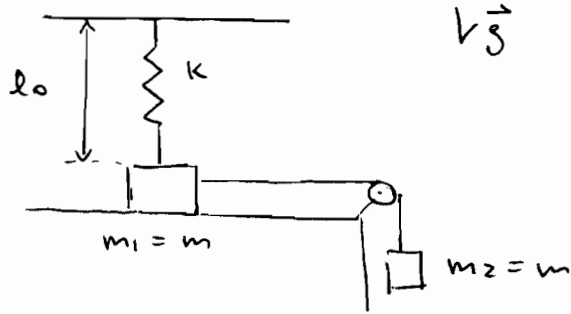


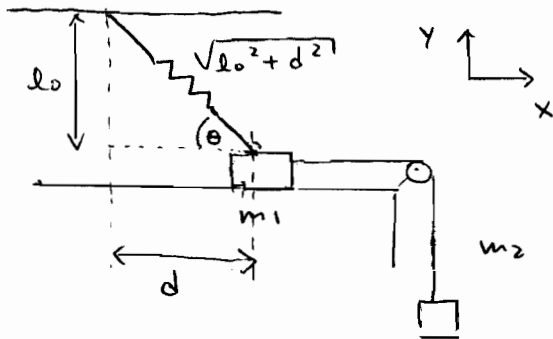
P11



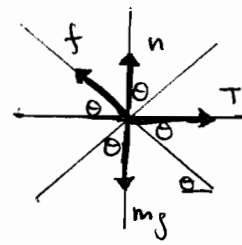
Datos: $m, l_0, K = 5 \frac{mg}{l_0}$

\vec{v}_g

(a)



DCL m_1 :



$$T \sin \theta + n - mg = 0$$

Condición m_1 se eleva: $n = 0$

$$\Rightarrow f = \frac{mg}{\sin \theta}$$

donde $f = K (\sqrt{l_0^2 + d^2} - l_0)$; $K = 5 \frac{mg}{l_0}$

$$\sin \theta = l_0 / \sqrt{l_0^2 + d^2}$$

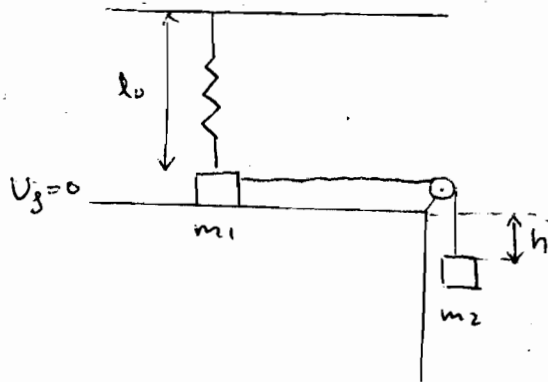
$$\Rightarrow 5 \frac{mg}{l_0} (\sqrt{l_0^2 + d^2} - l_0) = \frac{mg \cdot \sqrt{l_0^2 + d^2}}{l_0}$$

$$\Rightarrow 5 \sqrt{l_0^2 + d^2} - 5 l_0 = \sqrt{l_0^2 + d^2}$$

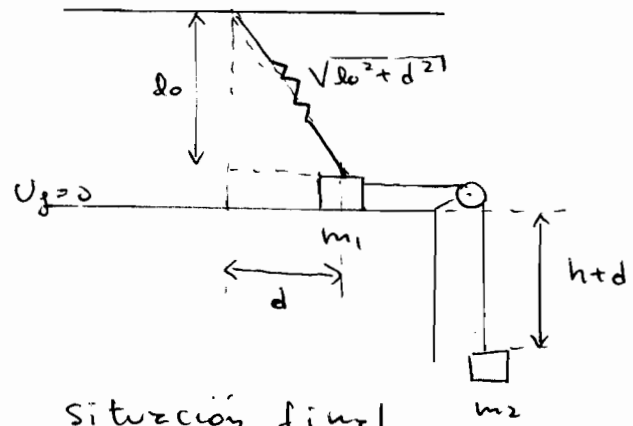
$$\Rightarrow 4 \sqrt{l_0^2 + d^2} = 5 l_0$$

$$\Rightarrow \boxed{d = \frac{3}{4} l_0}$$

(b) Mediante conservación de la energía.



Situación inicial



Situación final

$$E_i = -m_2 g h$$

$$E_f = \frac{1}{2} m_1 v^2 + \frac{1}{2} K (\sqrt{l_0^2 + d^2} - l_0)^2 + \frac{1}{2} m_2 v^2 - m_2 g (h + d)$$

donde $m_1 = m_2 = m$, $K = \frac{5mg}{l_0}$, $d = \frac{3}{4} l_0$

$$E_i = E_f \Rightarrow$$

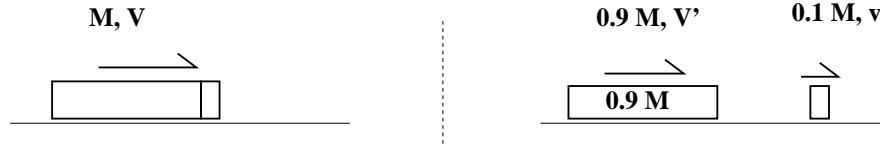
$$v^2 = \frac{19}{32} g \cdot l_0 \quad (\text{¡revisar!})$$

SOLUCION CONTROL No 4
INTRODUCCION A LA FISICA – OTOÑO 2000

Por: H. F. A.

Departamento de Física, FCFM, Universidad de Chile

PROBLEMA 1



PARTE A:

- Conservación de momentum antes y despues de la eyección:

$$MV = 0.9MV' + 0.1Mv$$

- La velocidad v es el de la fracción eyectada relativa al piso:

$$v \equiv v_{frac/piso} = V_{frac/carro} + V_{carro/piso} = u_o + V'$$

- Sustituyendo en ecuacion de conservación:

$$MV = 0.9MV' + 0.1M(u_o + V')$$

- Despejando:

$$V' = V - 0.1u_o$$

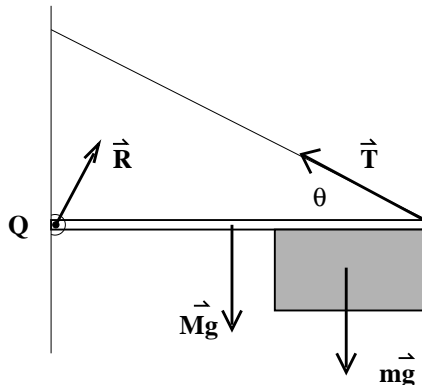
PUNTUACION: 1Pto cons mtum + 1 Pto mov relativo + 1 Pto despeje.

PARTE B: De la relación anterior se observa que cada vez que se eyecta el 10% de la masa hacia adelante el carro disminuye su velocidad en $0.1u_o$. Para frenar totalmente al cabo de N eyecciones se impone

$$N0.1u_o = V_o \Rightarrow N = 10 \frac{V_o}{u_o}$$

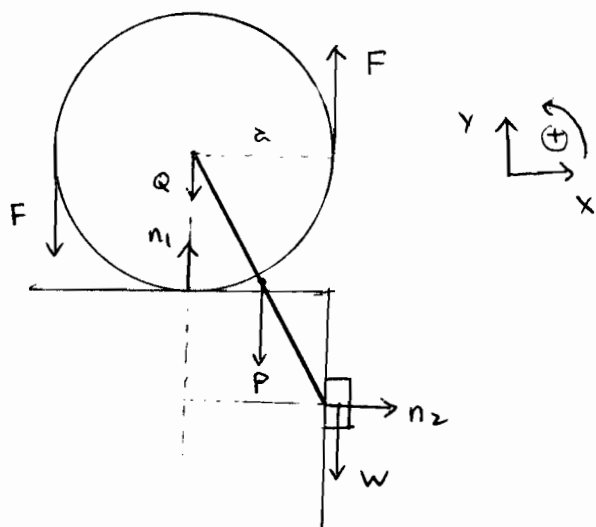
PUNTUACION: 1,5Pto resultado correcto + 1,5Pto justificación

PROBLEMA 2

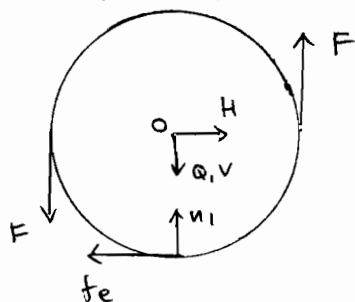


P3] \vec{L}, \vec{g}

Datos: a, Q, P, L, w



~ (a) DCL disco

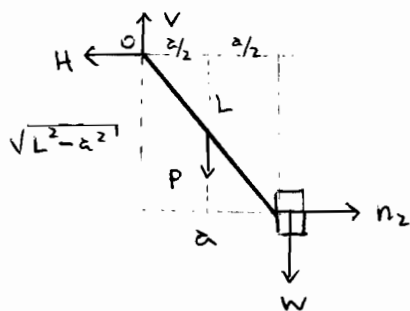


$$\sum \vec{F}_i = 0 \Rightarrow x) - \underbrace{f_e}_{\mu e n_1} + H = 0 \quad (1)$$

$$y) \cancel{F} - \cancel{F} - Q - V + n_1 = 0 \quad (2)$$

$$\sum \vec{\tau}_{O_i} = 0 \Rightarrow a F + a F - a \underbrace{f_e}_{\mu e n_1} = 0 \quad (3)$$

DCL barra + bloque



$$\sum \vec{F}_i = 0 \Rightarrow x) - H + n_2 = 0 \quad (4)$$

$$y) V - P - w = 0 \quad (5)$$

$$\sum \vec{\tau}_{O_i} = 0 \Rightarrow -\frac{a}{2} P - a w + \sqrt{L^2 - a^2} n_2 = 0 \quad (6)$$

$$(6) \Rightarrow n_2 = \frac{a}{\sqrt{L^2 - a^2}} \left(\frac{P}{2} + w \right)$$

$$(2) + (5) \Rightarrow n_1 = Q + P + w$$

$$(1) + (4) \Rightarrow \mu e n_1 = n_2$$

$$\Rightarrow \boxed{\mu e = \frac{n_2}{n_1} = \frac{a}{\sqrt{L^2 - a^2}} \left(\frac{P}{2} + w \right) \cdot \frac{1}{Q + P + w}}$$

$$(b) \quad (3) \Rightarrow 2\alpha F = \alpha \mu e n_1$$

$$\Rightarrow F = \frac{\mu e n_1}{2}$$

$$\Rightarrow \boxed{F = \frac{a/2}{\sqrt{L^2 - a^2}} \left(\frac{p}{2} + w \right)}$$