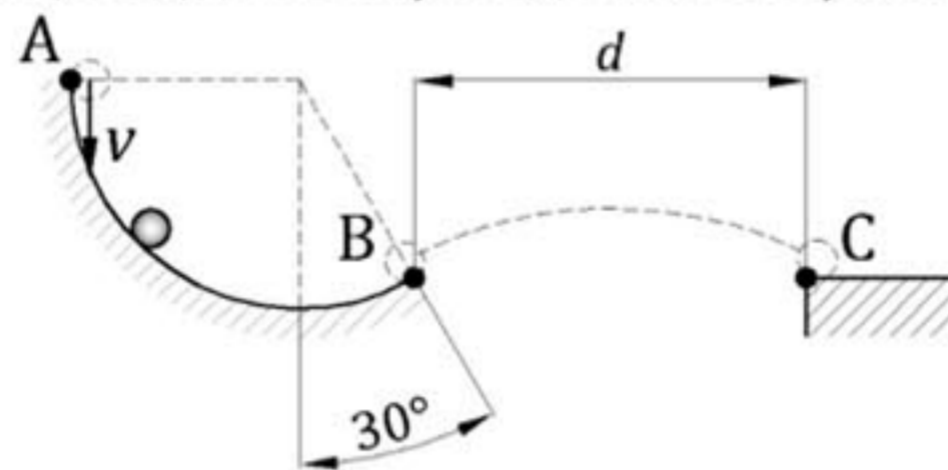


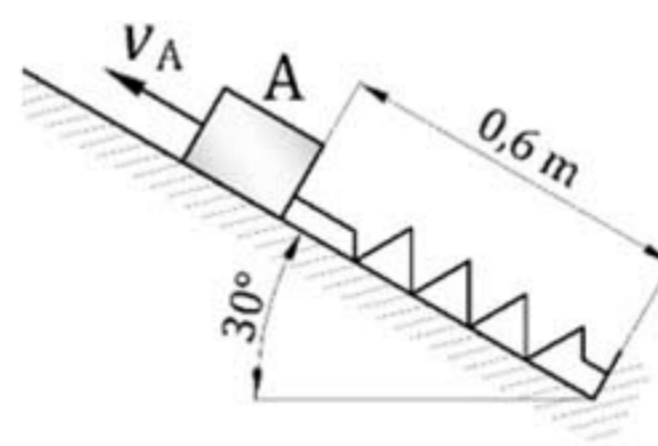
ПРВИ КОЛОКВИЈУМ ИЗ ДИНАМИКЕ

1. Материјална тачка почиње кретање из положаја А брзином $v_A = 6 \text{ m/s}$ по глаткој кружној вези АВ. У положају В тачка напушта подлогу и долази у положај С који се налази на истој висини као и положај В и на хоризонталном растојању $d = 12 \text{ m}$ у односу на њега. Користећи се основном једначином динамике одредити:

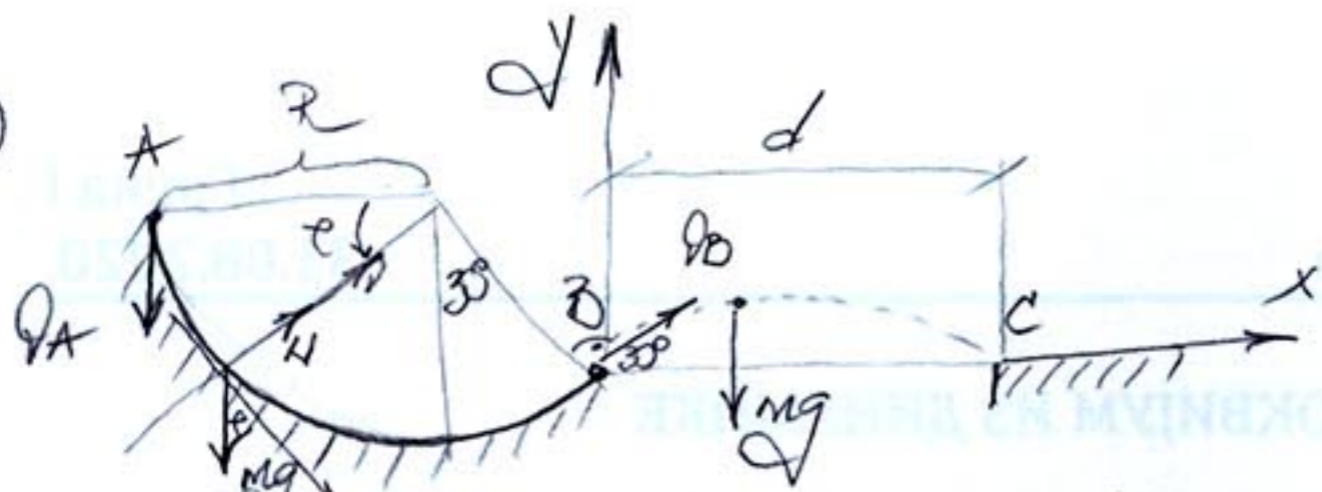
- брзину тијела у положају В;
- пут који тачка пређе од положаја А до положаја В.



2. Тијело масе 2 kg везано је за опругу крутости $c = 200 \text{ N/m}$. Оно започиње кретање у вертикалној равни из положаја А брзином од 3 m/s . Коефицијент трења између тијела и везе је занемарљив. Ако је дужина недеформисане опруге $l_0 = 100 \text{ cm}$, одредити максималну деформацију опруге примјеном закона о промјени кинетичке енергије материјалне тачке.



①



$max = 0 / m$
 $a_x = 0 \left\{ \int dx = 0 \int dt \right.$
 $a_x = \frac{dx}{dt} \int v_B \cos 30^\circ$

$v_x = v_B \cos 30^\circ$
 $v_x = dx/dt \left\{ \int dx = v_B \cos 30^\circ \int dt \Rightarrow x = v_B \cos 30^\circ t \Rightarrow x = v_B \cos 30^\circ t_c$

$max_y = -mg \Rightarrow a_y = -g$
 $a_y = \frac{dy}{dt} \int v_B \sin 30^\circ$
 $\int dy = -g \int dt \rightarrow y = v_B \sin 30^\circ t - \frac{gt^2}{2}$

$v_y = \frac{dy}{dt} \Rightarrow \int dy = \int (v_B \sin 30^\circ - gt) dt \Rightarrow y = v_B \sin 30^\circ t - \frac{gt^2}{2}$

$y_c = v_B \sin 30^\circ t_c - \frac{gt_c^2}{2} \Rightarrow t_c (v_B \sin 30^\circ - \frac{gt_c}{2}) = 0 \Rightarrow t_c = \frac{2v_B \sin 30^\circ}{g}$

$d = v_B \cos 30^\circ \frac{2v_B \sin 30^\circ}{g} \Rightarrow v_B = \sqrt{\frac{d \cdot g}{2 \sin 30^\circ \cos 30^\circ}} = \sqrt{\frac{12 \cdot 9,81}{2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}} = \underline{\underline{11,66 \text{ m/s}}}$

$mat = mg \cos t$

$\frac{dv}{dt} \frac{d\theta}{dt} = g \cos t$

$\frac{1}{R} \int v dv = \int g \cos t dt$

$\frac{v^2}{2} - \frac{v_A^2}{2} = gR \sin t$

$v^2 - v_A^2 = 2gR \sin t$

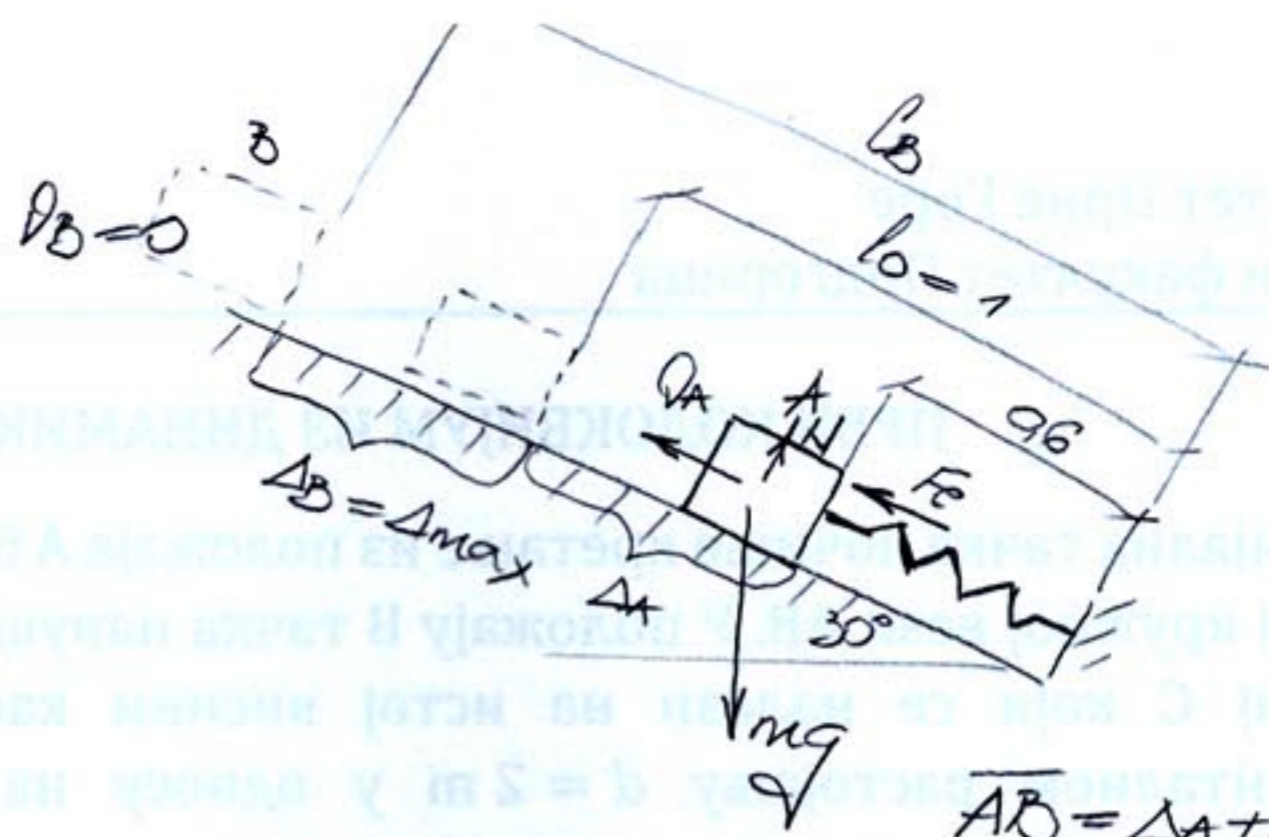
or using B:

$v_B^2 - v_A^2 = 2gR \sin 120^\circ$

$R = \frac{v_B^2 - v_A^2}{2g \sin 120^\circ} = \frac{11,66^2 - 36}{2 \cdot 9,81 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} = 5,88 \text{ m}$

$s_{AB} = R \theta_{AB} = 5,88 \cdot 120^\circ \cdot \frac{2\pi \text{ rad}}{360^\circ} = \underline{\underline{12,32 \text{ m}}}$

② $m = 2 \text{ kg}$
 $C = 200 \text{ H/m}$
 $v_A = 3 \text{ m/s}$
 $l_0 = 100 \text{ cm}$
 $\Delta_{\text{max}} = ?$



$$E_{KB} - E_{KA} = A_{\text{mg}} + A_{\text{Fe}}$$

$$\overline{AB} = \Delta_A + \Delta_B$$

$$\underline{\underline{\Delta_A = l_0 - 0,6 = 0,4 \text{ m}}}$$

$$-\frac{mv_A^2}{2} = -mg \cdot \overline{AB} \sin 30^\circ + \frac{1}{2} C (\Delta_A^2 - \Delta_B^2)$$

$$-\frac{mv_A^2}{2} = -\frac{mg}{2} (\Delta_A + \Delta_B) + \frac{1}{2} C \Delta_A^2 - \frac{1}{2} C \Delta_B^2$$

$$\frac{C}{2} \Delta_B^2 + \frac{mg}{2} \Delta_B - \frac{C}{2} \Delta_A^2 + \frac{mg}{2} \Delta_A - \frac{mv_A^2}{2} = 0$$

$$100 \Delta_B^2 + 9,81 \Delta_B - 100 \cdot 0,4^2 + 9,81 \cdot 0,4 - 9 = 0$$

$$\Delta_{B/2} = \frac{-9,81 \pm \sqrt{9,81^2 + 8130,4}}{200} = \begin{cases} -0,57 \text{ m} \\ \underline{\underline{0,41 \text{ m}}} \end{cases}$$