NOMBRE: Murrieta Villegas Alfonso TAREA: 14

GRUPO: 8

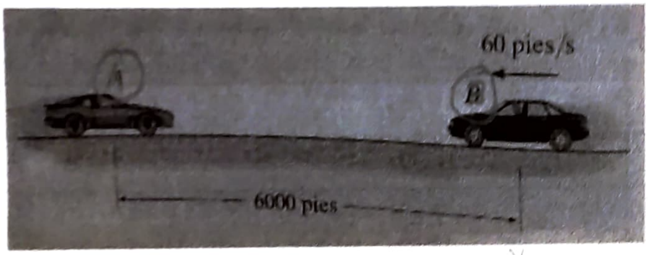
PROFESOR: LÓPEZ TELLEZ EDGAR R.

0.50

DINÁMICA DE LA PARTÍCULA / Tarea - Ejercicio 6, Serie - Dinámica de la partícula (MRUA) (entregar 26 de abril)

6.- El automóvil A parte del reposo cuando t=0 y viaja a lo largo de una carretera recta con una aceleración constante de 6 pies/s^2 hasta que alcanza una rapidez de 80 pies/s. Después mantiene esta rapidez. Además, cuando t=0, el automóvil B, localizado a 6000 pies del automóvil A, viaja hacia éste a una rapidez constante de 60 pies/s. Determine la distancia recorrida por el automóvil A cuando se cruzan.

y, x



Fórmulas

- $v = v_0 + at$
- $x = x_0 + v_0 + \frac{1}{2}at^2$
- $v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$

Carro A (Datos)

- $a = 6 \left[\frac{ft}{s^2}\right]$
- $v = 80 [ft/s]$
- $x_0 = 0$
- $x = d?$

Carro B (Datos)

$x_0 = 6000 [ft]$

$x = d?$

$a = 0$

$v = 60 [ft/s]$

Nota: Al ser constante la rapidez tenemos una aceleración = 0

Carro A

- $v = v_0 + at$

$80 = 6t \therefore t = \frac{80}{6} \cong 13.33 [s]$

- $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

$x = \frac{1}{2}(6)\left(\frac{80}{6}\right)^2 \cong 533.06 [ft]$

Carro B

$x = x_0 + v_0 t$

$x = 6000 + (-60)\left(\frac{80}{6}\right)$

$x \cong 5200.2 [ft]$

0.25

- $x_A = x_B$ (Es el mismo lugar donde se cruzan)

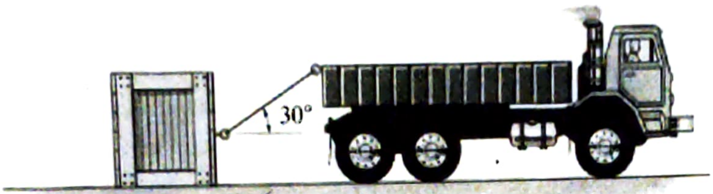
$\frac{x_A - x_{A0}}{v_{0A}} = \frac{x_B - x_{B0}}{v_{0B}}$; $-60(x - 533.06) = 80(x - 5200.2)$

$-60x - 80x = -(80)(5200.2) - (60)(533.06)$; $\cancel{-}140x = \cancel{-}447999.6$

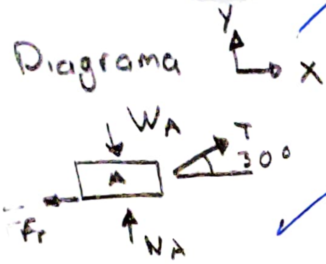
$x = 447999.6 / 140 \cong 3199.99 \cong 3200 [ft]$

2. El conductor del camión intenta jalar la caja usando una cuerda que tiene una resistencia a la tensión de 200 lb. Si originalmente la caja está en reposo y pesa 500 lb, determine la aceleración más grande que puede tener si el coeficiente de fricción estática entre la caja y el camino es $\mu_s = 0.4$, y el coeficiente de fricción cinética es $\mu_k = 0.3$.

¿d?



Diagrama



Análisis dinámico

$\Sigma F_x = T\cos 30^\circ - f_r = m a_A$

$\Sigma F_y = -W_A + N_A + T\,\text{sen}\,30^\circ = 0$

*Nota: Idealizamos que no tenemos movimiento de la caja en y

$F_r = \mu_A N_A \; ; \; N_A = \frac{F_r}{\mu_A}$

∴ sustituyendo

$N_A = W_A - T\,\text{sen}\,30^\circ$

$F_r = T\cos 30^\circ - m a_A$

∴ $F_r = \mu_k (W_A - T\,\text{sen}\,30^\circ)$

faltó

0.18

∴ Igualando

$-(T\cos 30^\circ - ma = \mu_k(W_A - T\,\text{sen}\,30^\circ))$

$ma = [T\cos 30 - \mu_k(W_A - T\,\text{sen}\,30^\circ)]$

$a = \frac{1}{m}[T\cos 30 - \mu_k(W_A - T\,\text{sen}\,30^\circ)]$

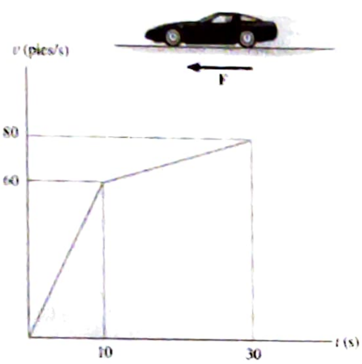
∴ $a \cong 3.4223 \left[\frac{ft}{s^2}\right]$ //

NOTA

masa: $\frac{500\,[lb \cdot \cancel{ft}/s^2]}{32.16\,\cancel{ft}/s^2}$

$m \cong 15.54\,[lb]$

1. La rapidez del carro deportivo de 3500 lb está graficada sobre el periodo de tiempo de 30 s. Grafique la variación de la fuerza de tracción **F** necesaria para producir el movimiento.



Análisis

• Respecto a las pendiente de las rectas la relación $\frac{dy}{dx}$ hace la gráfica de aceleración

$m_t = \frac{\left[\frac{ft}{s}\right]}{[s]} = \frac{ft}{s^2}$ y con la fórmula $V = V_0 + at$

$a = m_t$ y $V_0 = b$ (velocidad inicial = ordenada al origen)

Recta 1

$V = \left(\frac{60-0}{10-0}\right)t + 0$

∴ $V = 6t + 0$

$V = 6t + 0$ [m/s]

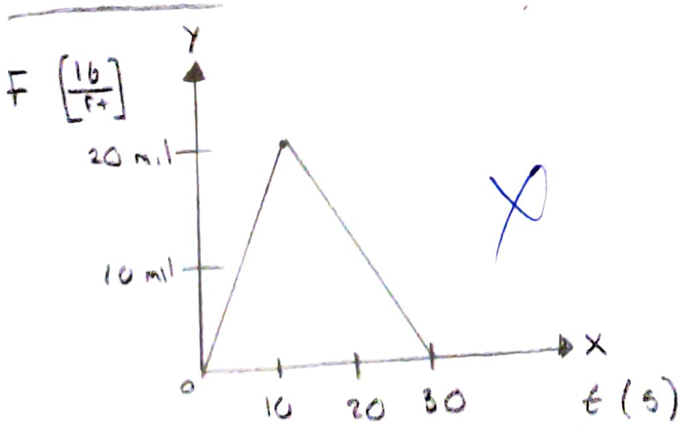
Recta 2

$V = 1t + 50$

$V = \left(\frac{80-60}{30-10}\right)t + 50$

$V = t + 60$ $\left[\frac{m}{s}\right]$

Dado b anterior



0.15

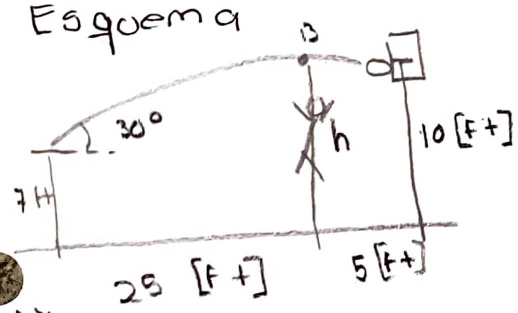
- Murrieta Villegas Alfonso
- Mecánica 8
- 3 /Mayo/2018

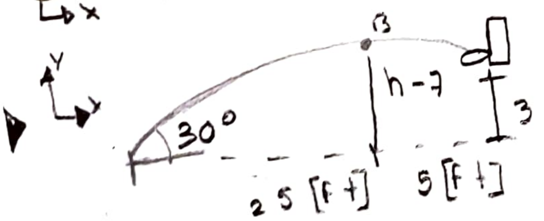
Tarea: 15

"Tiro Parabólico"

(3) Se muestran las medidas de un lance registrado en una cinta de video durante un juego de baloncesto. La pelota pasó por el aro cuando apenas libró las manos del jugador B quien trató bloquearla.
* Despreciando la dimensión de la pelota, determine la magnitude de v_A de su velocidad inicial y la altura cuando pasa sobre el jugador.

Esquema





- Ecuaciones

① $V_x = V_0 \cos\theta$
$x = x_0 + V_0 t \cos\theta$

② $V_y = V_y \operatorname{sen}\theta - gt$
$y = y_0 + V_0 t \operatorname{sen}\theta - \frac{1}{2} g t^2$

NOTA
- Aceleración $= 32.16\ [ft]/s^2$

OK

- V_0 = Velocidad inicial

0.25

▸ $x = x_0 + V_0 t \cos\theta$

$30 = 0 + V_0 t \cos 30°$

$V_0 t = \frac{30}{\cos 30°}$

$t = \frac{30}{V_0 \cos 30°}$

▸ $y = y_0 + V_0 t \operatorname{sen}\theta - \frac{1}{2} g t^2$

$3 = 0 + V_0 t \operatorname{sen} 30° - \frac{1}{2} g t^2$

∴ Sustituyendo

$$3 = 0 + \frac{30 \operatorname{sen} 30°}{\cos 30°} - \frac{1}{2} g \left(\frac{30}{V_0 \cos 30°}\right)^2$$

$$3 = 30 \tan 30° - \frac{1}{2} g \frac{900}{V_0^2 \cos^2 30°}$$

$$3 - 30 \tan 30° = -\left(\frac{900 g}{2\cos^2 30}\right)\left(\frac{1}{V_0^2}\right)$$

$$\frac{(3 - 30 \tan 30°)}{\frac{(900)(g)}{2\cos^2 30}} = -\frac{1}{V_0^2} \; ; \; V_0 = \sqrt{-\frac{(g)\,900}{(3 - 30\tan 30°)(2\cos^2 30)}}$$

$$\therefore V_0 \cong 36.7074$$

$\therefore 25 = 0 + 36.7074\, t \cos 30$

$t = .7864$

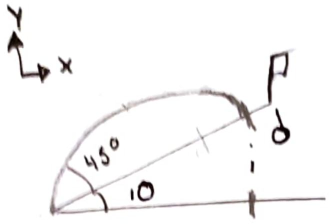
$(h-7) = 0 + V_0 (t) \operatorname{sen}\theta - \frac{1}{2} g t^2$

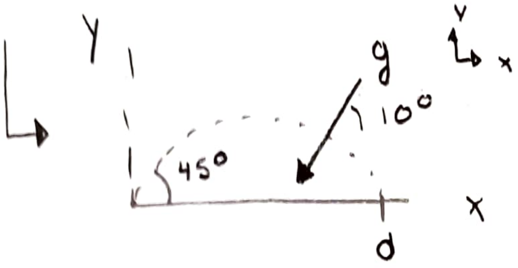
$h = 7 + 4.4890 \cong 11.489\ [ft]$

5] Una pelota de golf es golpeada con velocidad de 80 [Ft/s] como se muestra. Determine la distancia de "d" a la que llega.

FÓRMULAS

- $V_x = V_0 \cos\theta$
- $x = x_0 + V_0 t \cos\theta$
- $V_y = V_0 \operatorname{sen}\theta - gt$
- $y = y_0 + V_0 t \operatorname{sen}\theta - \frac{1}{2} g t^2$





- g tiene proyección tanto en y como en x

en $x = -\frac{1}{2} g \operatorname{sen} 10°$

en $y = -\frac{1}{2} g \cos 10°$

▶ $V_y = (80)\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) - g \cos(10°)\, t$

$\therefore t = \dfrac{\frac{80\sqrt{2}}{2}}{32.16 \cos 10} = 1,7801$

son 2 veces el tiempo

$\therefore t \cong 3.5722$ [s]

▶ $x = x_0 + V_0 t \cos\theta \underbrace{- \frac{1}{2} g \operatorname{sen} 10°\, t}_{\text{Tenemos una proyección de g}}$

$d = x = 0 + 80(3.5722)\cos 45°$ 55°

$- \frac{32.16}{2} \operatorname{sen} 10° (3.5722)^2$

$d \cong 166.4431$ [ft] //

10.05

NOTA POSTERIOR

θ o ángulo de disparo está referenciado en base al plano $\therefore \theta = 55°$

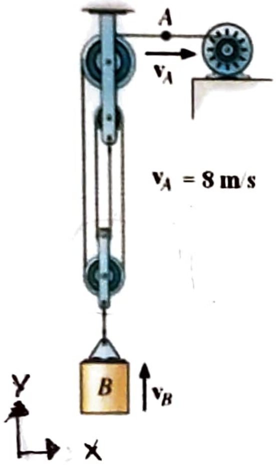
NOMBRE: Murrieta Villegas Alfonso
GRUPO: 8
PROFESOR: LÓPEZ TELLEZ EDGAR R.

TAREA: 16

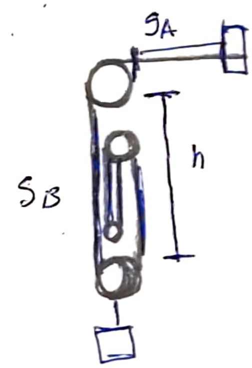
0.80

Tarea - Ejercicios 1 (a) y 2 de la Serie - PARTÍCULAS CONECTADAS 2. Entregar 8 de mayo

1. En cada caso, determine la rapidez del bloque B dada la rapidez del punto. A.



*Una misma cuerda



$\therefore 4S_B + S_A = L$

$\therefore 4V_B = -V_A$

$V_B = \frac{-V_A}{4}$; $V_B = -2$ [m/s]

∴ Nota podemos despreciar el signo debido a la dirección

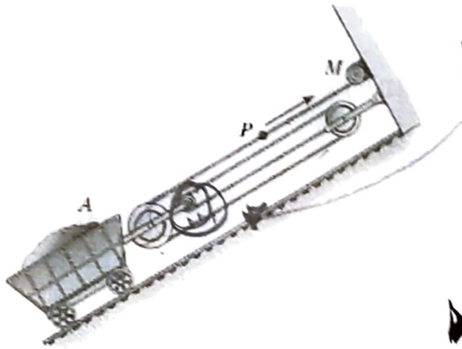
Hablamos de rapidez no de velocidad → $R_B = V_B = 2$ [m/s]

EXTRA

- En el caso de (B) d?
  $2A = 4B$
  $B = 1/2\, A$
  $\therefore V_B = \frac{1}{2} V_A$; $V_B = 3$ [m/s]

- En el caso de (C)
  $A = 4B$
  $B = A/4$
  $\therefore V_B = \frac{V}{4} A$; $V_B = 1$ [ft/s]

2. Determine la rapidez del carro A si el punto P en el cable tiene una rapidez de 4 m/s cuando el motor M enrolla el cable.



▸ Nota: Realmente pasa 4 veces *

∴ Relación $4 V_A = V_P = V_m$

▸ Nota 2: P es realmente lo mismo que M.

∴ $4 V_A = 4\ [m/s]$

$R_A = V_A = 1\ [m/s]$ //

NOMBRE: Murrieta Villegas Alfonso

GRUPO: 8

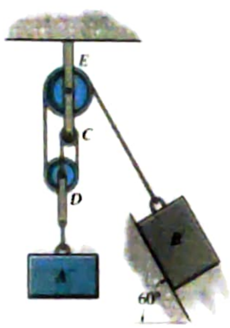
PROFESOR: LÓPEZ TELLEZ EDGAR R.

TAREA: 17

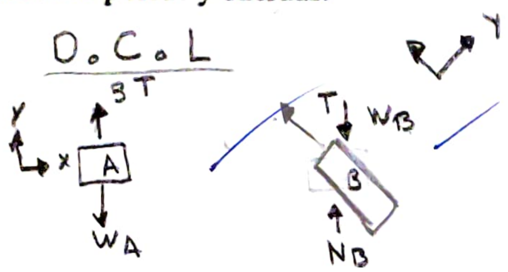
~~0.36~~ 0.43

Tarea - Dinámica de la partícula "cuerpos conectados" (entregar 9 de mayo)

1.- Determine la masa requerida del bloque A de manera que cuando sea liberado del reposo, mueva el bloque B de 5 kg 0.75 m hacia arriba a lo largo del plano inclinado liso en t=2s. Desprecie la masa de poleas y cuerdas.



D. C. L



$g = 9.81$

$m_A = 13.7$ [kg]

$\text{sen}\,\theta = \frac{c.o}{hipo}$

$\cos\theta = \frac{c.a}{hipo}$

$3A = B$

$3a_A = a_B$

• Bloque A

$\Sigma F_y = -W_A + 3T = m_A a_A$; $3T = m_A a_A + W_A$

• Bloque B

$\Sigma F_x = T - W_B \,\text{sen}\,60° = m_B a_B$

• En y no importa por la superficie donde se mueve

Relación Cinemática

$3a_A = a_B$

~~0.18~~ 0.25

sustituyendo

$-T\cos 60°$

$\therefore T = m_B a_B + W_B \,\text{sen}\,60°$

$T = m_B 3a_A + W_B \,\text{sen}\,60°$

a_A

$x = v_0 t + \frac{1}{2} a_B t^2$

$\frac{2(.75)}{t^2} = a_B$

$t = 4$ s

$\therefore a_B \approx .375$

$3a_A = a_B$

$\therefore a_A = .125$ [m/s²]

$\therefore \quad \frac{m_A a_A + m_A g}{m_A a_A + W_A} = 3(m_B a_A + W_B \,\text{sen}\,60°)$

$m_A = \frac{3(m_B a_A + W_B \,\text{sen}\,60°)}{(a_A + g)}$

$\therefore$

$m_A \approx 13.39$ [kg]

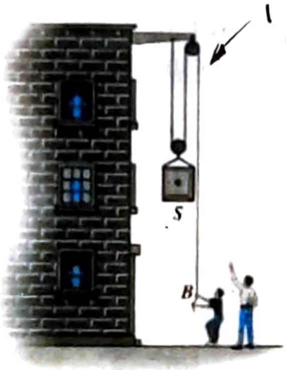
nota $m_B = 6$ kg

$\therefore W_B = (6)(g)$

Donde $g = 9.81$ m/s²

2.- La caja fuerte S tiene un peso de 200 lb y está sostenida mediante el arreglo de cuerda y poleas mostrado. Si el extremo de la cuerda es dado a un niño B de 90 lb de peso, determine su aceleración si en la confusión el niño no suelta la cuerda. Desprecie la masa de poleas y cuerda.

1 sola cuerda ∴ una sola T



D.C.L

$S = \boxed{A}$: $\uparrow 2T$, $\downarrow W_A$

$B =$: $\uparrow T$, $\downarrow W_B$

Ecuaciones

$\Sigma F_{y_A} = 2T - W_A = m_A a_A$

$\Sigma F_{y_B} = T - W_B = m_B a_B$

Relación cinemática

$2a_A = a_B$

$\frac{a_B}{2} = a_A$

$g = 32.16\ [ft/s^2]$

∴ sustituyendo

$2T = m_A \frac{a_B}{2} + W_A$

$T = m_B a_B + W_B$

$\therefore\ m_A \frac{a_B}{2} + W_A = 2(m_B a_B + W_B)$

$m_A \frac{a_B}{2} + W_A = 2m_B a_B + 2W_B$

$m_A \frac{a_B}{2} - 2m_B a_B = 2W_B - W_A$

$a_B\left(\frac{m_A}{2} - 2m_B\right) = 2W_B - W_A$

$\therefore\ a_B = \dfrac{2W_B - W_A}{\frac{m_A}{2} - 2m_B} = \dfrac{g(2W_B - W_A)}{\frac{W_A}{2} - 2W_B}$

0.18

niño $= a_B = 8.04\ [ft/s^2]$

$a_A =$ La caja $= 16.08\ [ft/s^2]$ ✗

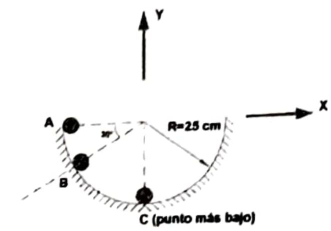
0.50

NOMBRE: Murrieta Villegas Alfonso
GRUPO: 8
PROFESOR: LÓPEZ TELLEZ EDGAR R.

TAREA: 18

Tarea - Movimiento curvilíneo (entregar 16 de mayo)

1. La partícula de la figura se mueve en un plano vertical sobre la superficie semicircular lisa mostrada. Considerando que pesa 12 N y que al pasar por B tiene una rapidez de $0.5(g)^{1/2}$ $[m/s]$, donde g es la magnitud de la aceleración gravitatoria, determine la magnitud de la fuerza que ejerce la superficie, sobre la partícula, cuando ésta pasa por B.



$\cancel{\Sigma F_t = W\cos 30° = m a_t}$ omitimos

$\Sigma F_n = N - W\,\text{sen}\,30° = m a_n$

$\hookrightarrow N = m a_n + W\,\text{sen}\,30°$

$N = \frac{W a_n}{g} + W\,\text{sen}\,30°$; $N = W\left(\frac{a_n}{g} + \text{sen}\,30°\right)$

$a_n = \frac{v^2}{\rho}$ $\therefore N = W\left(\frac{\frac{v^2}{\rho}}{g} + \text{sen}\,30°\right)$

$= 12\left(\frac{[0.5]^2\,[\cancel{g}]}{.25\,(\cancel{g})} + \text{sen}\,30°\right)$

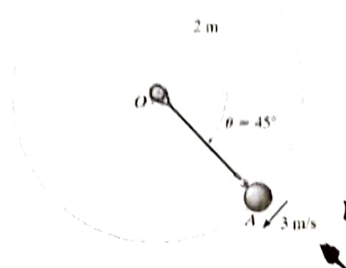
$\rho = 25$ cm $= .25\,[m]$

$N = 18\ [N]$

0.25

$a_n = \frac{v^2}{\rho}$

3. Si la rapidez de la bola de 10 kg es de 3 m/s cuando está en la posición A, a lo largo de la trayectoria vertical, determine la tensión en la cuerda y el incremento en su rapidez en esta posición.



En A

$\sum F_t = W\cos 45° = m a_t$

$\sum F_n = T - W \operatorname{sen} 45° = m a_n$

$T = m a_n + W \operatorname{sen} 45°$

$T = W\left(\frac{a_n}{g} + \frac{\sqrt{2}}{2}\right) = W\left(\frac{v^2}{\rho g} + \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

$\therefore T = 114.36\ [N]$ //

incremento rapidez $= a_t$ $\quad W\cos 45° = m a_t;\ a_t = \frac{W \cos 45}{m}$

$a_t = \frac{\cancel{(m)}(g)(\cos 45°)}{\cancel{(m)}} = 6.9367\ [m/s^2]$

0.25

0.23

NOMBRE: Murrieta Villegas Alfonso TAREA: 19
GRUPO: 8
PROFESOR: LÓPEZ TELLEZ EDGAR R.

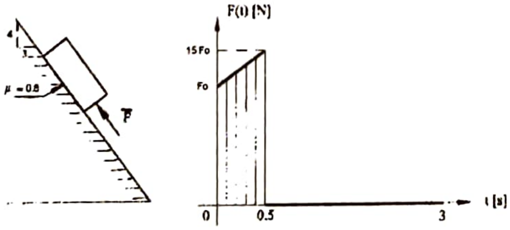
Tarea - Impulso y cantidad de movimiento (entregar 22 de mayo).

Consideren el mismo valor para el coeficiente de fricción estático y cinético igual a 0.8

El bloque de la figura pesa 20 N y se somete a la acción de una fuerza horizontal $\overline{F}$, paralela al plano inclinado mostrado, cuya magnitud F(t) se muestra en la gráfica adjunta. Considerando que cuando t = 0 el bloque se encuentra en reposo, a punto de iniciar su ascenso, determine:
a) el valor de F_0,
b) el tiempo que tarda subiendo, y,
c) la rapidez del bloque cuando t = 2 segundos.

Respuestas →

* $\mu_s = \mu_k = .8$
* $F_{fr} = \mu_s N$
* $g = 9.81$



NOTA:
como los coeficientes son los mismos, al darle fuerza, la caja se moverá al instante

• Análisis Estático

$$\Sigma F_x = -W\left(\tfrac{4}{5}\right) + F - \mu_s N = 0$$

$$\Sigma F_y = -W\left(\tfrac{3}{5}\right) + N = 0 \;;\; N = W\left(\tfrac{3}{5}\right) = 12\,[N]$$

$$\therefore F = W\left(\tfrac{4}{5}\right) + \mu_s N = 25.6\,[N] \leftarrow F_0$$

• Análisis Dinámico

$$\frac{g\left(-W\left(\tfrac{4}{5}\right) + F - \mu_k N\right)}{W} = a \quad \therefore a = 0$$

conclusión: velocidad constante

Impulso

$$I_F + I_{F_{fr}} + I_W = mv_F - \cancel{mv_I} \xrightarrow{} 0 = \text{reposo}$$

$$\bullet\ I_F = (1.5F_0)(.5) - \frac{(1.5F_0 - F_0)(.5)}{2} = \left[\frac{1.5F_0 + F_0}{2}\right][.5]$$

• $I_{F_{fr}} = -\mu N$

• $I_W = -\frac{4}{5}W$

$$\therefore \left[\frac{1.5F_0 + F_0}{2}\right][.5] - \int_0^2 \mu N\,dt - \int_0^2 \tfrac{4}{5}W\,dt = mv_F$$

$$v_F = \frac{g\left(\left[\frac{1.5F_0 + F_0}{2}\right][.5] - [\mu N(2)] - \left[\tfrac{4}{5}W(2)\right]\right)}{W} = 25.1136\ [m/s]$$

a) $F_0 = 25.6$

b) ~~Es casi inmediato cuando empieza a subir debido a que hablamos del mismo coeficiente de fricción~~

c) $V = 25.1136$ [m/s]

NOTA:

si somo estrictos en la notación matemática sería

$$\lim_{b \to 0^+} \int_b^a f(x)\,dx$$

f(x) hace referencia a cualquiera de las 2 funciones evaluadas en esos límites.

---

b)
¿c?

$a = \dfrac{g(-Fr \cdot \frac{4}{5} w)}{w}$; $a = 12.55$ //

Nota en este caso

$V_0 = 25.1136$

$V = V_0 + at$

• tiempo = 2 segundos

$t = \dfrac{-V_0}{-12.55} = 1.99$ [s]

∴ Tiempo en movimiento | $t = 3.99$ [s] //

4s.

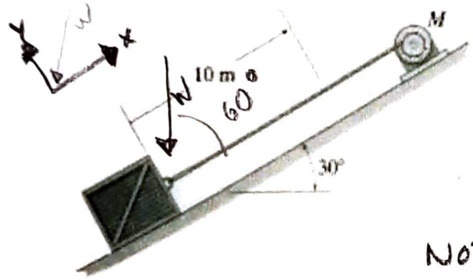
[illegible] y [illegible]

NOMBRE: Murrieta Villegas Alfonso TAREA: 20
GRUPO: 8
PROFESOR: LÓPEZ TELLEZ EDGAR R.

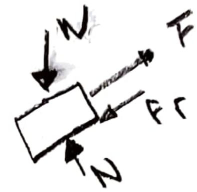
Tarea PTE (Ejercicio 1: entregar 23 de mayo; ejercicio 2: entregar 24 de mayo)

1. Si el motor ejerce una fuerza constante de magnitud igual a 300 N en el cable, determine la rapidez de la caja de 20 kg (masa) cuando recorre 10 m hacia arriba del plano a partir del reposo. El coeficiente de fricción cinética entre la caja y el plano de 0.3.

- $g = 9.81$
- $F = 300[N]$
- $f_r = \mu_k N$
- $\text{sen} = \frac{c.opu}{hipo}$



D.C.L



NOTA | *No análisis estático debido a que se mueve

* Análisis Dinámico

$$\Sigma F_y = -W\cos\theta + N = 0 \; ; \; N = W\cos 30$$

$$\Sigma F_x = F - f_r - W\text{sen}\,\theta = ma \; ; \; F - \mu_k N - \frac{W}{2} = ma$$

0.25

$$\Sigma F_x = 300[N] - (.3)(W\cos 30) - \frac{W}{2} = ma$$

$$\therefore \Sigma F_x = 150.925\,[N]$$

reposo 0

$$\therefore \int_{x_1}^{x_2} F d\bar{r} = \int_0^{10} 150.925\,dx = 150.925(x)\Big|_0^{10} = \frac{1}{2}mv_F^2 - \cancel{\frac{1}{2}mv_I^2}$$

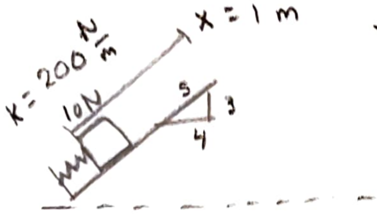
$$1509.25 = \frac{1}{2}mv_F^2 \; ; \; V = \sqrt{\frac{2(1509.25)}{m}} \cong 12.2851\,[m/s]$$

- Murrieta Villegas Alfonso
- Grupo: 8
- Profesor: López Tellez Edgar R.

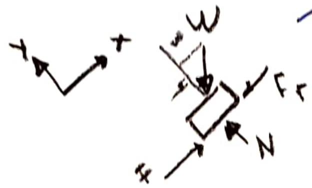
TAREA 21

0,25

Un bloque se encuentra sobre un plano inclinado y descansando sobre un resorte, el cual está comprimido mediante un mecanismo de sujeción que impide que el bloque se mueva. Si la distancia "x" es de un metro. ¿Cuál es la deformación mínima del resorte para que el bloque salga del plano al liberar el bloque?



$M = .25$



$\Sigma F_x = Fe - f_r - \frac{3}{5} W$

$\Sigma F_y = -\frac{4}{5} W + N = 0$

$\therefore N = \frac{4}{5} W$

- $f_r = \mu_K N = (.25)(\frac{4}{5} W)$
- $1 = x_1 + \delta;\ \delta = 1 - x_1$

$U_{Total} = U_e + U_{Fr} + U_W$

* $U_e = \frac{-K(\cancel{\delta_2^2}^{0} - \delta_1^2)}{2}$; $\frac{K\delta_1^2}{2}$

$U_{Fr} = \int -\frac{4}{5} W \mu\, dx = (-\frac{4}{5}W)(x)\mu$

$U_W = \int -\frac{3}{5} W dx = (-\frac{3}{5}W)(x)$

$\therefore \frac{K\delta_1^2}{2}\Big|_0^{\delta} + (x)(-8)\Big|_0^1 = 0$

*Es por la derecha

$\therefore 100\delta^2 - 8 = 0$

$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$\delta = \frac{\pm\sqrt{8}}{100}$

$\therefore \delta_1 = .2828$

$\delta_2 = -$ ← Negativo

$\therefore$ Deformación | $0.2828\ [m]$ //