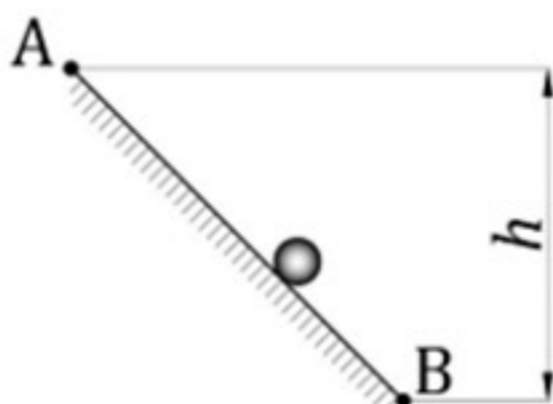
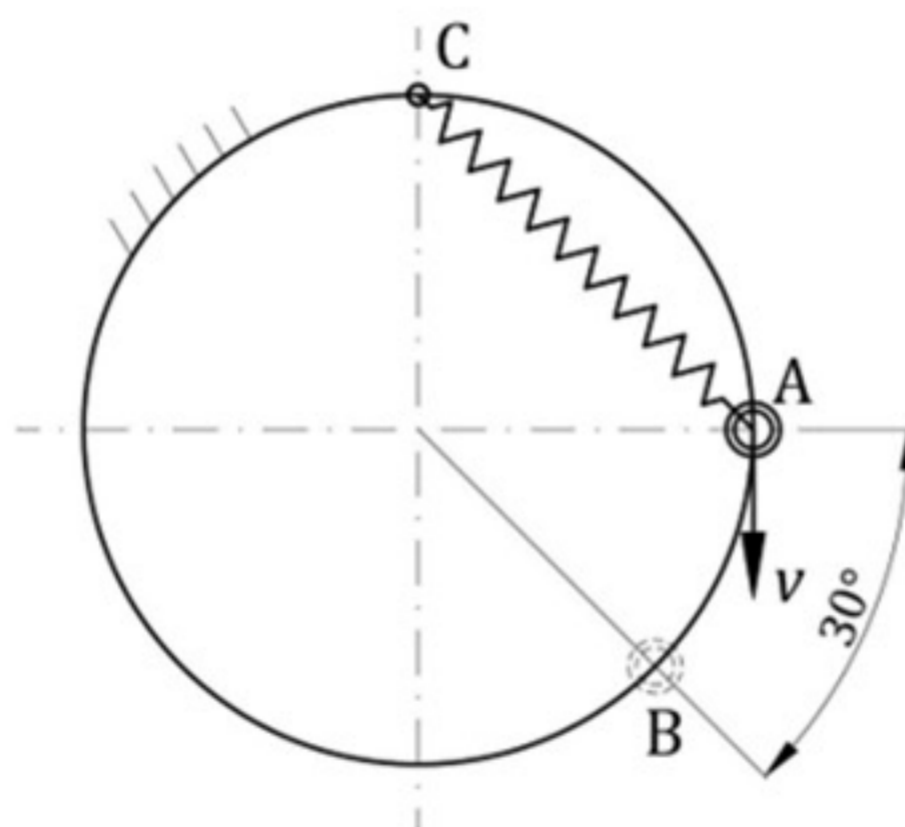


ПРВИ КОЛОКВИЈУМ ИЗ ДИНАМИКЕ

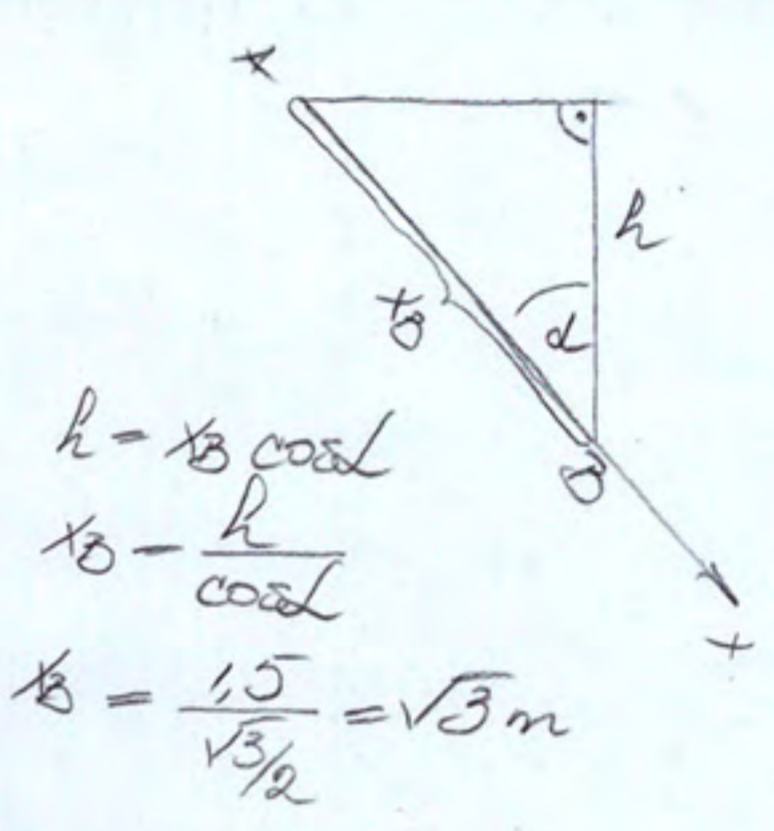
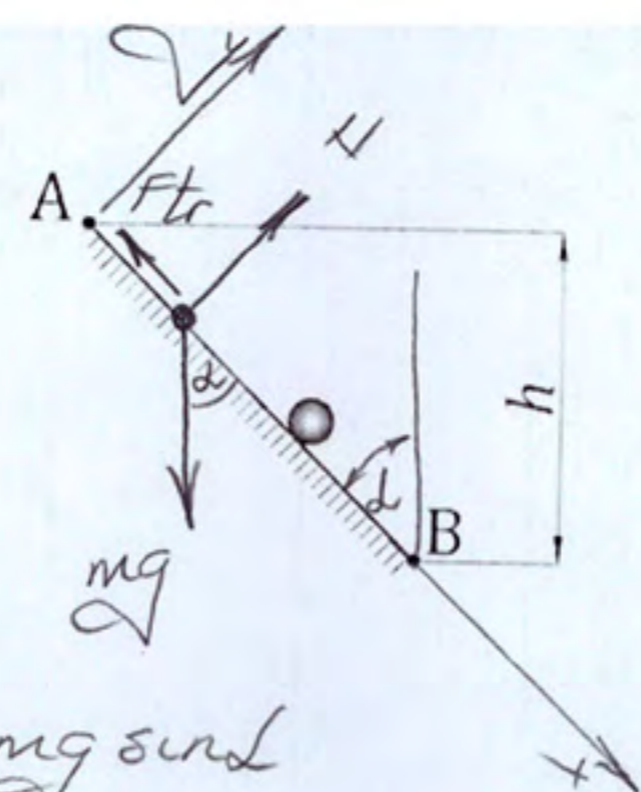
1. Тијело масе 2 kg спушта се низ стрму раван нагиба 30° у односу на вертикалу почевши кретање из положаја А брзином од 2 m/s . Коефицијент трења између тијела и подлоге је $0,2$. Користећи се основном једначином динамике одредити брзину тијела и вектор инерцијалне силе у положају В. Кретање се врши у вертикалној равни. Дато је $h = 1,5 \text{ m}$.



2. Колику количину кретања треба саопштити прстену масе 2 kg у положају А да би се зауставио у положају В? Прстен може да се креће у вертикалној равни по глаткој кружној вези полупречника $0,5 \text{ m}$. За прстен је везана опруга крутости $c = 388,44 \text{ N/m}$ која је недеформисана у положају А. Одредити убрзање прстена у почетном положају.



① $m = 2 \text{ kg}$ $\mu = 0,2$
 $L = 30^\circ$ $v_B = ?$
 $v_A = 2 \text{ m/s}$ $F_{tr} = ?$
 $h = 1,5 \text{ m}$



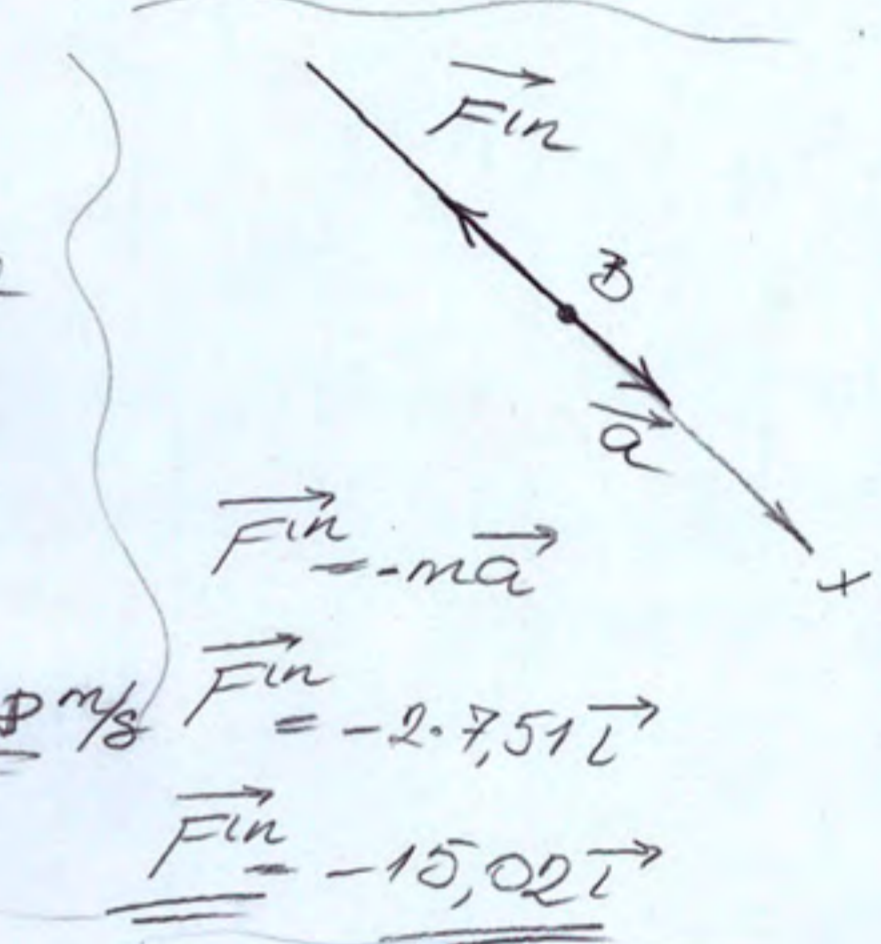
$ma_x = mg \cos \alpha - F_{tr}$
 $mg \sin \alpha = \mu - mg \sin \alpha \rightarrow \mu = mg \sin \alpha$

$ma_x = mg \frac{\sqrt{3}}{2} - \mu mg \frac{1}{2} / m$

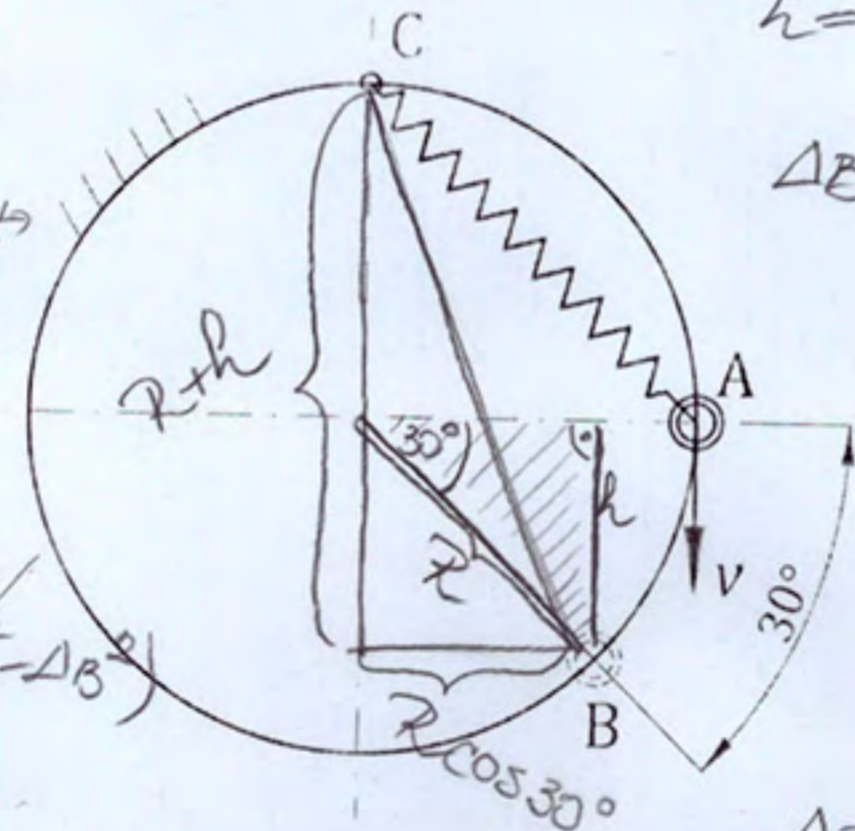
$a_x = \frac{g}{2} (\sqrt{3} - \mu) = \frac{9,81}{2} (\sqrt{3} - 0,2) = 7,51 \text{ m/s}^2 = \text{const}$

$a_x = \frac{dv_x}{dt} \frac{dx}{dx} = \frac{v_x dv_x}{dx} \Rightarrow \int_{v_A}^{v_B} v_x dv_x = 7,51 \int_0^x dx$

$\frac{v_B^2}{2} = \frac{v_A^2}{2} + 7,51 x_B \Rightarrow v_B = \sqrt{2^2 + 2 \cdot 7,51 \cdot \sqrt{3}} = 5,48 \text{ m/s}$



② $K_A = ?$ $c = 388,44 \text{ N/m}$
 $m = 2 \text{ kg}$ $\Delta_A = 0$
 $R = 0,5 \text{ m}$ $a_A = ?$



$h = R \sin 30^\circ = 0,25 \text{ m} = R/2$

$\Delta_B = \overline{CB} - \overline{CA}$

$\overline{CB} = \sqrt{(R+h)^2 + R^2 \cos^2 30^\circ}$
 $= \sqrt{\frac{9}{4} R^2 + R^2 \frac{3}{4}}$
 $= R \sqrt{\frac{12}{4}} = R \sqrt{3}$

$\overline{CA} = R \sqrt{2}$

$\Delta_B = R \sqrt{3} - R \sqrt{2} = R(\sqrt{3} - \sqrt{2})$

$E_{vB} - E_{vA} = A_{AB} + A_{AB} + A_{AB}$
 $0 (v_B = 0)$

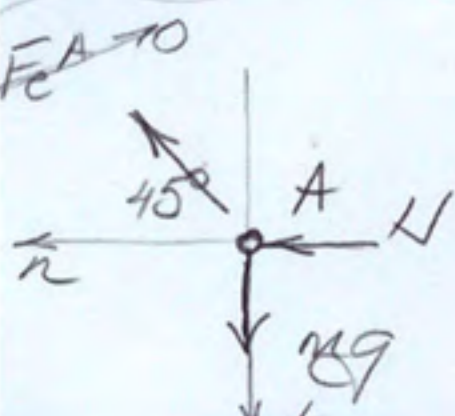
$-\frac{m \Delta_A^2}{2} = +mgh + \frac{1}{2} c (\Delta_A^2 - \Delta_B^2)$

$v_A = \sqrt{-2gh + \frac{c}{m} \Delta_B^2}$

$v_A = \sqrt{-2 \cdot 9,81 \cdot 0,25 + \frac{388,44}{2} \cdot 0,5^2 (\sqrt{3} - \sqrt{2})^2} = 0$

$K_A = m v_A = 0$

$\Delta_A = 0 \Rightarrow F_e^A = 0$



$m a_{tA} = mg \Rightarrow a_{tA} = g$
 $a_{nA} = \frac{v_A^2}{R} = 0$

$a_A = \sqrt{a_{tA}^2 + a_{nA}^2} = g = 9,81 \text{ m/s}^2$