① $\Pi = P^{a_1} F^{a_2} \ell^{a_3} \rho^{a_4} = (L^2 M T^{-3})^{a_1} (L M T^{-2})^{a_2} L^{a_3} (L^{-3} M)^{a_4}$

$[P] = L^2 M T^{-3}$

$[\ell] = L$

$[\rho] = L^{-3} M$

$[F] = L M T^{-2}$

$2a_1 + a_2 + a_3 - 3a_4 = 0$

$a_1 + a_2 + a_4 = 0$

$-3a_1 - 2a_2 = 0$

$i = n - h = 4 - 3 = 1$, $h = 3$

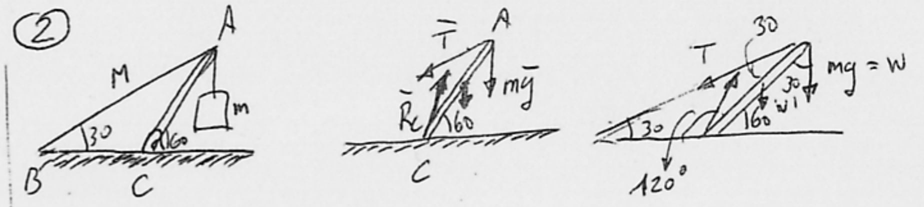
$\boxed{a_1 = 1} \Rightarrow a_2 = -3/2,\ a_3 = 1\quad a_4 = 1/2$

$\Pi = P \ell \sqrt{\frac{\rho}{F^3}} \Rightarrow \boxed{P = K \frac{1}{\ell} \sqrt{\frac{F^3}{\rho}}}\quad \boxed{\Pi_M = \Pi_P}$

MODELO	PROTOTIPO
ℓ_M	$\ell_P = 32\ell_M$
F_m	$F_P = 16 F_M$

$P_M \ell_M \sqrt{\frac{\rho_M}{F_M^3}} = P_P \ell_P \sqrt{\frac{\rho_P}{F_P^3}} \Rightarrow P_M = 32 \sqrt{\frac{1}{16^3}}\, P_P = \frac{32}{64} 2000 = 10000\ W$

$\rho_M = \rho_P$ (AIRE)

② 

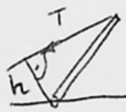
$\Sigma F_y = 0 \quad mg + Mg + T\cos 60 - R_y = 0 \Rightarrow 10.000 \cdot 10 + 200 \cdot 10 + T\cos 60 = R_y$

$\Sigma F_x = 0 \quad -T\operatorname{sen}60 + R_x = 0 \Rightarrow \boxed{R_x = T\operatorname{sen}60}$

$\boxed{12000 + \frac{T}{2} = R_y}$ Tomando Momentos respecto a "C"

$\Sigma M_C = -M_T + M_W + M_{W'} = -T \cdot 4 \frac{\sqrt{3}}{2} + 20000 + 4000 = 0$

(+) $M_T = Th = T\, AB \cos 30$



$M_W = 10.000 \cdot 2 \cos 60 = 20.000$

$M_{W'} = 2000 \cdot 4 \cos 60 = 4000$

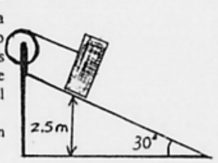
$\boxed{T = 6928\ N}$

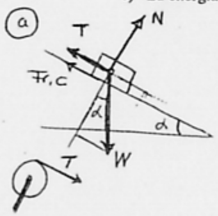
$\boxed{R_x = T\frac{\sqrt{3}}{2} = 5900\ N}$

$\boxed{R_y = \cancel{12000 + 6928 = 18928\ N}\ 15175{,}5}$

③ Un bloque de masa m = 5 kg baja deslizándose por una superficie inclinada un ángulo de 30° partiendo del reposo desde 2.5 m de altura. El coeficiente de fricción cinética es 0.25. Un hilo atado al bloque está enrollado en un volante de 20 Kg y 20 cm de radio, cuyo momento de inercia respecto al eje es 0.4 kg.m². Hallar:

a) La aceleración del bloque y el tiempo que emplea en descender por el plano.
b) La tensión del hilo.
c) La energía mecánica disipada por rozamiento.



ⓐ 

Bloque: $W_t - T - F_{r,c} = m \cdot a$

$W_n - N = 0$

$F_{r,c} = \mu_c \cdot N = \mu_c\, mg \cos(30°)$

Volante: $T \cdot R = I \cdot \alpha$, $\alpha = a/R$ $\Big\}\ T = \frac{I}{R^2} \cdot a$

$W_t - F_{r,c} = (m + I/R^2)\, a$

$\boxed{a = \frac{m}{m + I/R^2} (\operatorname{sen}\alpha - \mu_c \cos\alpha) \cdot g = 0.927\ m/s^2}$

· tiempo descenso.

M.R.U.A. $\Rightarrow S = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ $\quad \boxed{t = \sqrt{\frac{2S}{a}} = 3.28\ s}$

$S = h/\operatorname{sen}(30°) = 5\ m$

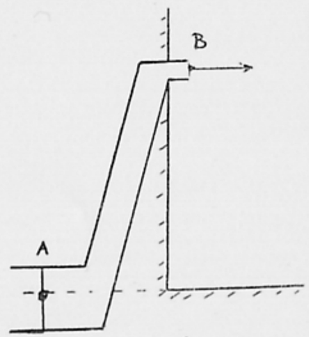
ⓑ $\boxed{T = \frac{I}{R^2} \cdot a = 9.27\ N}$

ⓒ $E_{m,\text{disipada}} = |W_{roz}| = \mu_c\, mg \cdot \cos\alpha \cdot s =$

$= 0.25 \times 5 \times 9.81 \times \cos(30°) \cdot 5 = \boxed{61.31\ J}$ $[\cos 30 = 52{,}72]$

④ En la figura se representa una tubería que conduce agua en régimen permanente con un caudal de 5 l/s. Las secciones de la tubería son de 20 cm² y 10 cm². El agua sale a la atmósfera en el punto B, a 3 m de altura sobre el suelo. Hallar:

a) La presión manométrica del agua en el punto A de la tubería.
b) El alcance horizontal del chorro de agua al llegar al suelo.
c) La velocidad del agua al llegar al suelo.



ⓐ $Q = V_B \cdot S_B = V_A \cdot S_A$

$V_B = \frac{Q}{S_B} = \frac{5 \times 10^{-3}}{10 \times 10^{-4}} = 5\ m/s$

$V_A = \frac{Q}{S_A} = \frac{5 \times 10^{-3}}{20 \times 10^{-4}} = 2.5\ m/s$

T. Bernoulli: $P_A + \frac{1}{2}\rho V_A^2 + \rho g z_A = P_B + \frac{1}{2}\rho V_B^2 + \rho g z_B$

$P_B = P_{atm}$, $z_A = 0$, $z_B = 3\ m$

$\Rightarrow P_A - P_{atm} = P_{man,A} = \frac{1}{2}\rho (V_B^2 - V_A^2) + \rho g z_B = 39375$

$h = 3'9375\ m$

$x = v_B \cdot t = 3{,}85\ m$

$t = 0{,}77\ s$