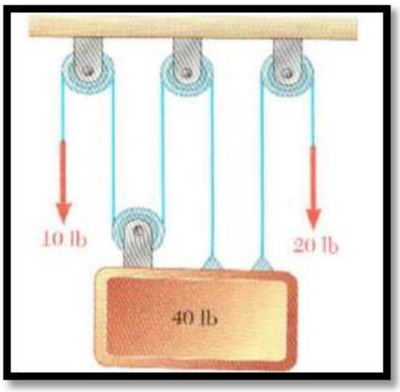
A

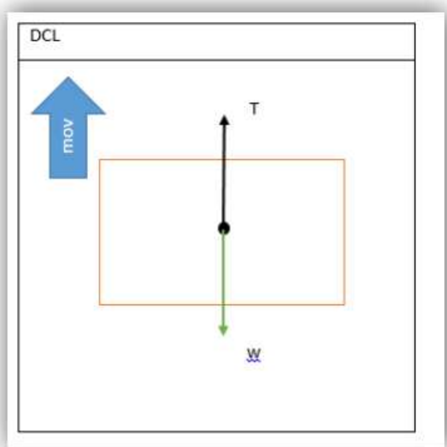
FÍSICA CLÁSICA

CARRERA: Biotecnología	**NIVEL:** 1	**PARALELO:**
NOMBRES:		
FECHA DE REALIZACION:	**RECEPCION:** 17-07-2020	
TÍTULO DE LA ACTIVIDAD: D		
CALIFICACIÓN:	**PROFESOR:** Lauro Santiago Díaz Santamaría **FIRMA:**	

1._Un bloque de W = 40 (lb.) parte desde el reposo y se mueve hacia arriba al aplicar las fuerzas constantes de 10(lb.) y 20(lb.) en los extremos de la cuerda. Despreciando todo tipo de fricción, determinar la velocidad del bloque después que se ha movido 1.5 (pies).



Datos:
$W_B = 40$ lb.
$T_1 = 10$ lb.
$T_2 = 20$ lb.
Vo = 0



$\vec{F} = m\vec{a}$
$T1 + T1 + T1 + T2 - w = ma$
$10lb. + 10lb. + 10lb. + 20lb. - 40lb. = 1.24a$
$a = 8.06 \ pies/s^2$

$v^2 = vo^2 + 2as$

$v = \sqrt{2 \times 8.06 \ \times 1.5}$
$v = 4.91 \ pies/s$

2._Un motorista está viajando con una velocidad de 108(Km/h), de pronto aplica los frenos y se detiene luego de recorrer 75(m). Determinar: a) El tiempo requerido para que el carro se detenga; b) El coeficiente de fricción entre las llantas y el pavimento.

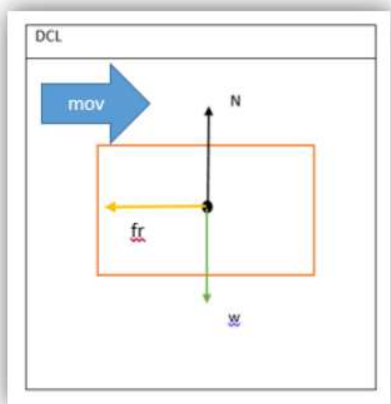
Datos:
Vo=108 km/h
s=75m
Vf=0

$v^2 = vo^2 + 2as$

$0 = 30^2 + 2\,a\,(75)$

$a = -\frac{6m}{s^2}$

$v = vo + at$
$0 = 30 - 6t$
$t = 5s$



$\sum Fy = 0$

$N - mg = 0$
$N = mg$

$\sum Fx = ma$

$fr = ma$
$U \times m \times g = m \times a$
$u = \frac{6}{9.8}$
$u = 0.612$

3._En una prueba de frenado de un auto deportivo, su velocidad es reducida de 70(mil/h) a cero en una distancia de 170(pies) impidiendo el desplazamiento. Conociendo que el coeficiente de fricción cinético es el 80% del coeficiente de fricción estática. Determinar: a) El coeficiente de fricción estática; b) la distancia de parada para la misma velocidad inicial si el auto patina.

Datos:

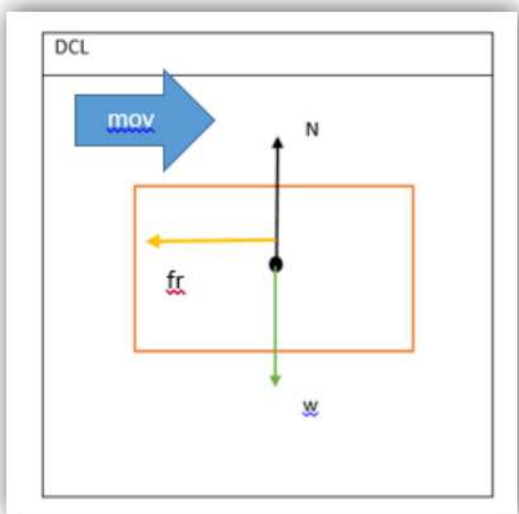
Vo = 70 mill/s

Vf = 0

s = 170 pies

Uk = -

Us = -



$$\sum Fy = 0$$

$$N = mg$$

$$\sum Fx = m\ a$$

$$fr = m\ aUs = 0.96$$

$$Uk = 0.96\ (80\%)$$

$$Uk = 0.77$$

$$vf^2 = vo^2 + 2as$$

$$0 = 102.67^2 + 2a\,(170)$$

$$a = -\frac{31ft}{s^2}$$

$$m \times g \times Uk = m \times a$$

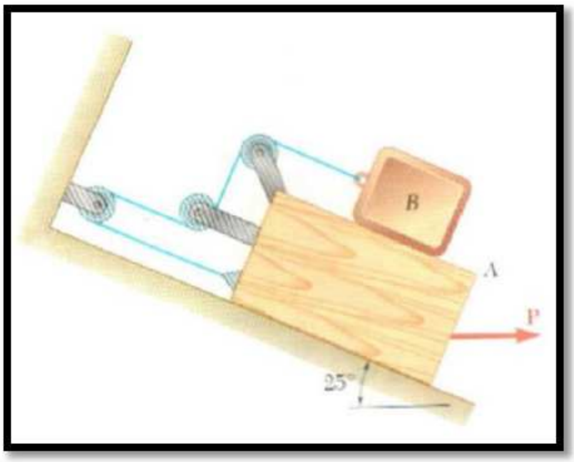
$$a = 24.76\frac{pies}{s^2}$$

$$vf^2 = vo^2 + 2as$$

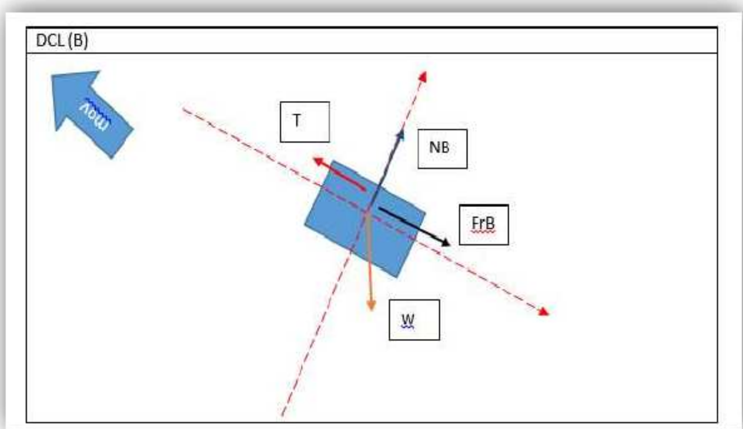
$$0 = 102.67^2 - 2(24.76)(s)$$

$$s = 212\ pies$$

4._El bloque A pesa 80(lb.) y el bloque B pesa 16(lb.). Los coeficientes de fricción entre todas las superficies en contacto son: 0.20 µS = y 0.15 µk = . Conociendo que P = 0, determinar a) la aceleración del bloque B; b) la tensión de la cuerda.



Datos:
$w_A = 80lb = 355.56\ N$
$w_b = 16lb = 71.11\ N$
$Us = 0.20$
$Uk = 0.15$
$P = 0$
$a_B =$
$T =$



$\sum Fy = 0$

$N = mg$

$N = 64.45\ N$

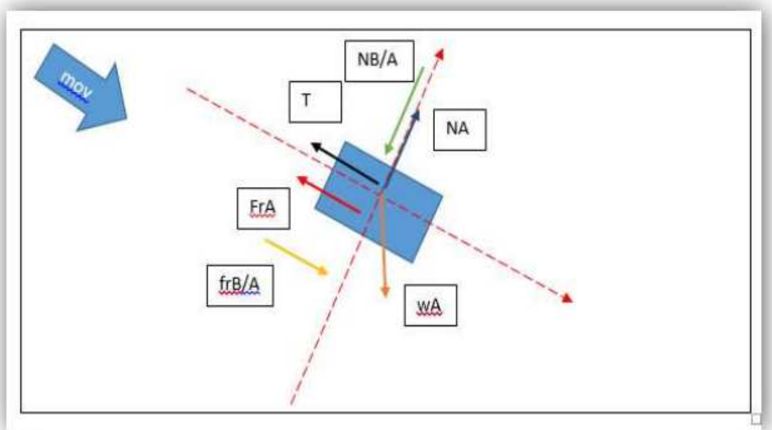
$fr = Uk\ N$

$fr = 9.76\ N$

$\sum Fx = mB\ aB$

$T - fr - wBx = mB\ aB$

$T = 39.72\ + 7.26\ aB$ EC1



$\sum Fy = 0$

$NA - NBA - wAy = 0$

$NA = 386.64\ N$

$frA = Uk\ N$

$frA = 57.996\ N$

$\sum Fx = mA\ aA$

$-T - frA - frBA + wAx = mB\ aB$

$T = 82.604 - 36.28\ aA$ EC2

$(1)en(2)$

$aB = -1.47m/s^2$

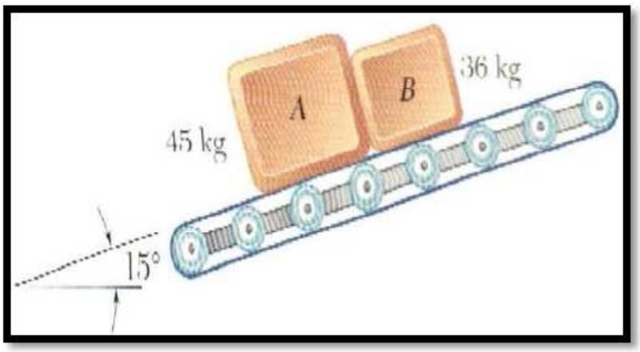
$aB = -4.48\ pies/s^2$ EC3

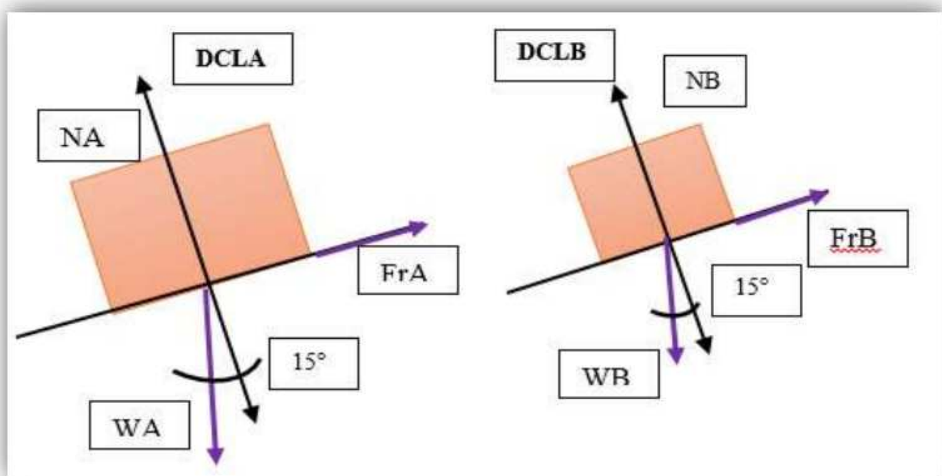
$Reemplazo\ (3)en(1)$

$T = 29.06N$

$T = 6.54\ lb.$

5._Las cajas A y B están en reposo sobre una banda transportadora que esta inicialmente en reposo. La banda súbitamente parte en dirección hacia arriba, de manera que el deslizamiento ocurre entre la banda y las cajas. Conociendo que el coeficiente de fricción $\mu_{k\,(A)} = 0.30$ y $\mu_{k\,(B)} = 0.32$. Determinar la Cinético entra la banda y las cajas son: aceleración inicial de cada caja.





Procedimiento:
DCLA

$\sum Fy = 0$

*NA-WAy=0
NA=(45)(9,81)(Cos(15))
NA=426.40 (N)

*FrA=µNa
FrA= (0.30)(426.40)
FrA=127.92

$\sum Fx = mA.aA$

Fr-WAx=mA.aA
127.92-(45)(9.81)(Sen(15))=45.aA

$$\frac{127.92 - 114.25}{45} = aA$$

aA=0.304m/s²

Procedimiento:
DCLB

$\sum Fy = 0$

*NB-WBy=0
NB= (36)(9,81)(Cos(15))
NB= 341,13(N)

*FrB=µNB
FrB= (0.32)(341,13)
FrB=109.16

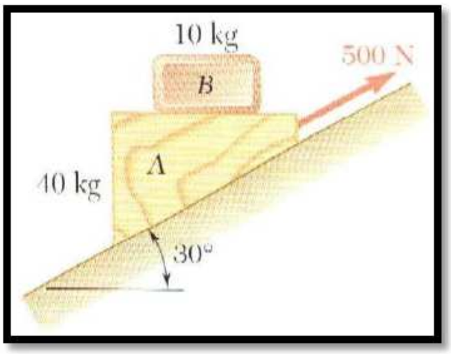
$\sum Fx = mB.aB$

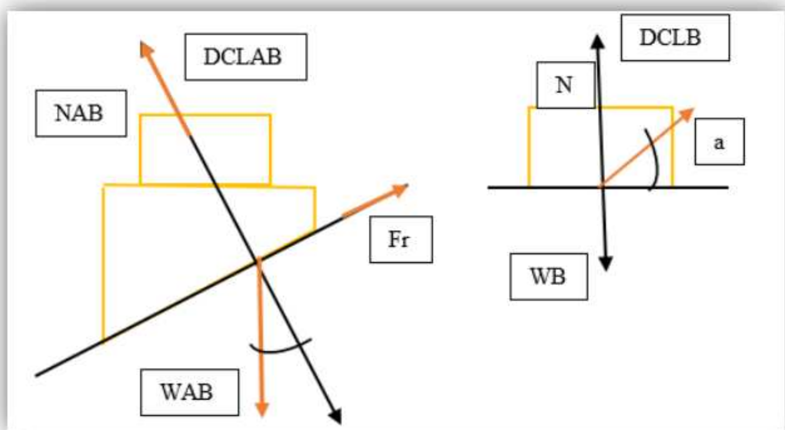
Fr-WBx=mB.aB
109.16-(36)(9.81)(Sen(15))= 36.aA

$$\frac{109.16 - 91.40}{36} = aB$$

aB=0.493m/s²

6._El bloque B de masa *10(Kg.)* es soportado por el bloque A de masa *40(Kg.)* el cual es jalado hacia arriba del plano inclinado mediante una fuerza constante de *500(N)*. Desprecie el rozamiento entre el bloque A y la superficie inclinada y considere que el bloque B no se desliza sobre el bloque A. Determine el mínimo valor del coeficiente de fricción estática entre los dos bloques.





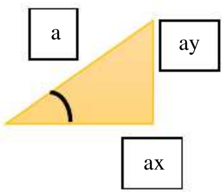
Procedimiento
DCLAB

$\sum Fx = mAB.a$

F-Wx=mAB.a
500-(50)(9,81)(Sen(30))= (50).a
500-245=50.a

$\frac{255}{50} = a$

a= 5.1m/s^2



ax= a.cos (30)
ax=5.1 (cos(30))
ax=4.42

ay= a.sen (30)
ay= 5.1 (cos (30))
ay=2,55

Procedimiento
DCLB

$\sum Fx = mB.ax$

Fr=mB.ax
µ.NB=10(4,42)
µ.NB= 44,2 EC1

$\sum Fy = mB.ay$

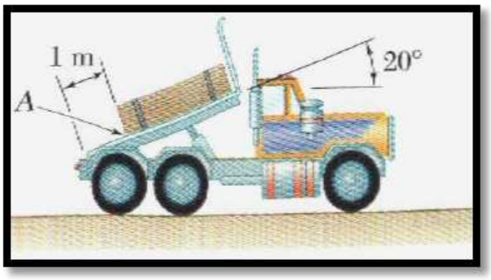
NB-WB=10(2,55)
NB=25.5 + 10(9.8)
NB= 123.5 EC2

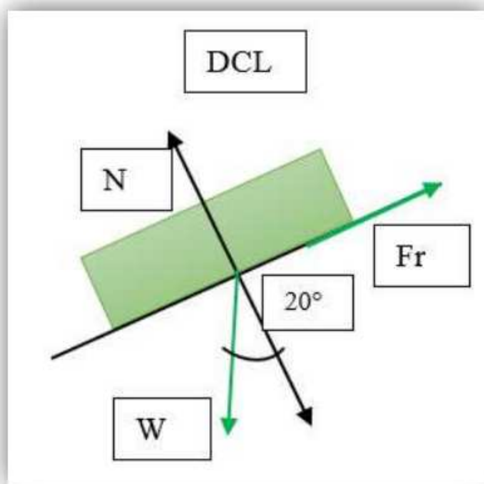
2 en 1

$\mu = \frac{44,2}{123.5}$

µ=0.357

7. Para descargar tablas de madera desde un camión, el chofer primero inclina la plataforma y entonces acelera desde el reposo. Sabiendo que los coeficientes de fricción entre la superficie de la tabla y la plataforma son: $\mu_S = 0.40$ y $\mu_k = 0.30$ determinar: **a)** la mínima aceleración del camión que causara el deslizamiento de las tablas; **b)** la aceleración del camión que causara que la esquina A del paquete de tablas alcance el extremo de la plataforma en *4(s)*.





Procedimiento

DCL

$\sum Fy = m.ay$

N-Wy=m.ay

N=-m.a.sen(20)+m.g,cos(20) EC1

$\sum Fx = m.ax$

Wx-fr=.m.ax

m.g.sen(20)-μN=-m.a.cos20 EC 2

1 en 2

m.g.sen(20)-μ(-m.a.sen(20)+m.g.cos(20))=-m.a.cos(20)

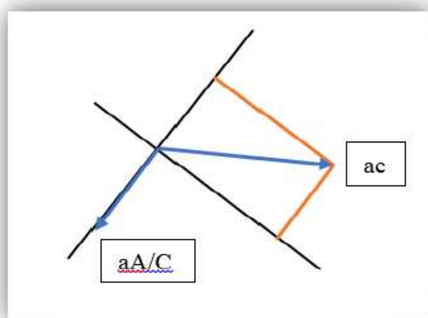
μ.a.sen (20)+a.cos (20)=μ.g.cos(20)-g.sen(20)

a(μ.sen(20)+cos(20)) = μ.g.cos(20)-g.sen(20)

$$a = \frac{\mu.g.\cos(20) - g.sen(20)}{\mu.sen(20) + \cos(20)}$$

$$a = \frac{(0.4)(9.8).\cos(20) - (9.8).sen(20)}{(0.4)sen(20) + \cos(20)}$$

a= 0,309m/s^2



T= 0.4 s

X=Xo+Vo.t+1/2.a.t^2

1=1/2 a (T/c) (0.4)^2

a(T/c) = 12,5m/s^2

Procedimiento

DCL

$\sum Fy = m.ay$

N-Wy=m.ay

N-m.g-cos(20)=-m.ac,sen(20) EC1

N=m(g.cos(20)-acsen(20))

$\sum Fx = m.ax$

Fr-Wx=.m.ac.cos(20)-ma (T/c)

μN- m.g.sen(20)=-m(ac.cos20-a (T/c) EC 2

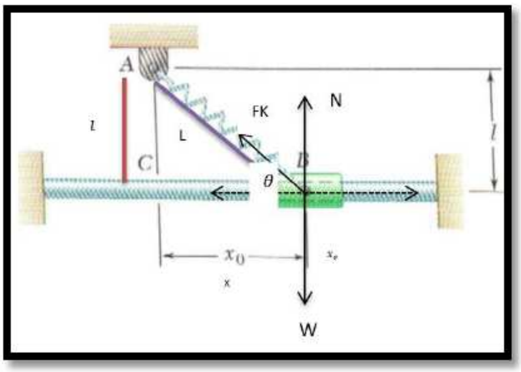
1 en 2

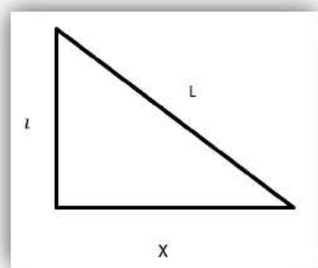
μ g.cos(20)-μacsen(20)-g.sen(20)= ac.cos20+μac.sen(20)

$$ac = \frac{(0.3)(9.81).\cos(20) - (9.81).sen(20) + 12.5}{\cos(20) + (0,3).\mathrm{sen}(20)}$$

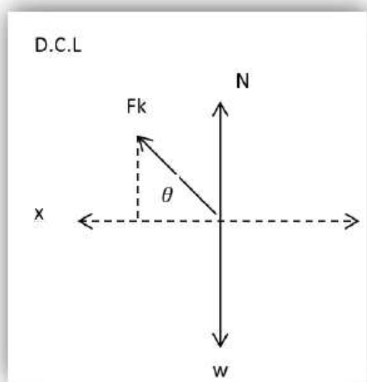
ac= 11,427 m/s^2

8._ El resorte AB de constante *"k"* es unido al soporte A y a un collar B de masa *"m"*. La longitud inicial del resorte es *"l"*. Conociendo que el collar es dejado en libertad en $x = x_o$ y despreciando el rozamiento entre el collar y la barra horizontal, determinar la magnitud de la velocidad del collar cuando pasa por el punto C.





$$L = \sqrt{l^2 + x^2}$$
$$Fk = K(L - l)$$
$$Fk = K\left(\sqrt{l^2 + x^2} - l\right)$$
$$\cos(\theta) = \frac{x}{l}$$
$$\cos(\theta) = \frac{x}{\sqrt{l^2 + x^2}}$$



$$\overset{+}{\rightarrow}\sum Fx = ma$$
$$-Fk\cos(\theta) = ma$$
$$K\left(\sqrt{l^2 + x^2} - l\right)\frac{x}{\sqrt{l^2 + x^2}} = ma$$
$$a = -\frac{K}{m}\left[\frac{x\sqrt{l^2 + x^2}}{\sqrt{l^2 + x^2}} - \frac{xl}{\sqrt{l^2 + x^2}}\right]$$
$$a = -\frac{K}{m}\left[\frac{x - xl}{\sqrt{l^2 + x^2}}\right]$$

$$-\int \frac{xl}{\sqrt{l^2+x^2}}\,dx \qquad u = l^2 + x^2$$
$$-l\int \frac{x}{\sqrt{u}}\,\frac{du}{2x} \qquad du = 2xdx$$
$$-\frac{l}{2}\int \frac{du}{\sqrt{u}}$$
$$-\frac{l}{2}\left(-2\sqrt{u}\right)$$
$$l\sqrt{l^2 + x^2}$$

$$a = 2l^2 + x_0{}^2 - 2l\sqrt{l^2 + x_0{}^2}$$
$$a = \left(l^2 + x_0{}^2\right) - 2l\sqrt{l^2 + x_0{}^2} + l$$

Factorizando

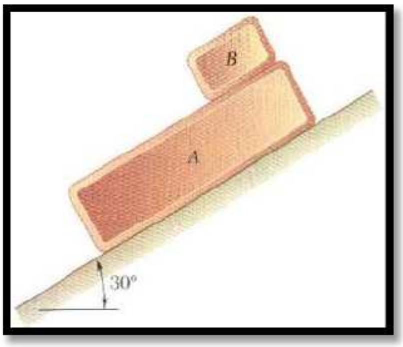
$$a = \left[\sqrt{l^2 + x_0{}^2} - l\right]^2$$

$$\int_{x_0}^{0} a\,dx = \int_0^v v\,dv$$
$$-\frac{K}{m}\int_{x_0}^{0} x \times \frac{xl}{\sqrt{l^2+x^2}} = \frac{v^2}{2}\Big]^{v}$$
$$-\frac{K}{m}\left[\frac{x^2}{2} - l\sqrt{l^2 + x^2}\right|_{x_0}^{0} = \frac{v^2}{2}\Big|^{0}$$
$$-\frac{K}{m}\left[\frac{0}{2} - l\sqrt{l^2 + 0} - \frac{x_0{}^2}{2} + l\sqrt{l^2 + x_0{}^2}\right] = \frac{v^2}{2}$$
$$-\frac{K}{m}\left[-l^2 - \frac{x_0{}^2}{2} + l\sqrt{l^2 + x_0{}^2}\right] = \frac{v^2}{2}$$
$$-\frac{2K}{m}\left[\frac{-2l^2 - x_0{}^2 + 2l\sqrt{l^2 + x_0{}^2}}{2}\right] = v^2$$
$$\frac{K}{m}\underbrace{\left(2l^2 + x_0{}^2 - 2l\sqrt{l^2 + x_0{}^2}\right)}_{a} = v^2$$
$$\frac{K}{m}\left[\sqrt{l^2 + x_0{}^2} - l\right]^2 = v^2$$
$$v = \sqrt{\frac{K}{m}}\left[\sqrt{l^2 + x_0{}^2} - l\right]$$

9._ Los coeficientes de fricción entre el bloque B y el bloque A son: $u_s = 0.12\ y\ u_k = 0.10$, entre el bloque A y el plano inclinado son: $u_s = 0.24\ y\ u_k = 0.20$. Las masa de los bloques son: $m_A = 10(Kg.)$; $m_B = 5(Kg.)$. Sabiendo que el sistema parte desde el reposo en la posición mostrada, determinar:

a) la aceleración de A;

b) la velocidad de B relativa a A cuando $t = 0.5\ (s)$.



Datos:

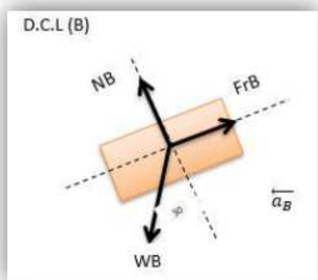
$u_s = 0.12$

$u_k = 0.10$

$m_A = 10(Kg.)$

$m_B = 5(Kg.)$

$v_0 = 0\,\frac{m}{s}$



$NB - WBcos(30) = 0$

$NB = 5(9.8)\cos(30)$

$NB = 42{,}43\ (N)$

$\sum Fx = mB \times aB$

$WBsen(30) - FrB = 5aB$

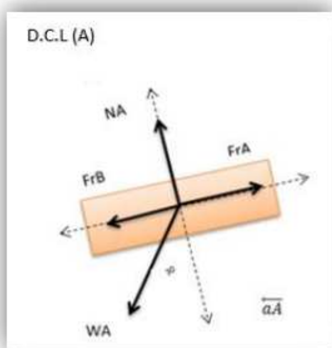
$5(9{,}8)sen(30) - 0.10(42{,}43) = 5aB$

$aB = 4{,}05\,\frac{m}{s^2}$

$VfB = V_0B + at$

$VfB = (4{,}05)(0.5)$

$VfB = 2{,}\cancel{0}25\,\frac{m}{s}$



$\sum Fy = 0$

$NA - WAcos(30) - NB = 0$

$NA = 10(9.8)\cos(30) + 42{,}43$

$NA = 127{,}30$

$\sum Fx = mA \times aA$

$FrB + WAsen(30) - FrA = 10aA$

$0.10(42{,}43) + 10(9.8)sen(30) - 0.20(127{,}30) = 10aA$

$aA = 2{,}78\,\frac{m}{s^2}$

$VfA = V_0A + at$

$VfA = (2{,}78)(0{,}5)$

$VfA = 1{,}39\,\frac{m}{s}$

b) la velocidad de B relativa a A cuando $t = 0.5\ (s)$.

$V\,{}^{B}/_{A} = VB - VA$

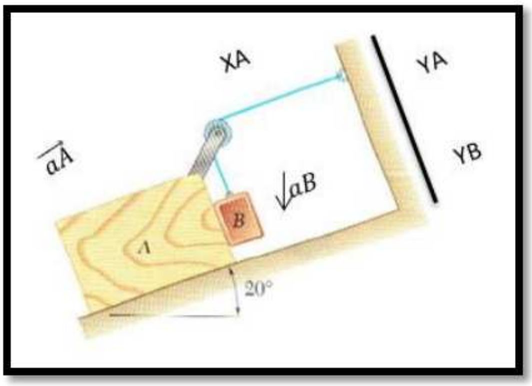
$V\,{}^{B}/_{A} = 2{,}05 - 1{,}39$

$V\,{}^{B}/_{A} = 0{,}63\,\frac{m}{s}$

10._Un bloque $m_A = 25(Kg.)$; descansa sobre una superficie inclinada, un contrapeso B es atado al cable como muestra la fig. Despreciando la fricción determine:

a) la aceleración de cada bloque;

b) la tensión en el cable. 25 m A



Datos

$m_B = 15(Kg)$

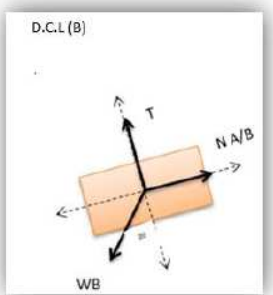
$m_A = 25(Kg)$

$A + YB - YA = L$

$VA + V\,{}^{B}/_{A} = 0$

$aA + V\,{}^{B}/_{A} = 0$

$aA = -a\,{}^{B}/_{A}$



$\sum Fx = mB \times aA$

$-N\,{}^{A}/_{B} + WB = mB \times aA$

$-N\,{}^{A}/_{B} + mgsen(20) = mB \times aA$

$N\,{}^{A}/_{B} = mgsen(20) - mB \times aA$

$N\,{}^{A}/_{B} = (15)(9.8)sen(20) - 15 \times a\,{}^{B}/_{A}$

$N\,{}^{A}/_{B} = 50{,}27 - 15 \times a\,{}^{B}/_{A}$ Ec1

$\sum Fy = mB \times a\,{}^{B}/_{A}$

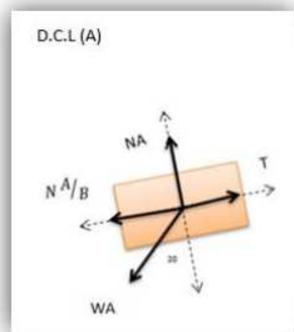
$-T + WBy = mB \times\ a\,{}^{B}/_{A}$

$-T + mgcos(20) = mB \times a\,{}^{B}/_{A}$

$T = mgcos(20) - mB \times\ a\,{}^{B}/_{A}$ EC2

$T = 15(9.8)cos(20) - mB \times\ a\,{}^{B}/_{A}$

$T = 138{,}13 - 15\ a\,{}^{B}/_{A}$ Ec2



$\sum Fx = mA \times aA$

$T - N\,{}^{A}/_{B} - WAx = mA \times aA$

$T - N\,{}^{A}/_{B} - mgsen(20) = mA \times aA$

$T - N\,{}^{A}/_{B} - 25(9.8)sen(20) = mA \times aA$

$T - N\,{}^{A}/_{B} - 83{,}79 = mA \times aA$ Ec3

Reemplazar 2 y 1 en 3

$138{,}13 - 15a\,{}^{B}/_{A} - 50{,}27 - 15\ a\,{}^{B}/_{A} - 83{,}79 = 25aA$

$-30a\,{}^{B}/_{A} + 4{,}07 = 25aA$

$aA = -a\,{}^{B}/_{A}$

$-30aA + 4{,}07 = 25aA$

$-55aA = -4{,}07$

$aA = 0.074\,\frac{m}{s^2}$

$a\,{}^{B}/_{A}$ en T

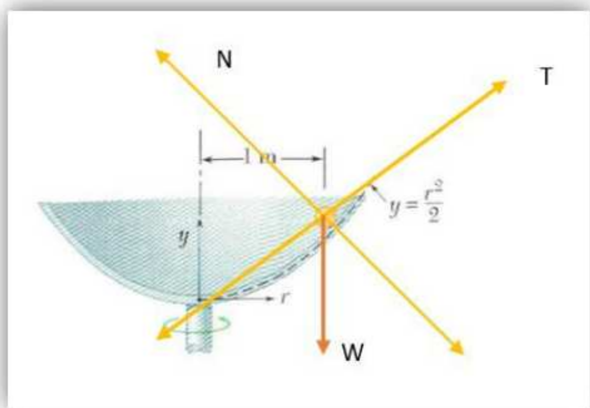
$T = 138{,}13 - 15(0.074)$

$T = 137{,}02\ (N)$

11._ Una esfera de m = 1 (Kg.) está en reposo relativo al plato parabólico el cual rota con una proporción constante alrededor del eje vertical. Despreciando la fricción y sabiendo que r = 1 (m), determinar:

a) la velocidad v de la esfera

b) la magnitud de la fuerza normal ejercida por la esfera sobre la superficie inclinada del plato.

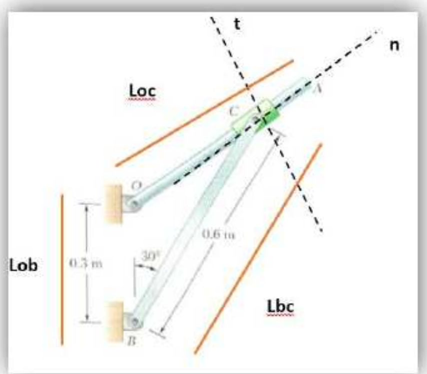


$\sum Fx = ma_n$	$\sum Fy = 0$	$y = \frac{r^2}{2}$	$\tan\theta = \frac{vy}{vx}$
$N = ma_n$	$Ny - w = 0$	$\dot{y} = \frac{2r\dot{r}}{2}$	$\tan(\theta)\, vx = rvx$
$N\cos\theta = ma_n$	$N\sin\theta = w$	$\dot{y} = r\dot{r}$	$\tan\theta = r\frac{vx}{vr}$
$N\cos(45) = ma_n$	$N\frac{\sqrt{2}}{2} = (1)(9{,}8)$	$vy = r \cdot vx$	$\tan\theta = 1$
$N\frac{\sqrt{2}}{2} = v^2$	$N = \frac{9{,}8(2)}{\sqrt{2}}$	$vy = \tan\theta\ vx$	$\theta = 45°$
$v^2 = \frac{13{,}86\sqrt{2}}{2}$	$N = 13{,}86$		
$v = 3{,}13\frac{m}{s}$			

12. Un collar C de masa 1(Kg.) se desliza sin rozamiento a lo largo de la barra OA y es unido a la barra BC por un pasador sin fricción. Las barras rotan en un plano horizontal. En el instante mostrado, BC está rotando en sentido contra reloj y la velocidad de C es 1(m/s) y la va incrementando a razón de 1.3(m/s2). Determinar en ese instante

a) la tensión en la barra BC

b) la fuerza ejercida por el collar sobre la barra OA



$$Loc^2 = Lob^2 + Lbc^2 - Lob \cdot Lbc \cdot \cos(30)$$

$$Loc^2 = (0{,}3)^2 + (0{,}6)^2 - 2(0{,}3)(0{,}6) \cdot \cos(30)$$

$$Loc = 0{,}3717$$

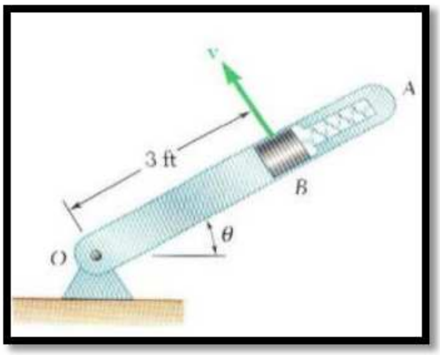
$\frac{Loc}{\sin(30)} = \frac{Lob}{\sin\theta}$

$\sin(\theta) = \frac{(0.3)(\sin(30))}{0,3717}$

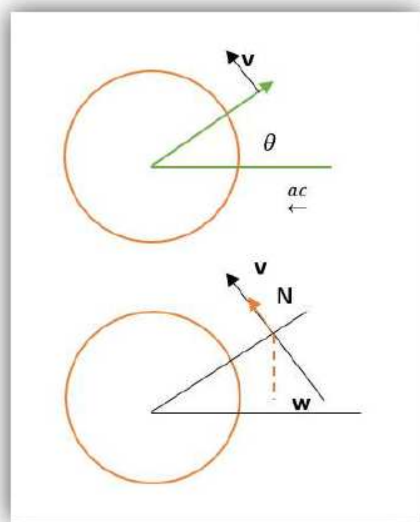
$\theta = 23,80°$

$\sum Ft = mat$	$\sum Fn = man$
$N\cos(\theta) = mat$	$T - \sin(\theta) = man$
$N\cos(23,80) = (1)(1,3)$	$T - \sin(\theta) = m\frac{v^2}{r}$
$N = 1,4208$	$T - 1,42\sin(23,80) = 1\,\frac{1^2}{0,6}$
	$T = 2,24\ (N)$

13. Un bloque de peso W = 0.5 (lb.) está encajado dentro de una pequeña cavidad hecha en el brazo OA el cual rota en un plano vertical a una velocidad de 9(pies/s).Conociendo que el resorte ejerce una fuerza P = 0.3 (lb.) sobre el bloque y despreciando la fricción, determinar el rango de valores de θ para los cuales el bloque B está en contacto con la cara lateral de la cavidad.



Datos:
W= 0,5 (32,3) =16,1
V= 9 pies / s
0,5lb = 0,015 kg
P=0.3 lb
r= 3



$\sum Fx = mac$

$P - Wx = mac$

$0,3(32,3) + 16,1\sin(\theta) = 0,5\frac{v^2}{r}$

$9,66 + 16,1\sin(\theta) = 0,5\frac{(9)^2}{3}$

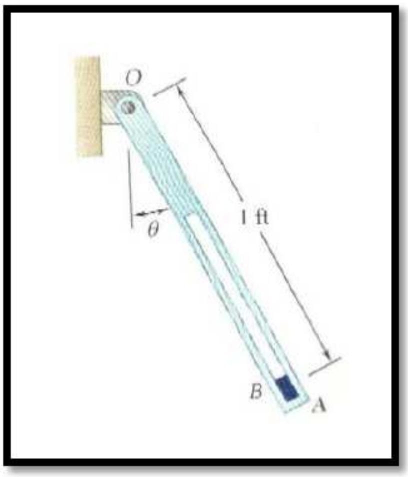
$9,66 + 16,1\sin(\theta) = 13,5$

$\theta = 13,8$

180-13,8= 166,2

$13,8° \leq \theta \leq 166,2°$

14. Un pequeño bloque B esta encajado dentro de una hendidura hecha en el brazo OA el cual rota en un plano vertical con velocidad constante. El bloque permanece en contacto con el extremo de la hendidura en A y su velocidad es 4.2(pies/s) para 0° ≤ θ ≤ 150°. Conociendo que el bloque empieza a deslizarse cuando θ = 150° , determinar los coeficientes de fricción estática entre el bloque y la hendidura.

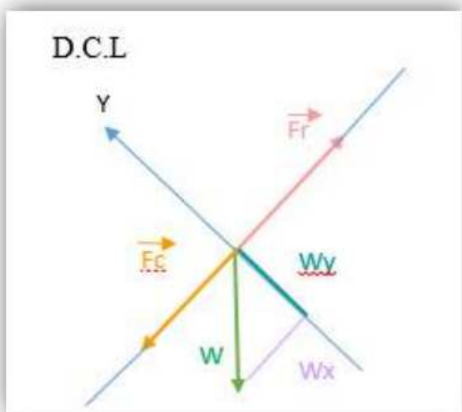


Datos:
V= 4.2 (pies/s)
θ = 150°
0° ≤ θ ≤ 150°
u_s =?

$V = r \cdot W$
$V = r \cdot \theta$
$4{,}2 = (1) \cdot \theta$
$\dot{\theta} = 4{,}2$

$\dot{r} = 0$
$\ddot{r} = 0$

$\ddot{\theta} = 0$



Solución

$\sum Fr = m \cdot ar$

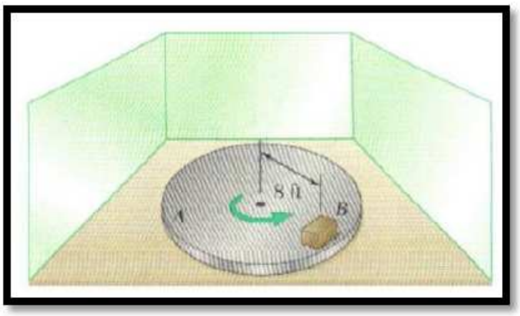
$Fr - W\cos(\theta) = m \cdot ar$
$N \cdot us - m \cdot g \cdot \cos(\theta) = m \cdot ar$
$N \cdot us - m \cdot (32{,}2) \cdot \cos(150°) = m \cdot (r \cdot \dot{\theta}^2)$
$N \cdot us - m \cdot (32{,}2) \cdot \cos(150°) = m \cdot (17{,}64)$
$N \cdot us - m \cdot (-27{,}89) = m \cdot (17{,}64)$
$N \cdot us + m \cdot (27{,}89) - m \cdot (17{,}64) = 0$
$N \cdot us + m \cdot (10{,}25) = 0$
$N \cdot us = -m \cdot (10{,}25)$
$us = \dfrac{-m \cdot (10{,}25)}{N}$

$\sum F\theta = m \cdot a\theta$

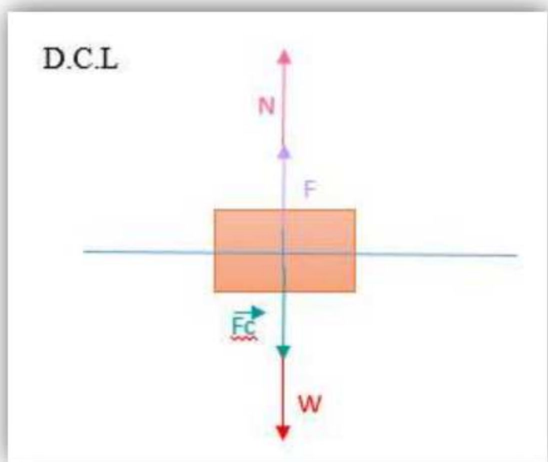
$N + W sen(\theta) = m \cdot a\theta$
$N + m \cdot g \cdot \mathrm{sen}(\theta) = m \cdot a\theta$
$N + m \cdot (32{,}2) \cdot sen(\theta) = m \cdot [(r \cdot \dot{\theta}) + (2\dot{r}\ddot{\theta})]$
$N + m \cdot (16{,}1) = m \cdot (0)$
$N = -m \cdot (16{,}1)$

$us = \dfrac{-m \cdot (10{,}25)}{N}$
$us = \dfrac{-m \cdot (10{,}25)}{-m \cdot (16{,}1)}$
$us = 0{,}636$

15. Una rueda rotatoria A esta colocada dentro del tablado de una producción teatral. Se observa que durante un ensayo el baúl B se desliza sobre la rueda rotatoria 12(s) después de que esta comienza a girar. Conociendo que el baúl puede soportar una aceleración tangencial de 0.75(pies/s^2), determinar el coeficiente de fricción estático entre el baúl y la rueda rotatoria.



Datos:
t=12s
a=0.75 (pies/s^2)
uk=?



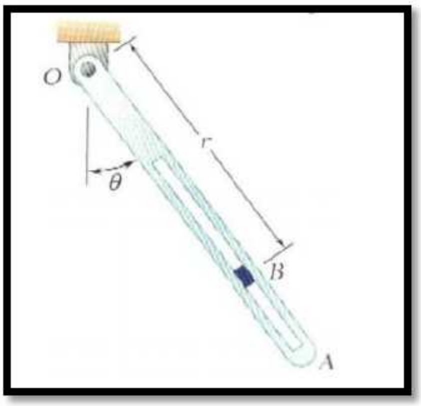
$V = Vo + a \cdot t$
$V = a \cdot t$
$V = (0{,}75) \cdot (12)$
$V = 9 \frac{m}{s}$
$ac = \frac{(9)^2}{8}$
$ac = 10{,}125 \ \frac{m}{s^2}$

Solución
$\sum Fy = 0$
$N - Wb = 0$
$N = Wb$
$N = m \cdot g$
$N = (1) \cdot (32{,}2)$
$N = 32{,}2m$
$\sum Fc = m \cdot ac$
$Fr = m \cdot ac$
$N \cdot us = m \cdot ac$
$(32{,}2)m \cdot us = m \cdot (10{,}125)$
$(32{,}2) \cdot us = 10{,}125$
$us = \frac{10{,}125}{32{,}2}$
$us = 0{,}314$

16. Un bloque B de masa 0.5(Kg.) se desliza sin fricción dentro de una abertura hecha en el brazo OA el cual rota en un plano vertical con velocidad angular constante $\dot{\theta}$ =2 (Rad/s) en el instante θ = 30° , r = 0.6 (m) y la fuera ejercida sobre el bloque por el brazo es cero. Determinar, en este instante:

a) la velocidad relativa del bloque con respecto al brazo

b) la aceleración relativa del bloque con respecto al brazo.



Datos:

$m_B = 0{,}5$ kg

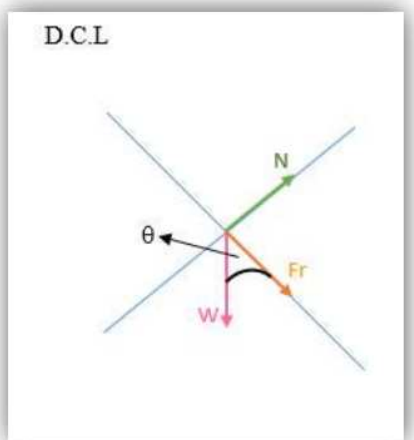
$\dot{\theta}$ =2 (Rad/s)

θ = 30°

r = 0.6 m

a) $V_{B/OA}$ =?

b) $a_{B/OA}$ =?



Solución

$$\sum Fr = mB \cdot ar$$

$$WBr = mB \cdot ar$$

$$mB \cdot g \cdot \cos(\theta) = mB \cdot ar$$

$$g \cdot \cos(\theta) = ar$$

$$g \cdot \cos(30°) = \ddot{r} - (r \cdot \dot{\theta}^2)$$

$$8{,}49 = \ddot{r} - (0{,}6 \cdot 2^2)$$

$$8{,}49 = \ddot{r} - (2{,}4)$$

$$8{,}49 + 2{,}4 = \ddot{r}$$

$$10{,}89 = \ddot{r}$$

$$a = 10{,}89\ \frac{m}{s^2}$$

$$\sum F\theta = mB \cdot a\theta$$

$$-WB\theta = mB \cdot a\theta$$

$$-m \cdot g \cdot sen(30°) = mB \cdot [(r \cdot \ddot{\theta}) + (2\dot{r} \cdot \dot{\theta})]$$

$$-(0{,}5) \cdot (9{,}8) \cdot sen(30°) = mB \cdot [(0{,}5) \cdot (0) + (2\dot{r} \cdot 2)]$$

$$-2{,}45 = (0{,}5) \cdot\ (2\dot{r} \cdot 2)$$

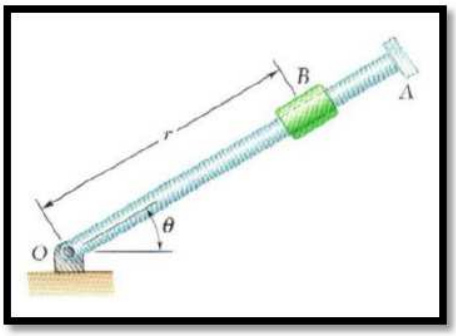
$$-2{,}45 = (0{,}5) \cdot\ (4\dot{r})$$

$$-\frac{2{,}45}{2} = \dot{r}$$

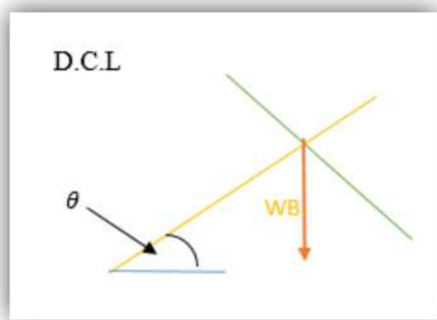
$$\dot{r} = 1{,}225$$

$$V = 1{,}225\ \frac{m}{s}$$

17) Un bloque B de peso 4(lb.) en el plano horizontal está definido por las relaciones: $r = 3t^2 - t^3$ y $\theta = 2t^2$ (s) donde r esta expresado en pies, t en segundos y θ en radianes. Determinar las componentes radial y transversal de la fuerza ejercida sobre el bloque cuando: a) t = 0 ; b) t = 1 (s).



Datos:
$W_B = 4lb$
$r = 3t^2 - t^3$
$\theta = 2t^2$ (s)
t=0
t=1



$r = 3t^2 - t^3$
$\dot{r} = 6t - 3t^2$
$\ddot{r} = 6 - 6t$

$\theta = 2t^2$
$\dot{\theta} = 4t$
$\ddot{\theta} = 4$

$WB = 4lb$
$m \cdot g = 4lb$
$m = \dfrac{4}{32{,}2}$
$m = 0{,}124\ lb$

Solución

$t = 0$

$r = 3t^2 - t^3$	$\theta = 2t^2$
$r = 3(0)^2 - (0)^3$	$\theta = 2(0)^2$
$* r = 0$	$* \theta = 0$
$\dot{r} = 6t - 3t^2$	$\dot{\theta} = 4t$
$\dot{r} = 6(0) - 3(0)^2$	$\dot{\theta} = 4(0)$
$* \dot{r} = 0$	$* \dot{\theta} = 0$
$\ddot{r} = 6 - 6t$	$* \ddot{\theta} = 4$
$\ddot{r} = 6 - 6(0)$	
$* \ddot{r} = 6$	

$\overrightarrow{ar} = \ddot{r} - \cancel{r(\dot{\theta})^2}$
$\overrightarrow{ar} = 6$
$|ar| = 6\ \frac{m}{s^2}$

$\overrightarrow{a\theta} = 2\dot{r} \cdot \dot{\theta} + r \cdot \ddot{\theta}$
$\overrightarrow{a\theta} = 2(0) \cdot (0) + (0) \cdot (0)$
$\overrightarrow{a\theta} = 0$
$|\overrightarrow{a\theta}| = 0\ \frac{m}{s^2}$

$\sum Fr = m \cdot ar$
$\overrightarrow{Fr} = (0{,}124) \cdot (6)$
$Fr = 0{,}745\ lb$

$\sum F\theta = m \cdot a\theta$
$F\theta = (0{,}124)(0)$
$F\theta = 0$

$t = 1\,s$

$r = 3t^2 - t^3$

$r = 3(1)^2 - (1)^3$

$* r = 2$

$\dot{r} = 6t - 3t^2$

$\dot{r} = 6(1) - 3(1)^2$

$* \dot{r} = 3$

$\ddot{r} = 6 - 6t$

$\ddot{r} = 6 - 6(1)$

$* \ddot{r} = 0$

$\theta = 2t^2$

$\theta = 2(1)^2$

$* \theta = 2$

$\dot{\theta} = 4t$

$\dot{\theta} = 4(1)$

$* \dot{\theta} = 4$

$* \ddot{\theta} = 4$

$\overrightarrow{ar} = \ddot{r} - r(\theta)^2$

$\overrightarrow{ar} = 0 - (2)\cdot(2)^2$

$|\overrightarrow{ar}| = -32\ \frac{m}{s^2}$

$\overrightarrow{a\theta} = 2\dot{r}\cdot\theta + r\cdot\ddot{\theta}$

$\overrightarrow{a\theta} = 2(3)\cdot(2) + (2)\cdot(4)$

$\overrightarrow{a\theta} = 32$

$|\overrightarrow{a\theta}| = 32\frac{m}{s^2}$

$\sum Fr = m \cdot ar$

$Fr = (0{,}124)\cdot(-32)$

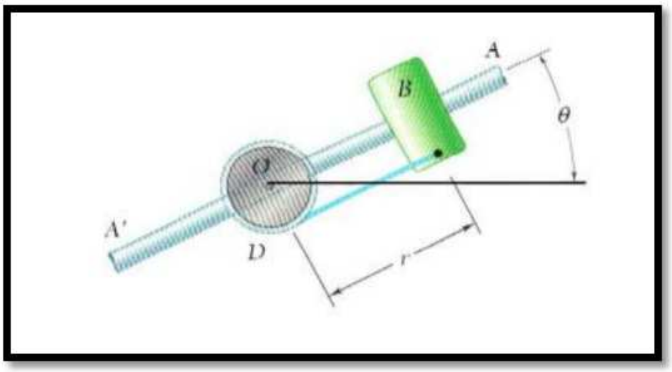
$Fr = -3{,}97\ lb$

$\sum F\theta = m \cdot a\theta$

$F\theta = (0{,}124)(32)$

$F\theta = 3{,}97lb$

18.- El collar B de peso 6 lb se desliza sin fricción sobre el brazo AA´. El brazo está sujeto al tambor D y rotar alrededor de O en un plano horizontal con una velocidad angular $(\theta = 0.8t\ (Rad/s)$. Como el ensamble brazo – tambor rota, el collar B se ata al tambor D mediante una cuerda. El collar se mueve hacia afuera desde O con una velocidad constante de 1.5 (pies/s). Sabiendo que para $t = 0, r = 0$, determinar el tiempo en el cual la tensión en la cuerda es igual a la fuerza horizontal ejercida sobre B por el brazo AA´.



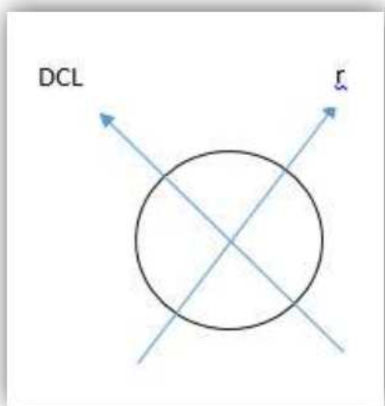
Datos:

$w = 6\ lb$

$\theta = 0{,}8\dot{6}\ rad/s$

$r = 0$

$r = 1{,}5\frac{ft}{s} \rightarrow 0{,}46\ m/s$



$\dot{r} = 1{,}5 \quad \dot{\theta} = 0{,}8t$

$\ddot{r} = 0 \qquad \ddot{\theta} = 0{,}8$

$\dot{r} = \frac{dr}{dt}$

$\int_0^t dr = \int_0^t 0{,}46\, dt$

$r = 0{,}46$

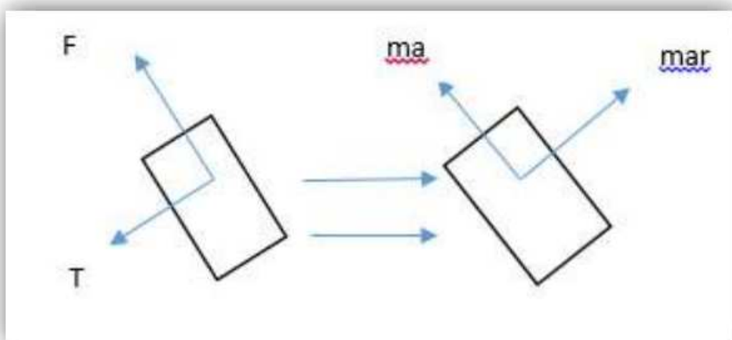
$\dot{\theta} = 0{,}8t$

$\ddot{\theta} = 0{,}8$

$\sum f\theta = ma\theta$

$F = 2{,}73(1{,}1\ 4t)$

$F = 3{,}013t$



$$r = 0{,}\dot{4}6\ m/s$$

$$r = \ddot{0}\ m/s$$

$$ar = \ddot{r} - r\ddot{\theta}$$

$$ar = 0 - 0{,}46t(0{,}8)^2$$

$$ar = \ -0{,}2944t^3\ m/s$$

$$a_\theta = r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta}$$

$$a_\theta = (0{,}46t)(0{,}8) + 2(0{,}46)(0{,}8t)$$

$$a_\theta = 0{,}368t + 0{,}736t$$

$$a_\theta = 1{,}104t\ rad/s^2$$

$$\sum fr = mar$$

$$-T = 2{,}73(-0.2944t^3)$$

$$T = 0{,}8037t^3(N)$$

$$Si\ T\ = f$$

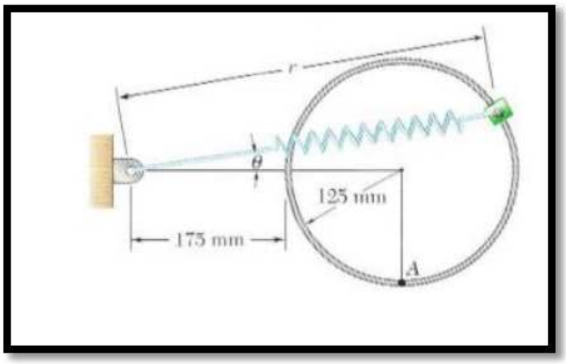
$$0{,}8037t^2 = 3{,}0139t$$

$$t = 3{,}0139$$

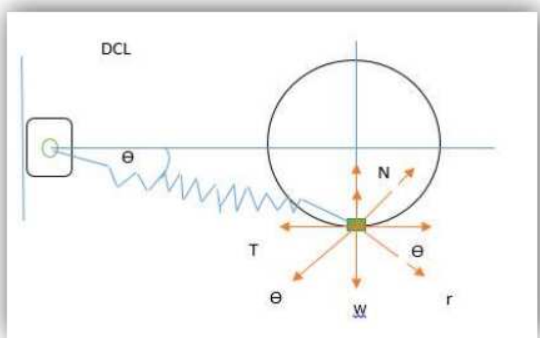
$$0{,}8037$$

$$t = 3{,}75 \rightarrow t = 1{,}94(s)$$

19.- Un collar de masa 1.5 (Kg) está sujeto a un resorte y se desliza sin fricción a lo largo de una barra circular en un plano vertical. Conociendo que la tensión en el resorte es 70(N) y que la velocidad del collar es 3.8 (m/s) cuando pasa por el punto A, determinar en ese instante las componentes radial y transversal de la aceleración del collar.



Datos:
Ma: 1,5
Mb: 70(N)
VA: 3,8 (m/s)
ar:: ¿
aΘ: ?



$$tan = \frac{r}{t-r}$$

$$= \frac{125}{125+125} = \frac{125}{300}$$

$$= 22,61$$

$$\sum Far = ma$$

$$T - Wr * sen(\theta) + N = ma$$

$$70(5(9.8))sen22,62 + Nsen22,62 = 1,5ar$$

$$70 - 5,65 + 0,38N = 1,5 \quad (1)$$

$$\sum F\theta = ma\theta$$

$$N\theta - W\theta = ma\theta$$

$$Ncos\theta - Wcos\theta = ma\theta$$

$$Ncos(22,62) - 12(2,8)\cos(22,62) = 1,5a\theta$$

$$0,92n - 13,57 = 1,5a\theta \quad (2)$$

$$\sum Fn = maN$$

$$N - W - TN = m\frac{v^2}{R}$$

$$N - (1,5 \times 9,8) + sen(22,62(70) = \frac{15(9,8)^2}{0,125}$$

$$N = 161,061$$

$$64,35 + 0,38(161,06) = 1,50ar$$

$$125,55 = 1,50ar$$

$$\frac{125,55}{1,50} = ar$$

$$83,7[m/s^2] = ar$$

$$0,92N - 13,57 = 1,5a\theta$$

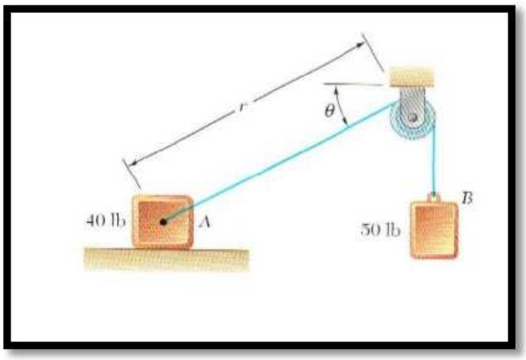
$$0,92(161,06) - 13,57 = 1,5a\theta$$

$$194,60 = 1,5a\theta$$

$$\frac{134,60}{1,5} = a\theta$$

$$a\theta = 89,3$$

20.- Los dos bloques son dejados en libertad desde el reposo cuando $r = 2.4\ (pies)$ y $\theta = 30°$. Determinar la masa de la polea y el efecto de la fricción en la polea y entre el bloque A y la superficie horizontal, determinar a) la tensión inicial del cable; b) la aceleración inicial del bloque A; c) la aceleración inicial del bloque B.



Datos:

$V = 0$

$\theta = 30$

$a)\ T = ?$

$b)\ a_B = ?$

$c)\ a_{B=?}$

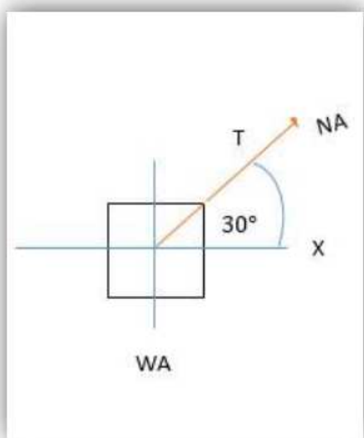
$WA = 40lb$

$WB = 50lb$

$$mA = \frac{40}{32,1} = 1,25$$

$$mB = \frac{50}{32,2} = 1,25$$

$$cos30 = \frac{x}{2}$$



$\sum Fx = m_A aA$

$Tx = ma_A$

$Tcos(30) = 1,24\ a_A$

$\sum Fy = m_B aB$

$WB - T = m_B aB$

$50 - T = 1,55\ aB$

$$z^2 = x^2 + y^2$$
$$2z\dot{z} = 2x\dot{x} + 2y\dot{y}$$
$$z\dot{z} = x\dot{x}$$
$$\dot{z}\dot{z} + z\ddot{z} = \dot{x}\dot{x} + x\ddot{x}$$
$$z\ddot{z} = x\ddot{x}$$
$$aB = \frac{x}{z}aA$$
$$aB = \cos(30)aA$$
$$aB = \frac{\sqrt{3}}{2}aA$$

(1) $aA = 18,05\ pis/s^2$

(2) $aB = 15,58$

(3) $T = 25\ lb$