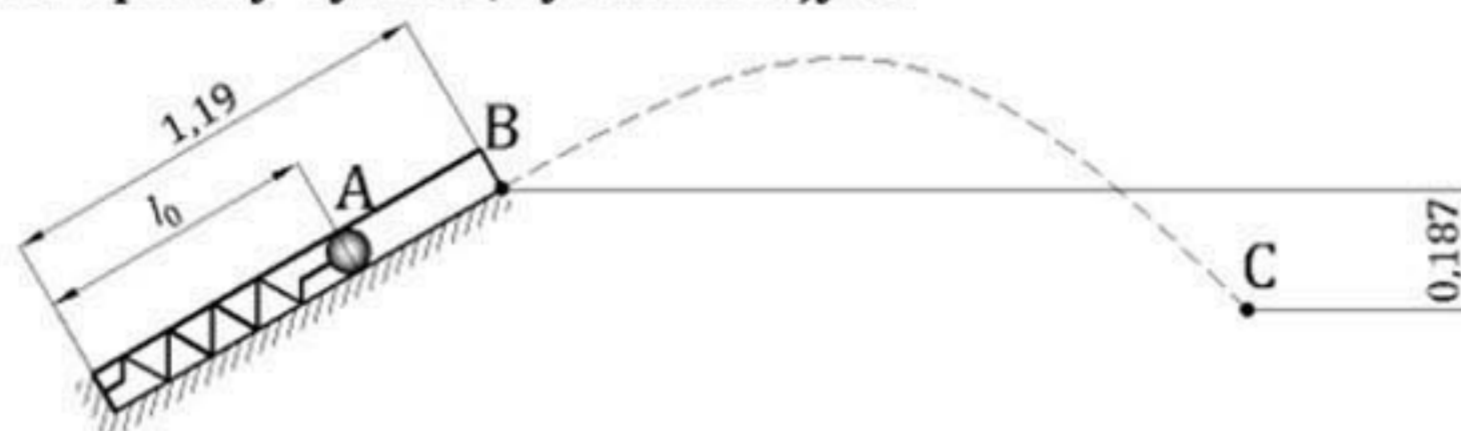


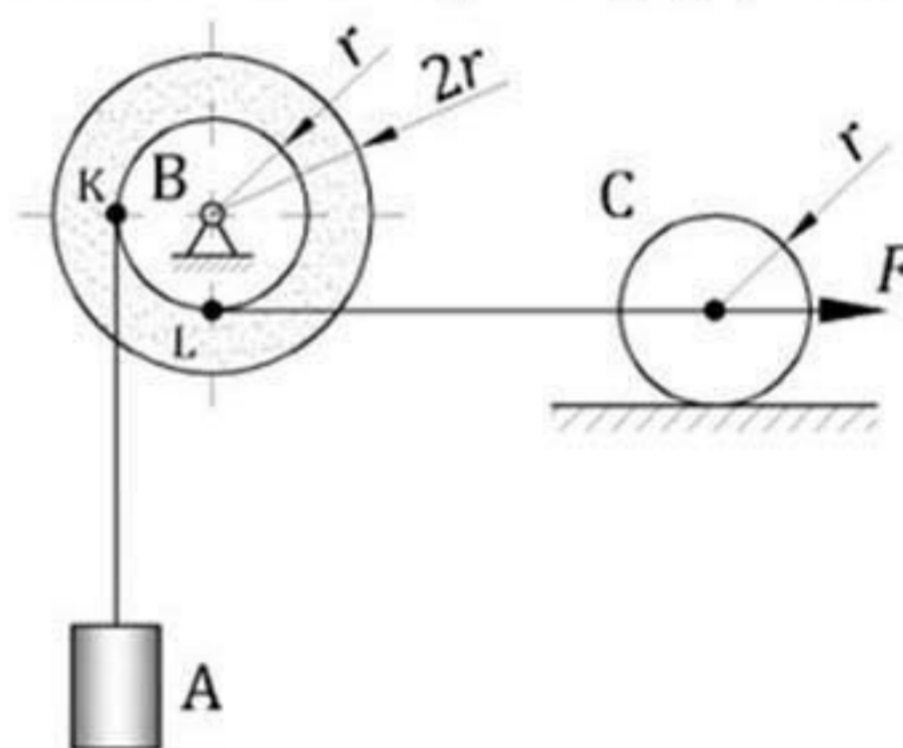
Примјер испитних задатака за ДРУГИ колоквијум из МЕХАНИКЕ (В1)

1. Куглица масе $0,5 \text{ kg}$ избацује се из цијеве нагиба 30° из положаја А дејством силе у опрузи крутости $c = 100 \text{ N/m}$, чија је недеформисана дужина $1,19 \text{ m}$. Трење и отпор ваздуха су занемарљиви.

- Ако је куглица кретање започела из мира, одредити дужину опруге у почетном положају куглице l_0 потребну да би брзина куглице на излазу из цијеве износила $2,31 \text{ m/s}$.
- Одредити брзину куглице у положају С.



2. У систему приказаном на слици масе појединачних тијела су $m_A = 4m$, $m_B = 2m$ и $m_C = 3m$. Систем је кретање започео из мира под дејством константне силе F интензитета 30 N . Хомогени кружни диск С, полупречника r , се по подлози котрља без клизања.

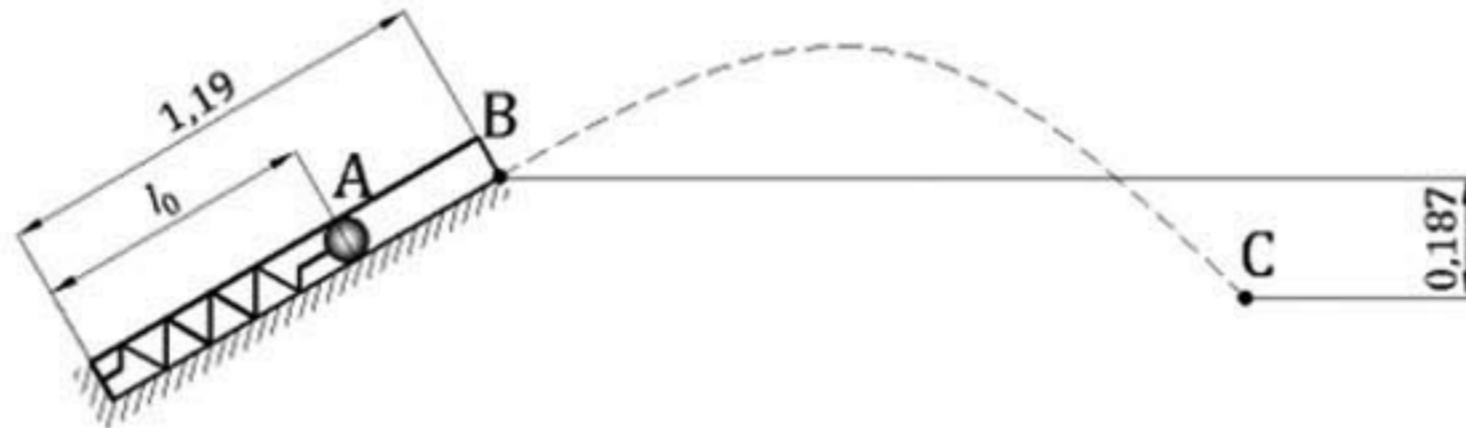


- Одредити кинетичку енергију система у функцији брзине тијела А.
- Примјеном закона о промјени кинетичке енергије одредити пут који пређе тијело С док се његова брзина не повећа за 4 m/s .

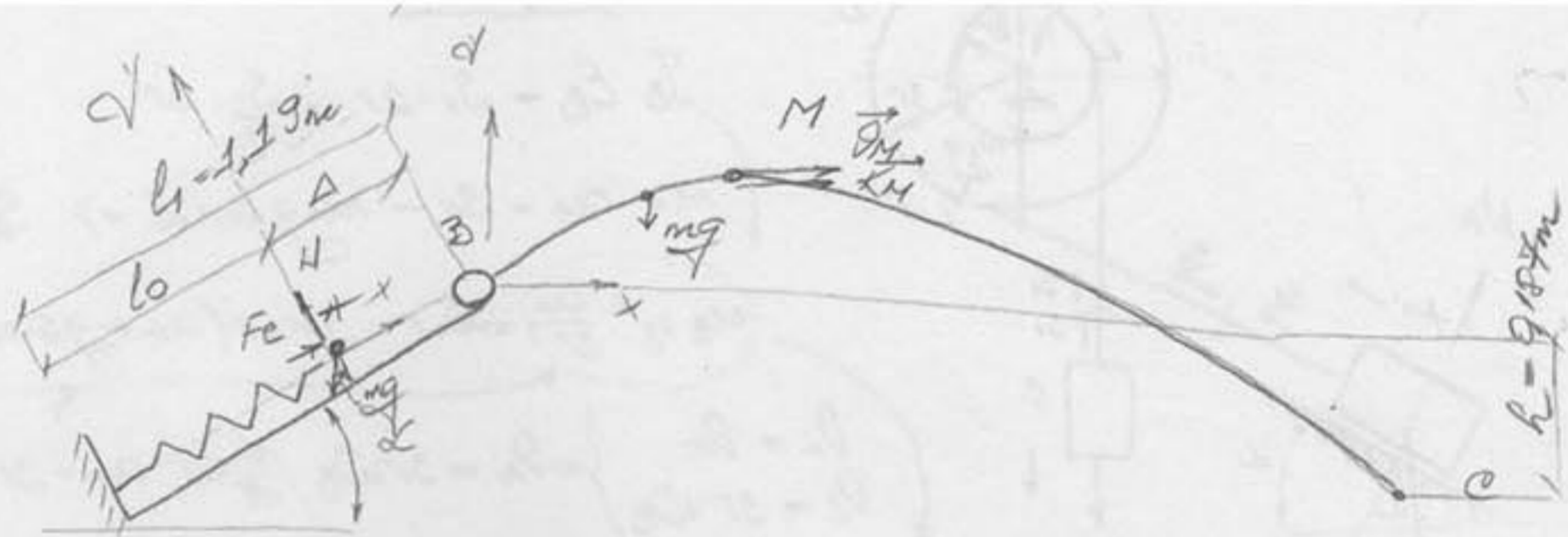
Дато је: $m = 500 \text{ g}$, $i_B = 15 \text{ cm}$ и $r = 10 \text{ cm}$.

1. Куглица масе 0,5 kg избацује се из цијеви нагиба 30° из положаја А дејством силе у опрузи крутости $c = 100 \text{ N/m}$, чија је недеформисана дужина 1,19 m. Трење и отпор ваздуха су занемарљиви.

- Ако је куглица кретање започела из мира, одредити дужину опруге у почетном положају куглице l_0 потребну да би брзина куглице на излазу из цијеви износила 2,31 m/s.
- Одредити брзину куглице у положају С.



$m = 0,5 \text{ kg}$
 $\alpha = 30^\circ$
 $c = 100 \text{ N/m}$
 $v_0 = v_A = 0$
 $l_0 = ?$
 $l_1 = 1,19 \text{ m}$
 $v_B = 2,31 \text{ m/s}$
 $v_C = ?$
 $h = 0,187 \text{ m}$
 $A_{AB}^{Fe} = ?$



$$\begin{aligned}
 A \rightarrow B \quad m \cdot a &= -mg \sin \alpha + F_e \\
 m \cdot 0 &= H - mg \cos \alpha
 \end{aligned}
 \quad \rightarrow \quad
 \begin{aligned}
 ma &= c(\Delta - x) - mg \sin \alpha \\
 H &= mg \cos \alpha
 \end{aligned}$$

$$m \frac{dv}{dt} \frac{dx}{dx} = c(\Delta - x) - \frac{mg}{2} \rightarrow m \int_0^{v_B} v dv = \int_0^{\Delta} (c\Delta - cx - \frac{mg}{2}) dx$$

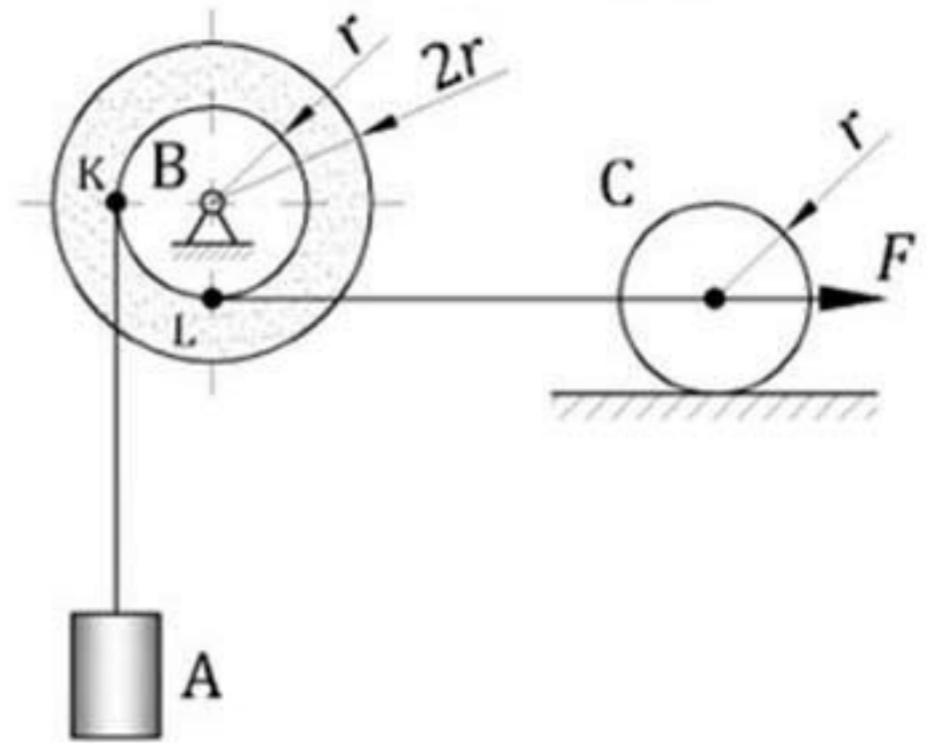
$$m \cdot \frac{v_B^2}{2} = c\Delta^2 - \frac{c\Delta^2}{2} - \frac{mg}{2} \Delta \rightarrow \frac{c}{2} \Delta^2 - \frac{mg}{2} \Delta - \frac{m v_B^2}{2} = 0$$

$$\Delta_{1/2} = \frac{\frac{mg}{2} \pm \sqrt{\frac{m^2 g^2}{4} + c m v_B^2}}{c} = \frac{95 \cdot 9,81}{2} \pm \sqrt{\frac{95^2 \cdot 9,81^2}{4} + 100 \cdot 0,5 \cdot 2,31^2} = \begin{cases} 9,19 \\ -9,14 \end{cases}$$

$$\underline{l_0 = l_1 - \Delta = 1,19 - 0,19 = 1 \text{ m}}$$

$$E_{KC} - E_{KB} = A_{BC} \rightarrow \frac{m v_C^2}{2} - \frac{m v_B^2}{2} = m g h \rightarrow \underline{v_C = \sqrt{v_B^2 + 2gh} = \sqrt{2,31^2 + 2 \cdot 9,81 \cdot 0,187} = 3 \text{ m/s}}$$

2. У систему приказаном на слици масе појединачних тијела су $m_A = 4m$, $m_B = 2m$ и $m_C = 3m$. Систем је кретање започео из мира под дејством константне силе F интензитета 30 N. Хомогени кружни диск С, полупречника r , се по подлози котрља без клизања.



- Одредити кинетичку енергију система у функцији брзине тијела А.
- Примјеном закона о промјени кинетичке енергије одредити пут који пређе тијело С док се његова брзина не повећа за 4 m/s.

Дато је: $m = 500$ g, $r_B = 15$ cm и $r = 10$ cm.

$$\begin{aligned} \bar{E}_K &= \frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2 \omega_B^2 + \frac{1}{2} m_C v_C^2 + \frac{1}{2} \frac{m_C r^2}{2} \omega_C^2 \\ &= \left(\frac{1}{2} m_A + \frac{1}{2} m_B v_B^2 \frac{1}{r^2} + \frac{1}{2} m_C + \frac{1}{2} \frac{m_C r^2}{2} \cdot \frac{1}{r^2} \right) v_A^2 \\ &= \left(\frac{1}{2} \cdot 2 + \frac{1}{2} \cdot 0,15^2 \frac{1}{0,1^2} + \frac{1}{2} \cdot 1,5 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1,5}{2} \right) v_A^2 = \underline{\underline{3,25 v_A^2}} \end{aligned}$$

$$E_{K1} - E_{K0} = F \cdot s_C + m_A g s_A - s_C$$

$$\bar{E}_{K1} = s_C (F + m_A g)$$

$$\underline{\underline{s_C = \frac{52}{30 + 2 \cdot 9,81} = 1,05 \text{ m}}}$$

$$E_K = 3,25 v_A^2 = 3,25 v_C^2$$

$$\bar{E}_{K1} = 3,25 (v_{K0} + 4)^2 = 52 \text{ J}$$