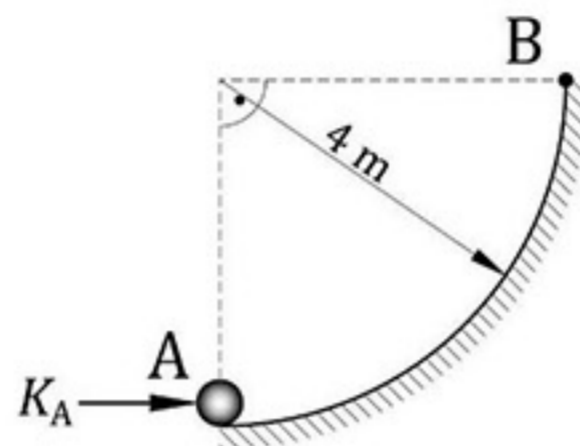
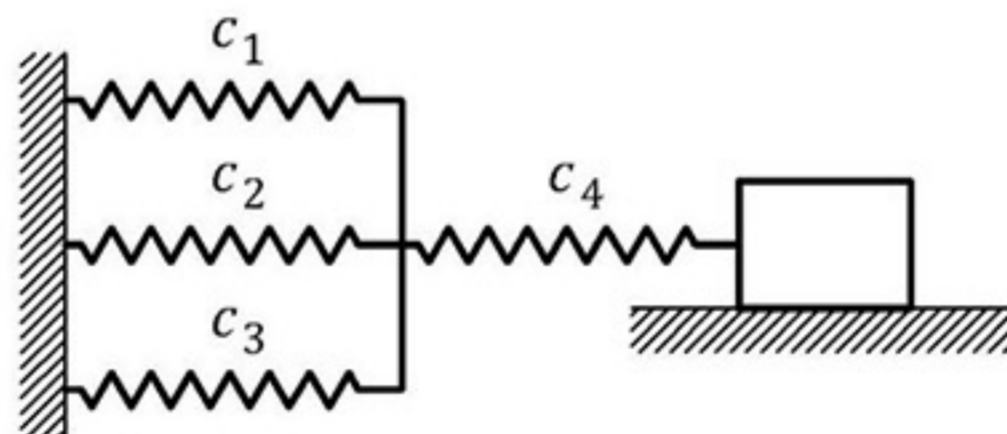


ПРВИ КОЛОКВИЈУМ ИЗ ДИНАМИКЕ

1. Користећи се основном једначином динамике, одредити количину кретања коју куглици масе 2 kg треба саопштити у положају А (K_A) да би у положају В имала брзину од 4 m/s вертикално навише. Занемарујући отпор ваздуха и храпавост подлоге, одредити пут који куглица пређе до заустављања након напуштања везе.



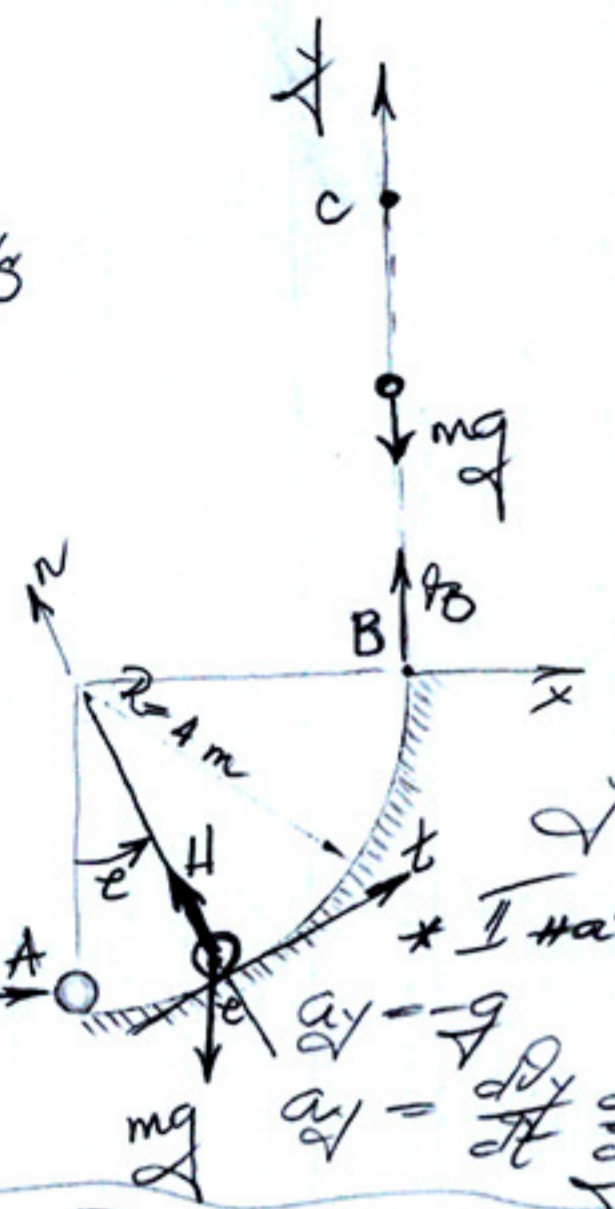
2. Тијелу масе 20 kg везаном за систем опруга крутости $c_1 = c_2 = c_3 = c_4 = c = 2$ N/cm саопштава се удесно брзина од 30 cm/s из положаја статичке равнотеже. Формирати диференцијалну једначину кретања тијела по глаткој подлози. Одредити амплитуду осциловања тијела, а добијени резултат провјерити помоћу закона о промјени кинетичке енергије.



1

B ÷ C

$m = 2 \text{ kg}$
 $v_B = 4 \text{ m/s}$
 $x = ?$
 $K_A = ?$



$$m\vec{a} = \vec{F} \Rightarrow m a_y = -mg \Rightarrow \boxed{a_y = -g}$$

* I harus

$$a_y = -g \Rightarrow \int_{v_B}^{v_C} dv = -g \int_0^t dt \Rightarrow v_C = v_B - gt \quad (1)$$

$$v_C = v_B - gt \Rightarrow \int_{y_B}^{y_C} dy = \int_0^t (v_B - gt) dt \Rightarrow y_C = v_B t - \frac{gt^2}{2} \quad (2)$$

∇ tarikan C:

$$(1) \rightarrow 0 = v_B - gt_c \Rightarrow t_c = \frac{v_B}{g} = 0,41 \text{ s}$$

$$(2) \rightarrow y_C = 4 \cdot 0,41 - \frac{9,81 \cdot 0,41^2}{2} = \underline{0,815 \text{ m}}$$

$$a_y = -g \Rightarrow \int_{v_B}^{v_C} v dv = \int_0^t -g dt \Rightarrow -\frac{v_C^2}{2} = -gt_c$$

$$v_C = \frac{v_B^2}{2g} = \frac{16}{2 \cdot 9,81} = \underline{0,815 \text{ m}}$$

A ÷ B

$$m\vec{a} = \vec{F} \Rightarrow \begin{cases} m a_t = -mg \sin \theta \\ m a_n = H - mg \cos \theta \end{cases}$$

$$a_t = -g \sin \theta$$

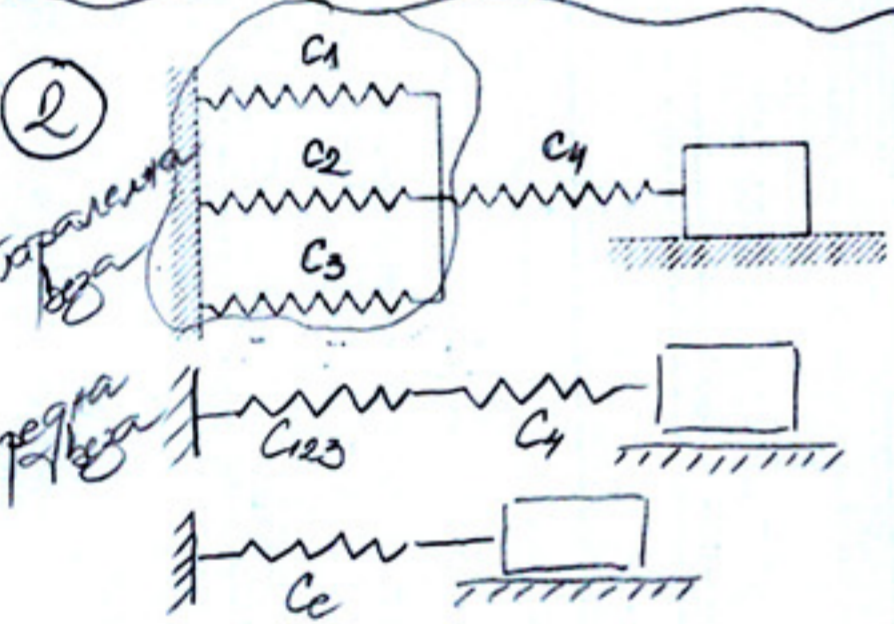
$$a_t = \frac{dv}{dt} = \frac{v dv}{R d\theta} = \frac{v}{R} \frac{dv}{d\theta}$$

$$\frac{1}{R} \left(\frac{v_B^2}{2} - \frac{v_A^2}{2} \right) = -g \cos \theta \Big|_0^{90^\circ} \Rightarrow v_B^2 - v_A^2 = 2gR(\cos 90^\circ - \cos 0^\circ)$$

$$v_A = \sqrt{v_B^2 + 2gR} = \sqrt{16 + 2 \cdot 9,81 \cdot 4} = \underline{9,72 \text{ m/s}}$$

$$K_A = m v_A^2 = \underline{19,44 \text{ kg m}^2/\text{s}^2}$$

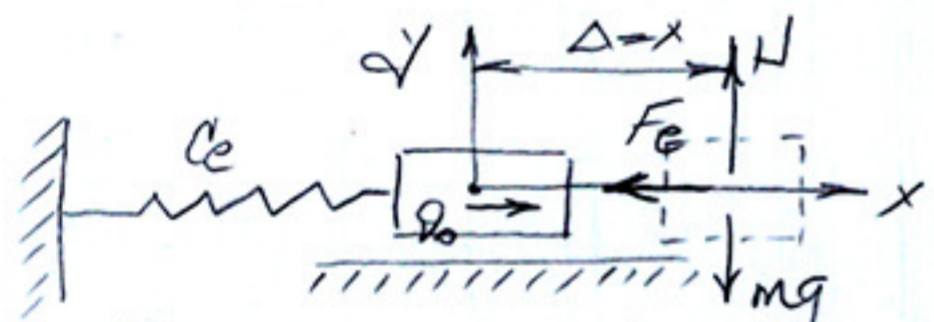
2



$$C_{123} = C_1 + C_2 + C_3 = 3C$$

$$\frac{1}{C_e} = \frac{1}{C_{123}} + \frac{1}{C_4} = \frac{1}{3C} + \frac{1}{C} = \frac{1+3}{3C} = \frac{4}{3C}$$

$$C_e = \frac{3}{4} C = \frac{3}{4} \cdot 2 = 1,5 \text{ H/cm} = 150 \text{ H/m}$$



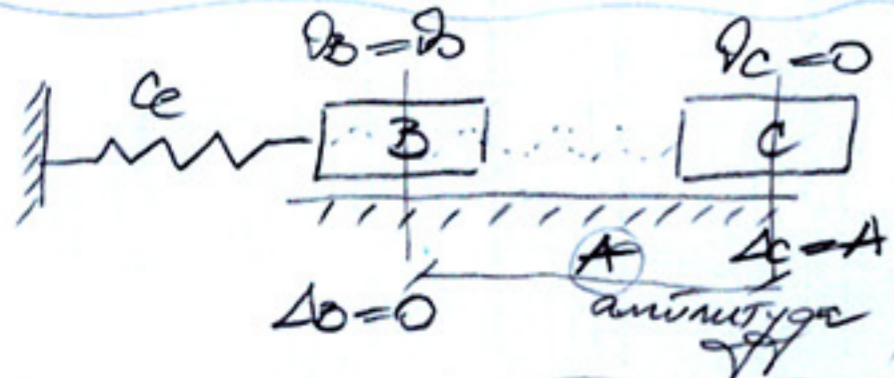
$$m\vec{a} = \vec{F} \Rightarrow m \ddot{x} = -F_e$$

$$m \ddot{x} = -c \cdot \Delta$$

$$\boxed{m \ddot{x} + c x = 0}$$

amplitudanya

$$A = \sqrt{\left(\frac{x_0}{\omega}\right)^2 + \left(\frac{v_0}{\omega}\right)^2} = \frac{x_0}{\omega} = \frac{x_0}{\sqrt{c/m}} = \sqrt{\frac{m}{c}} \cdot v_0 = \sqrt{\frac{20}{150}} \cdot 30 \cdot 10^{-2} = \underline{0,11 \text{ m}}$$



$$F_{Kc} - F_{Kb} = A_{B \div C}$$

$$F_{Kc} - F_{Kb} = A_{B \div C} + A_{B \div C} + A_{B \div 0}$$

$$-\frac{m v_B^2}{2} = \frac{1}{2} c_e (\Delta_B^2 - \Delta_C^2)$$

$$-m v_B^2 = -c_e A^2$$

$$A = v_B \sqrt{\frac{m}{c_e}} = v_{01} \sqrt{\frac{m}{c_e}} = \underline{0,11 \text{ m}}$$