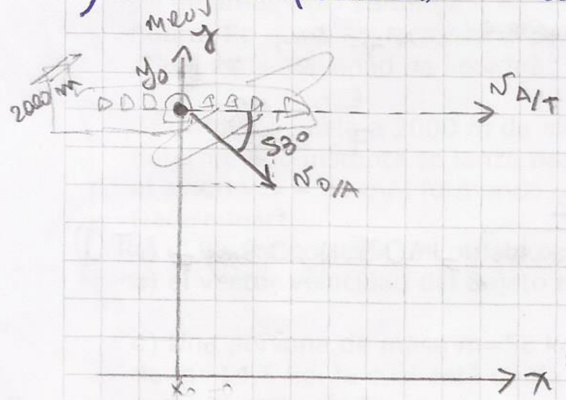
Física 1

Ejercicios de Parcial (1°)

• Un avión vuela a 2000 m de altura con velocidad 360 km/h. En determinado instante se lanza desde el avión un objeto con una velocidad relativa al avión $v_{O/A} = 60\ m/seg$ formando un ángulo de 53° (hacia abajo) con la horizontal.
Determinar:

a) el vector posición del objeto respecto al avión cuando llegue al piso



en x: $v_{A/T} = \frac{360\ km}{1\ hora} = \frac{360000\ m}{3600\ h} = 1000\ m/seg$

$\boxed{\vec{v}_{A/T} = 1000\ m/seg\ \check{i}}$

$|\vec{v}_{O/A}| = 60\ m/seg$

$\vec{v}_{O/A} = 60\ m/seg \cdot \cos(53)\ \check{i} - 60\ m/seg \cdot \operatorname{sen}(53)\ \check{j}$

$\boxed{\vec{v}_{O/A} = 36\ m/seg\ \check{i} - 48\ m/seg\ \check{j}}$

$\vec{v}_{O/T} = \vec{v}_{O/A} + \vec{v}_{A/T} = (36\ m/seg\ \check{i} - 48\ m/seg\ \check{j}) + 1000\ m/seg\ \check{i}$

$\boxed{\vec{v}_{O/T} = 1036\ m/seg\ \check{i} - 48\ m/seg\ \check{j}}$

en y: $y_{objeto/T}(t) = 2000\ m - 48\ m/seg \cdot t - 5\ m/seg^2\ t^2$

en $y_{obj/T}(t_f) = 0 \rightarrow t_f:\ 0\ m = -5\ m/seg^2\ t_f^2 - 48\ m/seg\ t_f + 2000\ m$

$\rightarrow \boxed{t_f = 15{,}77\ seg}$

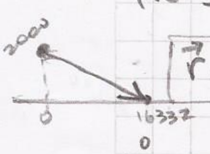
$x_{objeto/T}(t) = 1036\ m/seg\ t \longrightarrow$ Alcance: $x_{obj/T}(t_f) = 1036\ m/seg\ \overset{15{,}77seg}{t_f}$

$\boxed{\vec{r}_{obj/T} = 16337\ m\ \check{i}}$ (1) $\longleftarrow \boxed{x_{obj/T}(15{,}77) = 16.337\ m}$

$x_{Avion/T}(t) = 1000\ m/seg \cdot t \rightarrow x_{AV/T}(15{,}77) = 1000\ m/seg\ 15{,}77\ seg = 15770\ m$

$y_{Avion/T}(t) = 2000\ m - 5\ m/seg^2\ t \rightarrow y_{A/T}(15{,}77) = 756\ m$ $\boxed{\vec{r}_{av/T} = (15770\ \check{i} + 756\ \check{j})\ m}$ (2)

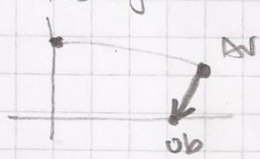
No sé si interpreté bien lo que piden.



$\boxed{\vec{r}_{obj/av}(15{,}77) = 16337\ m\ \check{i} - 2000\ m\ \check{j}}$ si tomo como referencia el lugar desde donde se arrojó el objeto

(1) y (2) $\vec{r}_{obj/av}(15{,}77) = \underset{fin}{\vec{r}_{obj/T}} - \underset{inicio}{\vec{r}_{av/T}} = 16337\ m\ \check{i} - 15770\ m\ \check{i} - 756\ m\ \check{j}$

$\boxed{\vec{r}_{obj/av}(15{,}77) = 567\ m\ \check{i} - 756\ m\ \check{j}}$

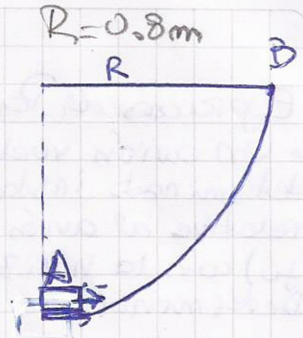


Si considero el desplazam. del avión

b) Vector vel. del obj. respecto de la tierra en ese inst: $\vec{v}_{O/T}$ hallado en a)

Resuelto por Sylvina - 2018

o Una masa $m=2\,kg$ pasa por el punto A de la pista circular de radio $R=80\,cm$ con una velocidad $v=1\,m/s$. Durante todo el trayecto A-B se le aplica una fuerza F tangente a la trayectoria y en el mismo sentido que la velocidad, de módulo 20 N



a) Decir si las sig. magnitudes se conservan o no entre A y B justificando la respuesta y, en el caso que varíen, calcular su variación: Em, Ep, Ec

$m = 2\,kg \rightarrow P = 20\,N$

$v_A = 1\,m/seg$

$Ep = m.g.h$

$F = 20\,N$

No se conservan pues la F aplicada es No conservativa.

No hay diferencia de altura $\therefore$ $\boxed{\Delta Ep = 0\,J}$

· $W_F = \Delta Em = \Delta Ec$

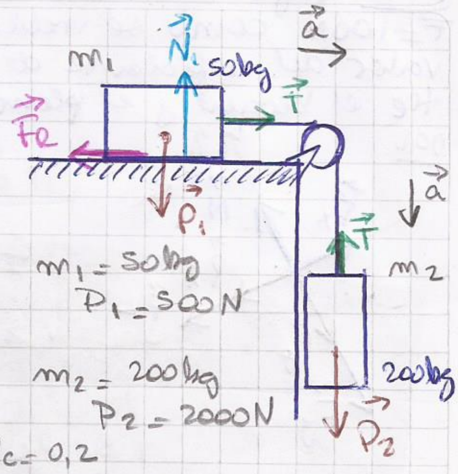
$$\boxed{W_F} = |\vec{F}|\,|\Delta x|.\cos 0 = \cancel{20}^{10}\,N.\left(\frac{1}{\cancel{4}_{2}}\pi.\overbrace{diámetro}^{\cancel{2}.R}\right) = 10\pi\,N \times 0{,}8\,m = \boxed{8\pi\,J}$$

$$\boxed{\Delta Em = \Delta Ec = 8\pi\,J \cong 25\,J}$$

Física 1

Ejercicios 1° parcial

B1) Sobre un plano horizontal está ubicado un cuerpo de 50 kg unido, mediante una cuerda inextensible y masa despreciable que pasa a través de una polea cilíndrica también de masa despreciable, a otro cuerpo de 200 kg como se indica en la figura. El sistema se encuentra inicialmente en reposo. El coeficiente de rozamiento dinámico entre el primer cuerpo y el plano horizontal vale 0,2. Calcular los módulos de la aceleración y la velocidad de los cuerpos, cuando, al liberarlos, el suspendido descendió 1,8 m.



$m_1 = 50kg$

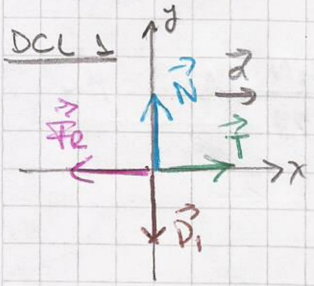
$P_1 = 500N$

$m_2 = 200kg$

$P_2 = 2000N$

$\mu_c = 0,2$

DCL 1



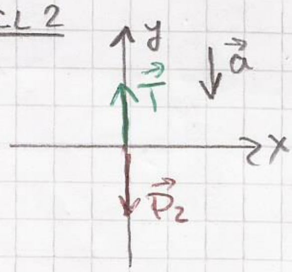
$\bullet \sum \vec{F}_x = m_1 \vec{a}_x \quad \boxed{T - F_R = m_1 a}$

$\bullet \sum \vec{F}_y = 0\,N \longrightarrow N = P_1 = 500N \longrightarrow F_R = \mu_c N = 0.2 \times 500N$

$\boxed{F_R = 100N}$

$\boxed{T = F_R + m_1 a}$ ①

DCL 2



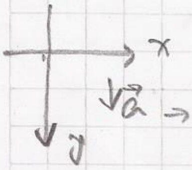
$\bullet \sum \vec{F}_y = m_2 \vec{a}_y \rightarrow T - P_2 = m_2(-a) \rightarrow \boxed{T = P_2 - m_2 a}$ ②

① y ② : $F_R + m_1 a = P_2 - m_2 a$

$a(m_1 + m_2) = P_2 - F_R \rightarrow a = \frac{P_2 - F_R}{m}$

$a = \frac{2000N - 100N}{250kg} = \boxed{7,6\,m/seg^2 = a} \qquad a = |\vec{a}|$

tomo un sist. de referencia con 'y' positiva hacia abajo



$\vec{a} \rightarrow a > 0$

$v_{0y} = 0\,m/seg \quad a = 7,6\,m/seg^2 \quad y(0) = 0m$

$y(t) = \underbrace{y(0)}_{0m} + \underbrace{v_{0y}}_{0m/s} t + \frac{a}{2} t^2$

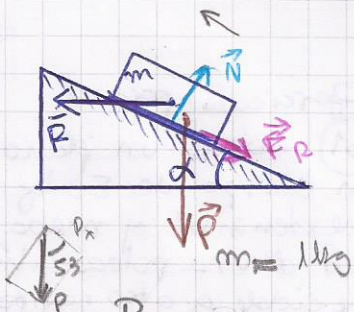
$y(t) = 3,8\,m/seg^2\, t^2 \longrightarrow 1,8m = y(t_f) = 3,8\,m/seg^2\, t_f^2$

$\frac{1,8m}{3,8\,m/seg^2} = t_f^2 = 0,47\,seg^2 \longrightarrow \boxed{t_f = 0,7\,seg}$

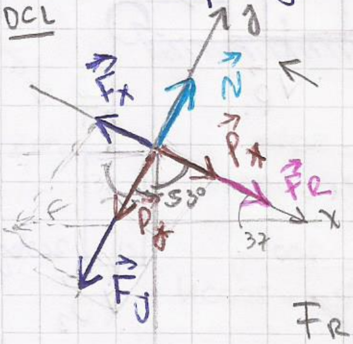
$v(t) = t\,a + \overset{0m/s}{v_{0y}} = t\; 7,6\,m/seg^2 \longrightarrow v(t_f) = t_f\; 7,6\,m/seg^2 = 0,7\,\cancel{seg} \cdot 7,6\,m/seg^{\cancel{2}}$

$\boxed{|\vec{v}(t_f)| = 5,32\,m/seg}$

(32) Un bloque de masa $m = 1kg$ asciende por un plano inclinado de $\alpha = 37°$ con velocidad constante bajo la acción de una fuerza horizontal F, $F = 100N$ como se indica en la figura. Hallar el valor del coeficiente de rozamiento cinemático entre el bloque y el plano



DCL

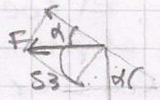


v cte → $a = 0\ m/seg^2$

• $\sum \vec{F}_x = 0N \rightarrow \boxed{P_x + F_R = F_x}$ (I)

• $\sum \vec{F}_y = 0N \rightarrow \boxed{N = P_y + F_y}$ (II)

$F_R = \mu_c N \overset{(II)}{=} \boxed{\mu_c (P_y + F_y) = F_R}$ (III)



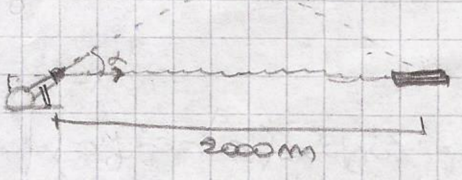
$P = 10N$
$P_x = 6N$
$P_y = 8N$
$F = 100N$
$F_x = 80N$
$F_y = 60N$

(I) y (III) $P_x + \mu_c (P_y + F_y) = F_x \rightarrow \mu_c = \dfrac{F_x - P_x}{P_y + F_y} = \dfrac{74N}{68N} = \boxed{1{,}09 = \mu_c}$

EJERCICIO de PARCIAL

Un barco realiza disparos con su cañón hacia un blanco que se encuentra flotando en el mar a 2000 m de distancia.
Calcular:

a) la mínima velocidad inicial del proyectil necesaria para alcanzar el blanco.



$$\bullet\ X_{(t)} = \overset{0}{X_0} + v_{0x}\, t$$

$$X_{(tf)} = 2000\ m = v_{0x} \cdot t_f = v_0 \cos(\alpha)\, t_f \quad \text{I}$$

$$\bullet\ Y_{(t)} = \overset{0}{y_0} + v_{0y}\, t - 5 \frac{m}{seg^2}\, t^2$$

hallo $t_f \rightarrow Y_{(tf)} = 0\,m \rightarrow 0\,m = v_{0y}\, t_f - 5 \frac{m}{seg^2}\, t_f^2 \rightarrow v_0 \operatorname{sen}(\alpha) = 5 \frac{m}{seg^2} t_f$ II

I y II: I $t_f = \dfrac{2000\,m}{v_0 \cos(\alpha)}$; II $t_f = \dfrac{v_0 \operatorname{sen}(\alpha)}{5\, m/seg^2}$

$$\frac{2000\ m}{v_0 \cos(\alpha)} = \frac{v_0 \operatorname{sen}(\alpha)}{5\ m/seg^2} \rightarrow \underbrace{10.000 \frac{m^2}{seg^2}}_{\text{constante}} = v_0^2 \cos(\alpha) \operatorname{sen}(\alpha) \quad \text{III}$$

si esto es mín → es máximo

$\boxed{\cos(\alpha) \operatorname{sen}(\alpha) \text{ es máximo en } \alpha = 45^\circ}$

$\rightarrow \cos(45) \times \operatorname{sen}(45) = 0{,}5$

$\rightarrow 10.000 \frac{m^2}{seg^2} = v_0^2 \times 0{,}5$

$v_0^2 = \dfrac{10000}{0{,}5} \dfrac{m^2}{seg^2} = 20000 \dfrac{m^2}{seg^2}$

$\boxed{v_{0\,min} = 141\ m/seg}$

b) los posibles ángulos a los que debe dispararse el proyectil si es arrojado con v_0 igual al doble de la mínima velocidad inicial calculada en a)

III $10000 \frac{m^2}{seg^2} = v_0^2 \cos(\alpha) \operatorname{sen}(\alpha) \rightarrow \cos(\alpha)\operatorname{sen}(\alpha) = \dfrac{10000\ m^2/seg^2}{282^2\ m^2/seg^2} = 0{,}1257$

$\rightarrow \cos(\alpha)\operatorname{sen}(\alpha) = 0{,}1257 \longrightarrow 2\cos(\alpha)\operatorname{sen}(\alpha) = 2 \times 0{,}1257$

$\operatorname{sen}(2\alpha) = 0{,}2514 \rightarrow 2\alpha = 14{,}56$

$\rightarrow \alpha = 7{,}28$

complem. de α

$\rightarrow \boxed{\alpha_1 = 7^\circ\ 16'\ 48''}$ y $\boxed{\alpha_2 = 82^\circ\ 43'\ 11''}$

c) en cada uno de los casos calcule alt. máx. alcanzada y los vectores de velocidad y aceleración en el punto de alt. máx

$$y_{máx} = \frac{v_0^2 \operatorname{sen}^2(\alpha)}{2g} \longrightarrow y_{max\,\alpha_1} = \frac{282^2\ m^2/seg^2 \cdot \operatorname{sen}^2(\alpha_1)}{2 \times 10\ m/seg^2} = \boxed{63{,}84\ m = y_{1\,max}}$$

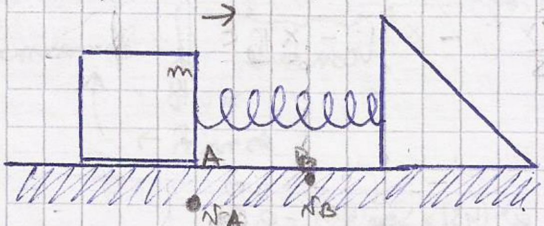
$$y_{2\,max} = \frac{282^2\ m^2/s^2 \operatorname{sen}^2(\alpha_2)}{20\ m/s^2} = \boxed{3912{,}35\ m = y_{2\,max}}$$

$$\boxed{\begin{aligned} \vec{v}_{(t \text{ de } y_{max})} &= 282\ m/s\ \check{i} \\ \vec{a}_{(t \text{ de } y_{max})} &= -10 \frac{m}{seg^2}\ \check{j} \end{aligned}}$$

ej 23

Un bloque de 2,5 kg se desliza sobre una sup. rugosa, cuando contacta con el resorte tiene una velocidad de 1,2 m/s, el bloque se detiene momentáneamente cuando el resorte se ha comprimido 5cm. El trabajo realizado por la fricción desde el instante en que el bloque hace contacto con el resorte hasta el instante en que hace el alto es 0,5J.

a) ¿Cuál es la constante del resorte? (k)



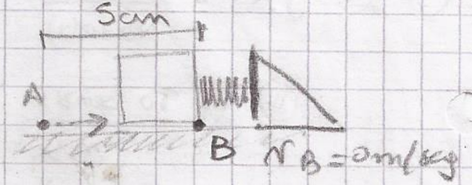
$\to P = 25N$

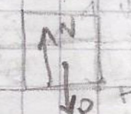
$m = 2,5kg$

$W_{FROZ} = 0,5J$

$v_A = 1,2 m/seg$

$\Delta x = 0,05m$





$N = P$

$$\boxed{W_e + W_{FROZ} = \Delta E_m}$$

$$\to \Delta E_m = \frac{1}{2} m \overset{0}{v_B}^2 + mg\overset{0}{h} - \frac{1}{2} m v_A^2 - mg\overset{0}{h} \Rightarrow \Delta E_m = \overbrace{-\frac{1}{2} \cdot 2,5 kg \cdot (1,2)^2 m^2/seg^2}^{1,8J}$$

$$\to W_e = \Delta E_m - W_{FROZ} = -1,8J + 0,5J = -1,3J = W_e = \frac{k}{2}(x_i^2 - x_f^2)$$

$$\to -1,3J \times 2 = k(-\Delta x^2) = k(0,05^2 m^2) \to \boxed{k = 1040 N/m}$$

b) ¿cuál es el coef. de fricción?

$$W_{FROZ} = |\vec{F_R}|\,|\Delta x| \cdot \overset{-1}{\cos(180°)} = \overset{enunc.}{-0,5J} = -|F_R| \cdot 0,05m \to |F_R| = 10N$$

$$|F_R| = \mu_c |N| = \mu_c \cdot P = \mu_c\, 25N = 10N \to \boxed{\mu_c = 0,4}$$

c) Después de la compresión del resorte el bloque se aleja de él ¿cuál es la velocidad del bloque después de separarse del resorte?

$\Delta x = 0,05m$

$\Delta E_m = \Delta E_c$ pues $h = 0$

movim

Froz $\to \alpha = 180$

$W_{FROZ} = -0,5J$

$x_i = 0,05m$, $x_f = 0m$

$$W_e = \frac{k}{2}(x_i^2 - x_f^2) = 1040 N/m \cdot 0,05^2 m^2 = \boxed{2,6J = W_e}$$

$$\Delta E_m = \Delta E_c = \frac{1}{2} m \cdot v_A^2 - \frac{1}{2} m \overset{0}{v_B}^2 = \boxed{\frac{2,5kg}{2} \cdot v_A^2 = \Delta E_m}$$

$$W_e + W_{FROZ} = \Delta E_m \to \overbrace{2,6J - 0,5J}^{2,10} = 1,25 kg\, v_A^2 \to v_A^2 = 1,68 m^2/seg^2$$

$$\to \boxed{v_A = 1,3 m/seg}$$

NOTA