo de tiempo el cohete está en movimiento sobre el suelo?
b) ¿Cuál es su altitud máxima?
c) ¿Cuál es su velocidad antes de chocar con la Tierra?

Un bloque se mueve a 5 m/s con una masa de 7 kg en una superficie horizontal sin fricción y choca con un resorte con constante de fuerza de 69 N/cm. Utilice el teorema trabajo - energía para hallar la máxima compresión del resorte.

Convertir a N/m

Pregunta 1

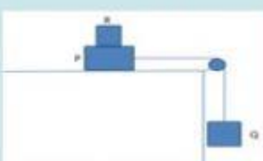
Se tiene dos vectores a y b con magnitudes iguales de 17,2 unidades. El vector a está a 28° al norte del este y el vector b a 43° al oeste del norte. El vector suma es r. Encuentre r.

1) se tiene 3 bolos de billar una blanco, una roja y una azul. La roja a 21 m dela blanca, en dirección 23° al sur del este. La azul está a 32m de la blanca en dirección 37° al norte del este ¿Qué distancia hay entre las bolos roja y azul?

La posición de una pelota en función del tiempo es $x=3t-4t^2+t^3$ (x en metros y t en segundos), debido a una fuerza que actúa sobre la pelota de 3,2 Kg. a)Encuentre el trabajo efectuado por la fuerza durante los 4 segundos iniciales.

Párrafo

La caja P es de 5,4Kg y Q es una caja de 3,6Kg. Los coeficientes de fricción estática y cinética entre P y la superficie son de 0,16 y 0,14. a) Determine la masa mínima de la caja R que debe colocarse sobre P para evitar que se deslice. b) El bloque R se retira súbitamente de P ¿Cuál es la aceleración de la caja P?



Párrafo

Ruta: p

Tamaño máximo de archivo: 500MB, número máximo de archivos: 1

1. Un niño está de pie sobre el suelo y es el origen de un sistema de coordenadas. Sobre él, a una distancia de 6700 m vuela un helicóptero con velocidad constante paralela al eje x.

Asuma que en $t = 0\,s$ el helicóptero está sobre el niño de modo que el vector que los une es $A = 6700\,m\,\hat{j}$

En $t = 33\,s$ el vector de posición es $B = 8400\,m\,\hat{i} + 6700\,m\,\hat{j}$

Encuentre el vector C del helicóptero en $t = 48\,s$

Una pelota de 4 kg tiene una velocidad de $(8\hat{i} - 3\hat{j})\,m/s$

a) ¿Cuál es su energía cinética en este momento?
b) ¿Cuál es el trabajo neto invertido en la pelota si su velocidad se cambia a $(9\hat{i} + 5\hat{j})\,m/s$

Módulo de Velocidad 1

Una carretera con curva circular está diseñada para un tráfico con una velocidad de 62 km/h

a) Si el radio de la curva es de 150 m ¿Cuál es el ángulo correcto de peralte de la carretera?
b) Si la curva no fuese peraltada, ¿cuál sería el coeficiente de fricción mínimo entre las llantas y la carretera que evitaría que el tráfico patine a esta velocidad?

Un tanque ubicado 3m sobre el piso tiene una grieta por el que gotea agua al piso. Las gotas caen a intervalos de tiempo regulares, la primera gota golpea el piso en el instante en que la cuarta gota comienza a caer. Encuentre la altura de cada una de las otras gotas cuando una de ellas llega al piso.

CURSO:

CALIFICACIÓN: $\frac{10}{10}$

DIA MES AÑO

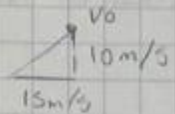
TRIMESTRE:

FIRMA DEL PROFESOR

Prueba 2

1) Una persona cae desde un globo aerostático que esta a 30.0 m sobre el suelo...

a)



$V_{oy} = 10 m/s$
$V_{ox} = 15 m/s$

$y - y_0 = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$

$0 - 30m = 10m/s\ t - 4.9m/s^2\ t^2$

$4.9m/s^2\ t^2 - 10m/s\ t - 30m = 0$

$t = \frac{10m/s \pm \sqrt{(-10m/s)^2 - 4(4.9m/s^2)(-30m)}}{2(4.9m/s^2)} = \frac{10m/s \pm \sqrt{688 m^2/s^2}}{9.8 m/s^2}$

$t_1 = 3.7s$

$t_2 = -1.66s$

5/5

$x = vt$

$x = 15m/s(3.7s)$

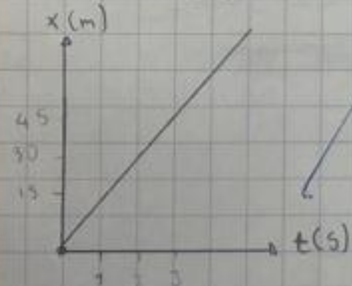
$x = 55.5 m$

Se debía haber colocado los colchones de hule espuma que amortigüaan al golpe a 55.5m relativo al globo en el suelo.

b) $x(t)$

$x = vt$

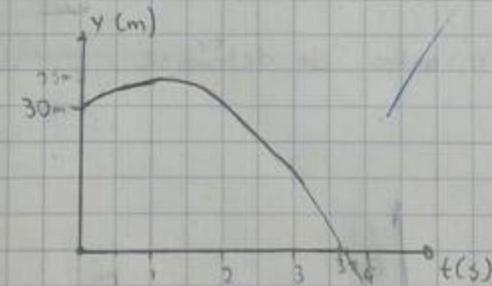
$x = 15m/s\ t$



$y(t)$

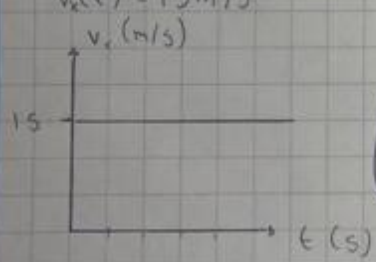
$y - y_0 = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$

$y = 10m/s\ t - 4.9m/s^2\ t^2 + 30m$

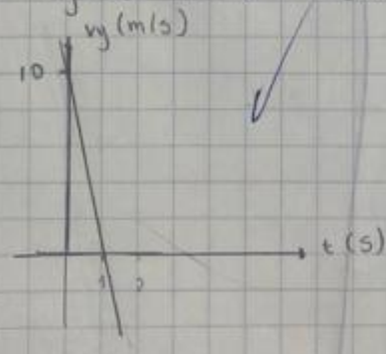


x	y
1	35.1
2	30.4
3	15.9
3.7	0

$V_x(t) = 15 m/s$



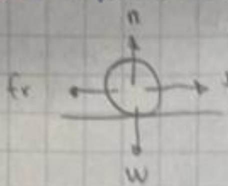
$D_x(y(t)) = v_y(t) = 10m/s - 9.8m/s^2\ t$



x	y
0	10
1	0.2

2) Una persona empuja una piedra de 11.2 kg de masa sobre una superficie horizontal ...

$v = 3.5 m/s \qquad \mu_k = 0.20$



a)

$\sum F_x = 0$

$F - f_r = 0$

$F = f_r$

$F = \mu_k n$

$F = 0.20(109.76 N)$

$F = 21,95 N$

$\sum F_y = 0$

$n - w = 0$

$n = w$

$n = mg$

$n = 11.2 kg (9.8 m/s^2)$

$n = 109.76 N$

La fuerza horizontal con la que debe aplicar el trabajador para mantener el movimiento es de 21.95 N

b) $\sum F_x = ma$

$-f_r = ma$

$-\mu_k n = 11.2 kg \, a$

$-0.20(109.76 N) = 11.2 kg \, a$

$-21.95 N = 11.2 kg \, a$

$a = \dfrac{-21.95 \, kg(m/s^2)}{11.2 \, kg}$

$a = -1.96 m/s^2$

$V = V_0 + at$

$0 = 3.5 m/s + (-1.96 m/s^2) t$

$t = \dfrac{-3.5 m/s}{-1.96 m/s^2}$

$t = 1.79 s$

$V^2 = V_0^2 + 2a(x - x_0)$

$0 = (3.5 m/s)^2 + 2(-1.96 m/s^2)(x)$

$-12.25 m^2/s^2 = -3.92 m/s^2 \, x$

$x = \dfrac{-12.25 m^2/s^2}{-3.92 m/s^2} = 3.13 m$ //

La piedra se deslizará 3.13 m antes de detenerse

5/5

EXAMEN INTERCICLO

FECHA: 21 DÍA 11 MES 2022 AÑO

CURSO:

CALIFICACIÓN: 18/20

TRIMESTRE:

FIRMA DEL PROFESOR

Examen Interciclo

1) La posición de una pelota

$x = 3t - 4t^2 + t^3$

$V = 3 - 8t + 3t^2$ $\qquad m = 3.2\ kg$

$V(0s) = 3\ m/s$

$V(4s) = 3 - 8(4s) + 3(4s)^2 = 3 - 32 + 48 = 19\ m/s$

10/10

$W = k_2 - k_1$

$W = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$

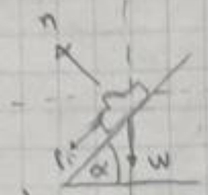
$W = \frac{1}{2}(3.2\ kg)(19\ m/s)^2 - \frac{1}{2}(3.2\ kg)(3\ m/s)^2$

$W = \frac{3.2\ kg}{2}(361\ m^2/s^2) - \frac{3.2\ kg}{2}(9\ m^2/s^2)$

$W = 577.6\ J - 14.4\ J$

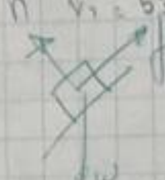
$W = 563.2\ J$ //

2) Una carretera circular con peralte esta diseñada para que el tráfico se mueva a razon de 96 km/h. El radio de la curva es de 215 m. El tráfico se mueve a lo largo de la carretera a razón de 53 km/h en un día tormentoso. A) Calcule el coeficiente de fricción mínimo entre las llantas y el carretero que permita que los automóviles tomen la curva sin patinar? B) Con este valor del coeficiente de fricción, ¿Cuál es la velocidad mayor a la que se puede ser tomada la curva sin derrapar?

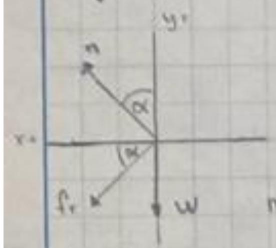


$v_1 = 96\frac{km}{h} \cdot \frac{1h}{3600s} \cdot \frac{1000m}{1km} = 26.67 m/s$

$v_2 = 53\frac{km}{h} \cdot \frac{1h}{3600s} \cdot \frac{1000m}{1km} = 14.72 m/s$



A)



$\Sigma F_y = 0$

$n_y - f_{ry} - w = 0$

$n\cos\alpha - n\mu k \operatorname{sen}\alpha = mg$

$n = \frac{mg}{\cos\alpha - \mu k \operatorname{sen}\alpha}$

$\Sigma F_x = m a_{rad}$

$n_x + f_{rx} = m\frac{v^2}{R}$

$n \operatorname{sen}\alpha + \mu k n \cos\alpha = m\frac{v^2}{R}$

$f_{rx} = f_r \cos\alpha$

$f_{ry} = f_r \operatorname{sen}\alpha$

$n_x = n \operatorname{sen}\alpha$

$n_y = n\cos\alpha$

$\left(\frac{\cancel{m}g}{\cos\alpha - \mu k \operatorname{sen}\alpha}\right)\operatorname{sen}\alpha + \mu k\left(\frac{\cancel{m}g}{\cos\alpha - \mu k \operatorname{sen}\alpha}\right)\cos\alpha = \cancel{m}\frac{v^2}{R}$

$\frac{\operatorname{sen}\alpha\, g}{\cos\alpha - \mu k \operatorname{sen}\alpha} + \frac{\cos\alpha\, g\, \mu k}{\cos\alpha - \mu k \operatorname{sen}\alpha} = \frac{v^2}{R}$

$\frac{3.13 m/s^2}{0.95 - 0.32\mu k} + \frac{9.29 m/s^2 \mu k}{0.95 - 0.32\mu k} = 1.01 m/s^2$

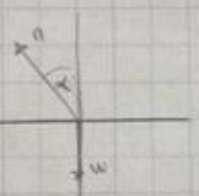
$\frac{3.13 m/s^2 + 9.29 m/s^2 \mu k}{0.95 - 0.32\mu k} = 1.01 m/s^2$

$3.13 + 9.29\mu k = 0.96 - 0.32\mu k$

$9.61\mu k = 2.17$

$\mu k = 0.23$

8/10



$\Sigma F_x = m a_{rad}$

$n_x = m\frac{v^2}{R}$

$n \operatorname{sen}\alpha = m\frac{v^2}{R}$

$\left(\frac{\cancel{m}g}{\cos\alpha}\right)\operatorname{sen}\alpha = \cancel{m}\frac{v^2}{R}$

$\tan\alpha\, g = \frac{v^2}{R}$

$\tan\alpha = \frac{v^2}{R \cdot g}$

$\Sigma F_y = 0$

$n_y - w = 0$

$n_y = mg$

$n\cos\alpha = mg$

$n = \frac{mg}{\cos\alpha}$

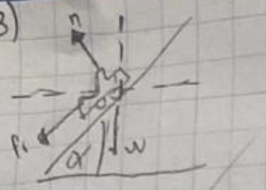
$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{(26.67 m/s)^2}{215m \cdot 9.8 m/s^2}\right)$

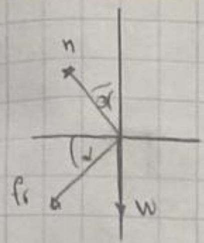
$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{711.29 m^2/s^2}{2107 m^2/s^2}\right)$

$\alpha = \tan^{-1}(0.337)$

$\alpha = 18.65°$

B)





$\Sigma F_x = m a_{rad}$

$n_x + f_{k x} = m \frac{v^2}{R}$

$n \operatorname{sen} \alpha + \mu k n \cos \alpha = m \frac{v^2}{R}$

$\frac{\cancel{m} g}{\cos\alpha} \cdot \operatorname{sen}\alpha + \mu k \left(\frac{\cancel{m} g}{\cancel{\cos\alpha}} \right) \cancel{\cos\alpha} = \cancel{m} \frac{v^2}{R}$

$\Sigma F_y = 0$

$n_y - w - f_{k y} = 0$

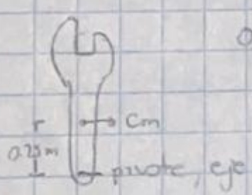
$n \cos \alpha - mg - \mu k n$

$R (\tan\alpha \, g + \mu k) = v^2$

$V = \sqrt{R(\tan\alpha \, g + \mu k)}$

SEGUNDO APROVECHAMIENTO

2) Una llave inglesa de 1.8 kg tiene su pivote a 0.25m de su centro de masa y puede oscilar como péndulo físico. El periodo para oscilaciones de ángulo pequeño es 0.94s. a) ¿Que momento de inercia tiene la llave con respecto a un eje que pasa po[r] el pivote? b) Si la llave inicialmente se desplaza 0.4 rad de la posición de equilibrio, ¿que [rapidez] angular tiene al pasar por la posición de equilibrio?



a) $w = \sqrt{\frac{gmd}{I}}$ $T = 0.94s$ $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.94s} = 6.68 \text{ rad/s}$

$I = \frac{gMd}{w^2} = \frac{9.8 m/s^2 (1.8 kg)(0.25 m)}{(6.68 rad/s)^2} = 0.099 \text{ kgm}^2$ //

b) $\Theta = 0.4 rad$ $\theta = \Theta \cos(\omega t + \phi)$

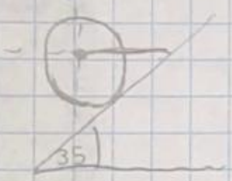
$\Theta = 0.4 \cos(6.68 t)$ $\frac{T}{4} = 0.235 s$

$w = -0.4(6.68) \operatorname{sen}(6.68 t)$

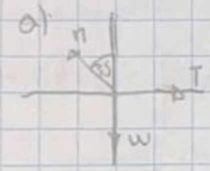
$w = -2.672 \operatorname{sen}(6.68 t)$

$w(0.235) = -2.67 \text{ rad/s}$ //

3. Un alambre horizontal sostiene una esfera uniforme sólida de masa m, sobre una rampa q' se eleva 35° por arriba de la horizontal. La superficie de la rampa está perfectamente lisa y el alambre se coloca alejándose del centro de la esfera.
a) Elabore el d.c.l para la esfera. b) ¿Qué tan fuerte la superficie de la rampa empuja a la esfera? ¿Cuál es la tensión en el alambre?



a)



b) $\Sigma F_x = 0$

$T - n_x = 0$

$T = n \text{ sen } 35$

$T = 11.96m \text{ sen} 35$

$T = 6.86\ m$

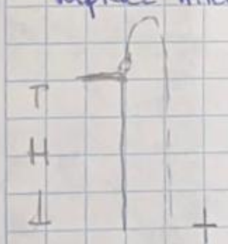
$\Sigma F_y = 0$

$n_y - w = 0$

$n \cos 35 = mg$

$n = \dfrac{mg}{\cos 35} = 11.96\ m$

4. Una persona en lo alto de un risco de altura H lanza una piedra hacia arriba con una rapidez vi y luego, lanza una segunda piedra hacia abajo con la misma rapidez inicial. ¿ Calcule las velocidades finales de las piedras cuando llegan al suelo?

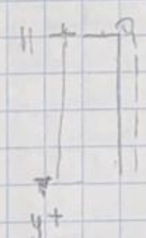


Piedra 1 (hacia arriba)

$V^2 = V_0^2 - 2g(y - y_0)$

$V_f = \sqrt{V_i^2 - 2g(0 - H)}$

$V_f = \sqrt{V_i^2 + 2gH}$

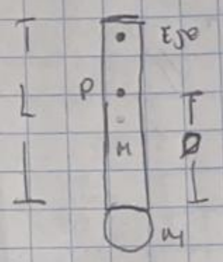


Piedra 2 (hacia abajo)

$V^2 = V_0^2 + 2g(y - y_0)$

$V = \sqrt{V_i^2 + 2g(H)}$

5. Una bola pequeña de masa M está unida al extremo de una barra uniforme de igual masa M y longitud L que está articulada en la parte superior. a) Determine las tensiones en la barra en el eje y en el punto P cuando el sis. es estable.
b) Calcule el periodo de oscilación para pequeños desplazamientos desde el equilibrio y determine este periodo para $L = 2m$



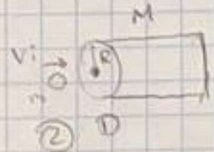
b) $\omega = \dfrac{2\pi}{T}$ $\quad T = \dfrac{2\pi}{\omega}$ $\quad \omega = \sqrt{\dfrac{gmd}{I}}$ $\quad I_T = I_B + I_{bo} = MR^2 + \dfrac{1}{3}ML^2$

$I_T = ML^2 + \dfrac{ML^2}{3} = \dfrac{4ML^2}{3}$

$\omega = \sqrt{\dfrac{g(\cancel{2}M)\left(\dfrac{L}{\cancel{2}}\right)}{\dfrac{4ML^2}{3}}} = \sqrt{\dfrac{g\cancel{M}\cancel{L}}{\dfrac{4\cancel{M}L^{\cancel{2}}}{3}}} = \sqrt{\dfrac{3g}{4L}}$ $\quad T = \dfrac{2\pi}{\omega} = \dfrac{2\pi}{\sqrt{\dfrac{3g}{4L}}} = \dfrac{2\pi\sqrt{4L}}{\sqrt{3g}} = \dfrac{4\pi\sqrt{L}}{\sqrt{3g}}$

Para $L = 2$ $\quad T = \dfrac{4\pi\sqrt{2}}{\sqrt{3(9.8)}} = 3.28s$ //

6. Un tapón de barro pegajoso con masa m y velocidad Vi se dispara a un cilindro sólido de masa M y radio R. El cilindro inicialmente está en reposo y se monta sobre un eje horizontal fijo que corre a través de su centro de masa. La línea de movimiento del proyectil es perpendicular al eje y a una distancia d<R desde el centro. a) Encuentre la rapidez angular del sistema justo luego de que el barro golpee y se pegue a la superficie del cilindro, b) ¿En este proceso se conserva la energía mecánica del sistema barro - cilindro? Explique

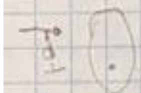


$W_{0C} = 0$ $\quad I_C = \frac{MR^2}{2}$

a) $W_2 = ?$

$I_{B1}W_{B1} + \cancel{I_{C1}W_{C1}} = I_B W_{B2} + I_C W_{C2}$

como es c. tot. inelástico $W_{B2} = W_{C2} = W_2$



$I_{B1}W_{B1} = I_B W_2 + I_C W_2$

$\frac{I_B W_{B1}}{I_B + I_C} = W_2$

$V = RW$

$V = Rw$

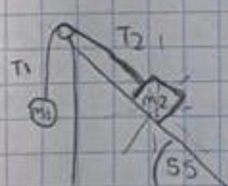
$w = \frac{v}{R} = \frac{v_i}{d}$

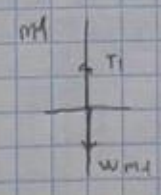
$$W_2 = \frac{md^2\left(\frac{V_i}{\cancel{d}}\right)}{md^2 + \frac{MR^2}{2}}$$

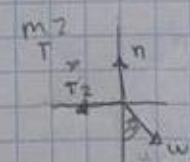
$$W_2 = \frac{mdv_i}{\frac{2md^2 + MR^2}{2}} = \frac{2mdv_i}{2md^2 + MR^2} \quad //$$

b) No se conserva xq el choque totalmente inelástico

7. Dos objetos se conectan mediante una cuerda ligera q' pasa sobre una polea sin fricción, como se muestra en la figura. Dibuje diagramas de cuerpo libre de ambos objetos. Si supone q' el plano no tiene fricción, $m_1 = 2kg$, $m_2 = 6kg$ y $\theta = 55°$ encuentre a) las aceleraciones de los objetos, b) la tensión en la cuerda y c) la rapidez de cada objeto 2s después q' se liberen desde el reposo







$\Sigma F_y = ma$

$T_1 - w = ma$

$T_1 = ma + w_1$

$T_1 = 2kg\,a + mg$

$T_1 = 2kg\,a + 19.6N$

$\Sigma F_x = ma$

$-T_2 + wx = ma$

$T_2 = wx - ma$

$T = mg\,sen55 - 6kg\,a$

$T_2 = 6kg(9.8m/s^2)\,sen55 - 6kg\,a$

$T_2 = 48.17N - 6kg\,a$

$\Sigma F_y = 0$

$n = wy$

$n = mg\cos 55$

$n = 6kg(9.8m/s^2)\cos 55$

$n = 33.73N$

$2kg\,a + 19.6N = 48.17N - 6kg\,a$

$8kg\,a = 28.57N$

$a = 3.57m/s^2$

c) m1 y m2

$V = \cancel{V_0} + at$

$V = 3.57(2s) = 7.14m/s$

b) $T_1 = 2kg(3.57m/s^2) + 19.6N$

$T_1 = 26.74N$

$T_2 = 48.17N - 6kg(3.57m/s^2)$

$T_2 = 26.75N$

Un tablero cuadrado con 0.86 kg de masa y 0.3 m de lado gira sobre un eje horizontal en su borde superior. Una flecha de 2 g que viaja con una rapidez de 280 m/s golpea el tablero perpendicularmente en el centro incrustándose en él. Encuentre la rapidez angular del tablero inmediatamente después del impacto y la altura máxima sobre la posición de equilibrio que alcanza el centro del tablero.

Una fuerza de 270N puede comprimir un resorte 2.5 cm. Una caja de 3.6 kg que parte del reposo se desliza desde lo alto de un plano inclinado de 35° con la horizontal. En la base del plano se encuentra el resorte por lo que la caja luego de deslizarse comprime el resorte 4.98 cm, asuma sin fricción

a) Encuentre la distancia que recorrió la caja
b) Calcule la velocidad de la caja al hacer contacto con el resorte

1) **Una caja de 5,6 kg se mueve a 8,12 m/s hacia arriba en una pendiente a 35° si pierde 35 J de energía debido a la fricción. ¿A qué distancia se desplaza?**

2) **Un disco de hockey con una velocidad de 4,2 m/s golpea una pelota fija de la misma masa. Luego del choque, el disco de hockey se mueve a 3,8 m/s en una ángulo de 30° respecto a la línea de movimiento original, si se supone un choque elástico. Encuentre la velocidad de la pelota después del choque**

1) Por un plano inclinado de 32° con la horizontal, una caja se pone en movimiento hacia arriba con una rapidez inicial de 9 $\frac{m}{s}$. La caja llega al reposo luego de subir 3.5 m a lo largo del plano.

Encontrar: a) el cambio de energía cinética y energía potencial de la caja para este movimiento.

b) la fuerza de fricción que se ejerce sobre la caja y
c) el coeficiente de fricción cinética.

Una caja de 2,8Kg cae desde una altura de 55cm contra un resorte de constante de fuerza 19 N/cm. Encontrar la máxima compresión del resorte

1. Una piedra de masa 300g se desliza por un carril como indica la figura. La parte plana tiene $L = 2,5$ m endonde la piedra pierde 700 mJ de energía debido a la fricción. Las partes curvas no tienen fricción. La piedra parte desde A que tiene una altura $h = 1,2$ m sobre la parte plana. ¿Dónde llega la piedra finalmente al reposo?

Un disco uniforme de 1,8m de diámetro se encuentra girando con una aceleración angular constante de 3,8 rad $/s^2$ en un plano vertical. El disco en t=0s parte del reposo y el vector radio de un punto P sobre el borde forma un ángulo de 58,1° con la horizontal. Calcule, para t=2,5s, a) la rapidez angular del disco y la rapidez tangencial, b) la aceleración total del punto P y la posición angular del punto P.

Una varilla de masa M y longitud L, se encuentra sobre una superficie sin fricción sobre la cual se puede mover libremente de cualquier modo. Una bala de masa m que se mueve con una rapidez vi choca elásticamente con la varilla a una distancia d del centro de masa de la varilla. Encuentre la masa de la bala de tal manera que permanezca en reposo inmediatamente después del choque.

Un disco uniforme gira en un plano horizontal alrededor de un eje vertical sin fricción que pasa por su centro. Si el disco parte del reposo y tiene una aceleración angular de 0,25 rad/s2 ¿cuánto tiempo pasa antes de que un punto sobre el disco tenga el mismo valor para las magnitudes de la aceleración radial y de la aceleración tangencial?

Un dardo de masa M se mueve hacia la derecha con una rapidez **vi**. El dardo golpea y se pega al extremo de una varilla de masa m y longitud L articulada en torno a un eje sin fricción a través de su centro. Determine la rapidez angular del sistema justo después de la colisión y el porcentaje de pérdida de energía mecánica debido al choque.

10.93 ••• Una diana de una galería de tiro consiste en un tablero cuadrado vertical de madera de 0.750 kg y 0.250 m de lado, que pivota sobre un eje horizontal en su borde superior. Una bala de 1.90 g que viaja a 360 m/s golpea el tablero de frente en el centro y se incrusta en él. *a*) ¿Qué rapidez angular tiene el tablero justo después del impacto? *b*) ¿Qué altura máxima sobre la posición de equilibrio alcanza el centro del tablero? *c*) ¿Qué rapidez mínima tendría que tener la bala para que el tablero diera una vuelta completa después del impacto?

1) Una rueda con radio 9 cm gira con una rapidez constante de 1150 rev/min en torno a su eje central. Encuentre a) su rapidez angular y rapidez tangencial en un punto a 3.5 cm de su centro b) la aceleración radial de un punto sobre el borde y la distancia total que recorre en 1.8 s un punto en el borde

1. Un objeto se construye con un cilindro sólido (longitud 30 cm, radio 1,6 cm, y masa 1,4 kg) y una esfera sólida (diámetro = 7 cm y masa 2,4 kg) unida al extremo del cilindro. El objeto se mantiene en forma vertical con la esfera en lo alto. El objeto puede pivotear en torno al extremo inferior, por lo que al caer horizontalmente es decir girar 90°, encuentre:

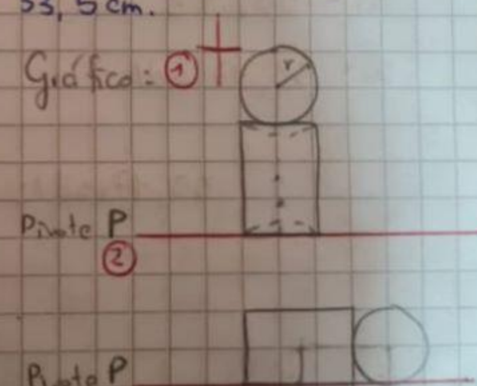
a) Energía cinética rotacional y rapidez angular.
b) Rapidez lineal de la esfera.
c) Compare esta rapidez con la rapidez si la esfera cae libremente la distancia de 33,5 cm.

Datos:

Cilindro Sólido
$L = 0,3\,m$ $r = 0,016\,m$
$m = 1,4\,kg$

Esfera Sólida:
$r = 0,035\,m$ $m = 2,4\,kg$

Gráfico:



Proceso:

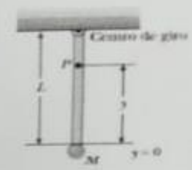
1) Una varilla uniforme delgada se dobla formando un pentágono regular de lado a. Si la masa total es M, calcule el momento de inercia alrededor de un eje que pasa por el centro y es perpendicular al plano del pentágono.

1) Una varilla uniforme delgada se dobla formando un pentágono regular de lado a. Si la masa total es M, calcule el momento de inercia alrededor de un eje que pasa por el centro y es perpendicular al plano del pentágono.

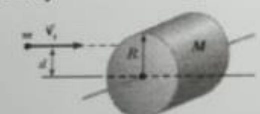
2) Una llave inglesa de 1.80 kg tiene su pivote a 0.250 m de su centro de masa y puede oscilar como péndulo físico. El periodo para oscilaciones de ángulo pequeño es de 0.940 s. *a*) ¿Qué momento de inercia tiene la llave con respecto a un eje que pasa por el pivote? *b*) Si la llave inicialmente se desplaza 0.400 rad de la posición de equilibrio, ¿qué rapidez angular tiene al pasar por la posición de equilibrio?

3) Un alambre horizontal sostiene una esfera uniforme sólida de masa m, sobre una rampa que se eleva 35.0° por arriba de la horizontal. La superficie de la rampa está perfectamente lisa, y el alambre se coloca alejándose del centro de la esfera (figura P5.60). *a*) Elabore el diagrama de cuerpo libre para la esfera. *b*) ¿Qué tan fuerte la superficie de la rampa empuja a la esfera? ¿Cuál es la tensión en el alambre?

1 Una bola pequeña de masa M está unida al extremo de una barra uniforme de igual masa M y longitud L que está articulada en la parte superior. a) Determine las tensiones en la barra en el eje y en el punto P cuando el sistema es estable. b) Calcule el periodo de oscilación para pequeños desplazamientos desde el equilibrio y determine este periodo para L= 2.00 m.



2 Un tapón de barro pegajoso con masa m y velocidad vi se dispara a un cilindro sólido de masa M y radio R. El cilindro inicialmente está en reposo y se monta sobre un eje horizontal fijo que corre a través de su centro de masa. La línea de movimiento del proyectil es perpendicular al eje y a una distancia d < R desde el centro. a) Encuentre la rapidez angular del sistema justo luego de que el barro golpee y se pegue a la superficie del cilindro. b) ¿En este proceso se conserva la energía mecánica del sistema barro–cilindro? Explique su respuesta.



3 Dos objetos se conectan mediante una cuerda ligera que pasa sobre una polea sin fricción, como se muestra en la figura. Dibuje diagramas de cuerpo libre de ambos objetos. Si supone que el plano no tiene fricción, m1 = 2.00 kg, m2 = 6.00 kg y θ=55.0°, encuentre a) las aceleraciones de los objetos, b) la tensión en la cuerda y c) la rapidez de cada objeto 2.00 s después de que se liberan desde el reposo.

FECHA: 09 / 01 / 2023

CALIFICACIÓN 8/10

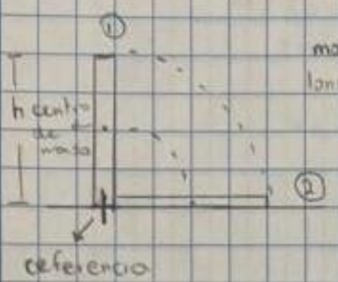
FIRMA PROFESOR

1) Una

Prueba - Cap 8 y 9

1) Una delgada barra de longitud h y masa M se mantiene verticalmente con su extremo inferior descansando sobre una superficie horizontal sin fricción. Luego la barra se libera para caer libremente. Determine la rapidez de su centro de masa justo antes de golpear la superficie horizontal. b) ¿Qué pasaría si? Ahora suponga que la barra tiene un eje fijo en su extremo inferior. Determine la rapidez del centro de masa de la barra justo antes de golpear la superficie.

a) $v_{cm_2} = ?$



masa barra = M

longitud barra = h

$w_1 = 0$ $\quad v_{cm1} = 0$ $\quad y_{cm} = \frac{h}{2}$

$$\cancel{K_1}^{0} + U_{g1} = K_2 + \cancel{U_{g2}}^{0}$$

$$mgy_{cm1} = \frac{1}{2} I_{cm} w^2 + \frac{1}{2} M v_{cm_2}^2$$

$v_{cm} = Rw$ cuando no resbala

$$w = \frac{v_{cm}}{R}$$

$$Mgy_{cm1} = \frac{1}{2} I_{cm} \left(\frac{v_{cm_2}}{R}\right)^2 + \frac{1}{2} M v_{cm_2}^2$$

$$Mgy_{cm1} = \frac{1}{2} \frac{I_{cm} v_{cm_2}^2}{R^2} + \frac{1}{2} M v_{cm_2}^2$$

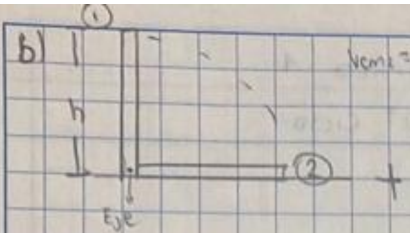
$$Mgy_{cm1} = v_{cm_2}^2 \left(\frac{1}{2} \frac{I_{cm}}{R^2} + \frac{1}{2} M \right)$$

$$v_{cm_2}^2 = \frac{Mgy_{cm1}}{\frac{1}{2}\frac{I_{cm}}{R^2} + \frac{1}{2}M} = \frac{Mgy_{cm1}}{\frac{1}{2}\left(\frac{I_{cm}}{R^2} + M\right)} = \frac{2Mgy_{cm1}}{\frac{I_{cm}}{R^2} + M}$$

$$v_{cm_2}^2 = \frac{\cancel{2}Mg\left(\frac{h}{\cancel{2}}\right)}{\frac{M\left(\frac{h}{2}\right)^2}{\left(\frac{h}{2}\right)^2} + M} = \frac{\cancel{M}gh}{2M} = \frac{gh}{2}$$

$$v_{cm_2} = \sqrt{\frac{gh}{2}}$$

b)



$v_{cm2} = ?$

$$\cancel{K_1}^{0} + U_{g1} = K_2 + \cancel{U_{g2}}^{0}$$

$$mg\,y_{cm1} = \frac{1}{2} I\omega^2 + \frac{1}{2} M v_{cm}^2$$

$$mg\,y_{cm1} = \frac{1}{2} I \left(\frac{v_{cm2}}{R}\right)^2 + \frac{1}{2} M v_{cm}^2$$

$$Mg\,y_{cm1} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{3} M h^2\right)\left(\frac{v_{cm2}^2}{R^2}\right) + \frac{1}{2} M v_{cm}^2$$

$$Mg\,y_{cm1} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{3} M h^2\right)\left(\frac{v_{cm2}^2}{\left(\frac{h}{2}\right)^2}\right) + \frac{1}{2} M v_{cm}^2$$

$$Mg\,y_{cm1} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{3} M \cancel{h^2}\right)\left(\frac{4 v_{cm2}^2}{\cancel{h^2}}\right) + \frac{1}{2} M v_{cm}^2$$

$$Mg\,y_{cm1} = \frac{1}{2}\left(\frac{4}{3} M v_{cm2}^2\right) + \frac{1}{2} M v_{cm2}^2$$

$$Mg\,y_{cm1} = \frac{1}{2}\left(\frac{4}{3} M v_{cm2}^2 + M v_{cm2}^2\right)$$

$$2Mg\,y_{cm1} = \frac{4}{3} M v_{cm2}^2 + M v_{cm2}^2$$

$$2Mg\,y_{cm1} = v_{cm2}^2\left(\frac{4}{3} M + M\right)$$

$$2Mg\,y_{cm1} = v_{cm2}^2\left(\frac{7M}{3}\right)$$

$$\frac{2Mg\,y_{cm1}}{\left(\frac{7M}{3}\right)} = v_{cm2}^2$$

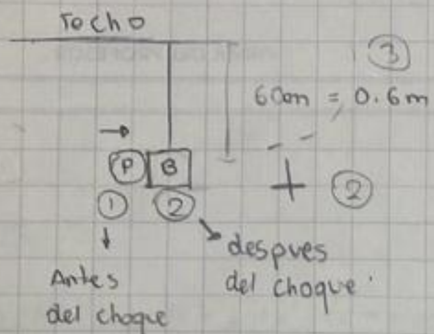
$$\frac{\cancel{6}\,\cancel{M}g\left(\frac{h}{\cancel{2}}\right)}{7\cancel{M}} = v_{cm2}^2$$

$$\frac{3gh}{7} = v_{cm2}^2$$

$$v_{cm2} = \sqrt{\frac{3gh}{7}} \quad //$$

4/8

2) Una pelota con masa m que se mueve horizontalmente a 4m/s choca elasticamente contra un bloque de masa 4m, q' inicialmente esta en reposo y cuelga del techo por medio de un alambre de 60cm. Determine el angulo maximo de oscilación del bloque despues del impacto.



$V_{1P} = 4m/s$ $m_P = m$ $m_B = 4m$ $V_{1B} = 0m/s$

$p_1 = p_2$

$m_P V_{P1} + m_B \cancel{V_{B1}} = m_P V_{P2} + m_B V_{B2}$

Como es elastica

$K_1 = K_2$

$\frac{1}{2} m_P V_{P1}^2 + \frac{1}{2} m_B \cancel{V_{B1}}^2 = \frac{1}{2} m_P V_{2P}^2 + \frac{1}{2} m_B V_{2B}^2$

$\frac{1}{2} m (4m/s)^2 = \frac{1}{2} 4m\, V_B^2$

$\frac{m 16 m^2/s^2}{2} = 2m\, V_{B_2}^2$

$\sqrt{\frac{\cancel{m} 8 m^2/s^2}{2\cancel{m}}} = V_B$

$V_{B_2} = \sqrt{4 m^2/s^2} = 2m/s$

2/5

Para B

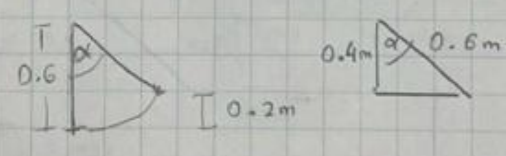
Conse. Energia ② - ③

$K_2 + \cancel{U_{g2}} + \cancel{W_{otras}} = \cancel{K_3} + U_{g3}$

$\frac{1}{2} \cancel{m} V_2^2 = \cancel{m} g h$

$\frac{\frac{1}{2}(2m/s)^2}{g} = h$

$h = \frac{2 m^2/s^2}{9.8 m/s^2} = 0.2m$



$\cos\alpha = \frac{0.4m}{0.6m}$

$\alpha = \cos^{-1}\left(\frac{0.4}{0.6}\right) = 48.19°$ //

El angulo máximo de oscilacion es 48,19°

CURSO:

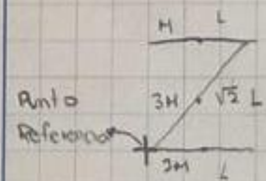
CALIFICACIÓN: 7/10

TRIMESTRE:

FIRMA DEL PROFESOR

Fila 2

1) Encontrar el centro de masa



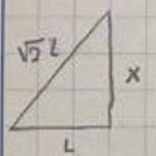
Punto referencia

$$x_{cm} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3}{m_1 + m_2 + m_3} = \frac{M \cdot \frac{L}{2} + 3M \cdot \frac{L}{2} + 2M \cdot \frac{L}{2}}{M + 3M + 2M}$$

$$x_{cm} = \frac{\frac{ML}{2} + \frac{3ML}{2} + ML}{6M} = \frac{\frac{ML + 3ML + 2ML}{2}}{6M} = \frac{\frac{6ML}{2}}{6M}$$

$$x_{cm} = \frac{L}{2}$$

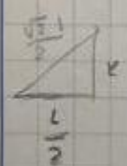
5/5



$$x = \sqrt{(\sqrt{2}L)^2 - L^2} = \sqrt{2L^2 - L^2}$$

$$x = \sqrt{L^2} = L$$

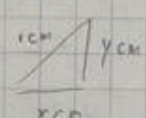
$$y_{cm} = \frac{m_1 y_1 + m_2 y_2 + m_3 y_3}{m_1 + m_2 + m_3} = \frac{M \cdot L + 3M \cdot \frac{L}{2} + 2M(0)}{M + 3M + 2M} = \frac{ML + \frac{3}{2}ML}{6M} = \frac{\frac{2ML + 3ML}{2}}{6M}$$



$$y_{cm} = \frac{\frac{5ML}{2}}{6M} = \frac{5L}{12}$$

$$x = \sqrt{\left(\frac{\sqrt{2}L}{2}\right)^2 - \left(\frac{L}{2}\right)^2}$$

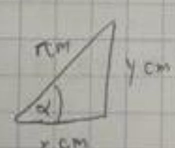
$$x = \sqrt{\frac{2L^2}{4} - \frac{L^2}{4}} = \sqrt{\frac{L^2}{4}} = \frac{L}{2}$$



$$r_{cm} = \sqrt{y_{cm}^2 + x_{cm}^2} = \sqrt{\left(\frac{5}{12}L\right)^2 + \left(\frac{L}{2}\right)^2}$$

$$r_{cm} = \sqrt{\frac{25}{144}L^2 + \frac{L^2}{4}} = \sqrt{\frac{25L^2 + 36L^2}{144}}$$

$$r_{cm} = \sqrt{\frac{61L^2}{144}} = \frac{\sqrt{61}}{12}L$$

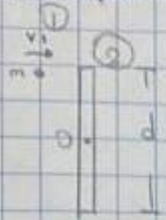


$$\tan\alpha = \frac{y_{cm}}{x_{cm}} = \frac{\frac{5}{12}L}{\frac{1}{2}L} = \frac{5}{6}$$

$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{5}{6}\right) = 39.81$$

El centro de masa es $\frac{\sqrt{61}}{12} L$ a $39.81°$ (al norte del este)

2) Un proyectil de masa m se mueve hacia la derecha con una rapidez v_i. El proyectil golpea y se pega al extremo de una barra estable de masa M y longitud d articulada en torno a un eje sin fricción a través de su centro. a) Encuentre la rapidez angular del sistema justo después de la colisión.



masa proyectil = m_p
masa barra = M_B
longitud barra = d

① Antes del choque
② Justo después del choque

a) $w_2 = ?$

$L_1 = L_2$ 0 xq estaba en reposo

$I_p w_{p1} + \cancel{I_B w_{B1}} = I_p w_{p2} + I_B w_{B2}$

El problema nos da a entender que el choque es totalmente inelástico, por lo que $w_{p2} = w_{B2}$ → le llamaremos w_2

$$I_p w_{p1} = I_p w_2 + I_B w_2$$
$$I_p w_{p1} = w_2 (I_p + I_B)$$
$$w_2 = \frac{I_p w_{p1}}{I_p + I_B}$$

$$I_p = m r^2 = m_p \left(\frac{d}{2}\right)^2 = \frac{md^2}{4}$$

$v = Rw$
$$w_{p1} = \frac{v_i}{R} = \frac{v_i}{\frac{d}{2}} = \frac{2v_i}{d}$$

$$I_B = \frac{1}{12} M L^2 = \frac{1}{12} M_B d^2$$

$$w_2 = \frac{\frac{m_p d^2}{4}\left(\frac{2 v_i}{d}\right)}{\frac{m_p d^2}{4} + \frac{1}{12} M_B d^2} = \frac{\frac{m_p d v_i}{2}}{\frac{3m_p d^2 + M_B d^2}{12}} = \frac{\frac{m_p d v_i}{2}}{\frac{d^2(3m_p + M_B)}{12}} = \frac{6 m_p v_i}{d(3m_p + M_B)}$$

b) $k_1 \neq k_2$ $k_1 > k_2$

0 xq estaba en reposo

$$k_1 = \cancel{\frac{1}{2} I w^2} + \frac{1}{2} m v_i^2 = \frac{1}{2} m_p v_i^2$$

k_1 + pérdida energía = k_2
$k_1 - k_2$ = -Pérdida energía

$$k_2 = \frac{1}{2} I w^2 = \frac{1}{2}(I_B + I_p)\left(\frac{v_i}{\frac{d}{2}}\right)^2 = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{12} M_B d^2 + m_p \left(\frac{d}{2}\right)^2\right)\left(\frac{4 v_i^2}{d^2}\right)$$

$$k_2 = \left(\frac{1}{12} M_B d^2 + m_p \frac{d^2}{4}\right)\left(\frac{2 v_i^2}{d^2}\right) = \left(\frac{M_B d^2 + 3 m_p d^2}{12}\right)\left(\frac{2 v_i^2}{d^2}\right) = \left(\frac{M_B d^2 + 3 m_p d^2}{6}\right)\left(\frac{v_i^2}{d^2}\right)$$

$$k_2 = \left(\frac{d^2 (M_B + 3m_p)}{6}\right)\left(\frac{v_i^2}{d^2}\right) = \frac{v_i^2 (M_B + 3m_p)}{6}$$

$$k_1 - k_2 = \frac{m_p v_i^2}{2} - \frac{v_i^2 (M_B + 3m_p)}{6} = \frac{3 m_p v_i^2 - M_B v_i^2 - 3 m_p v_i^2}{6} = \frac{-M_B v_i^2}{6}$$