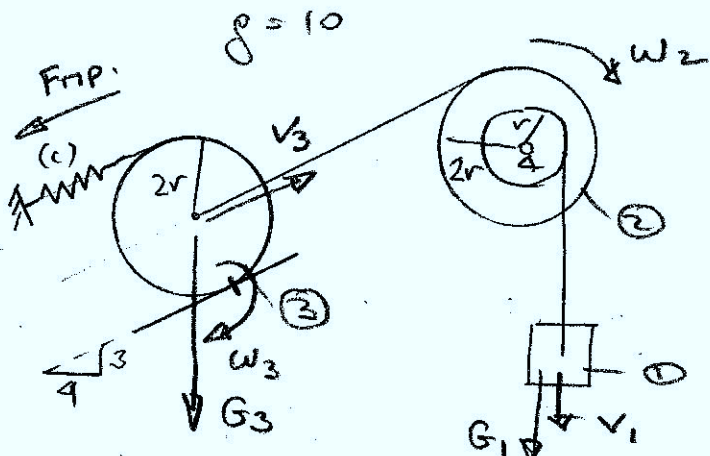


Вар. 2 - Могул 1



- $m_1 = 20 \text{ кг}$
- $m_2 = 5 \text{ кг}$
- $m_3 = 10 \text{ кг}$
- $r = 0,2 \text{ м}$
- $i_2 = r \cdot \sqrt{2}$
- $c = 900 \text{ Н/м}$

1. Кинематическое решение

$$v_1 = v_2 = v_3 = v$$

$$\omega_2 = \frac{v_2}{r} = \frac{v_1}{r} \quad v_3 = \omega_2 \cdot 2r = 2v_1 \quad \omega_3 = \frac{v_3}{2r} = \frac{2v_1}{2r} = \frac{v_1}{r}$$

$$v_{\text{пр.}} = 2v_3 = 4v_1 \rightarrow x_{\text{пр.}} = 4x_1$$

2. Кинетическая энергия

$$E_{k1} = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot v_1^2$$

$$E_{k2} = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot v_2^2 + \frac{1}{2} \cdot I_2 \cdot \omega_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot v_1^2$$

$$E_{k3} = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 4v_1^2 + \frac{1}{2} \cdot I_3 \cdot \omega_3^2 = \frac{1}{2} \cdot 60 v_1^2$$

$$E_k = \frac{1}{2} (20 + 10 + 60) v_1^2 = \frac{1}{2} 90 v_1^2$$

3. Мощность

$$P_{G1} = G_1 \cdot v_1 = 20 \cdot 10 \cdot v_1 = 200 v_1$$

$$P_{G3} = -G_3 \cdot 0,6 \cdot v_3 = -100 \cdot 0,6 \cdot 2v_1 = -120 v_1$$

$$P_{F_{\text{пр.}}} = -F_{\text{пр.}} \cdot v_{\text{пр.}} = -c \cdot x_{\text{пр.}} \cdot v_{\text{пр.}} = -900 \cdot 4x_1 \cdot 4v_1 = -3600 x_1 v_1$$

$$P = 80 v_1 - 3600 x_1 v_1$$

4. Приложение уравнения Лагранжа 2-го рода к Ф.

$$\frac{dE_k}{dt} = \frac{1}{2} \cdot 90 \cdot 2v_1 \cdot \frac{dv_1}{dt} = 90 v_1 - 3600 x_1 v_1 = P$$

$$\ddot{x}_1 + 40 x_1 = 0,888$$

$$\omega = \sqrt{40} = 6,325 \text{ с}^{-1}$$

5. Решение на ДУ

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,993 \text{ с}$$

$$x_{\text{хом.}} = C_1 \cos 6,325 t + C_2 \sin 6,325 t$$

$$\eta = \frac{0,888}{40} = 0,0222$$

$$x = C_1 \cos 6,325 t + C_2 \sin 6,325 t + 0,0222$$

$$\text{ИУ} \quad x_0 = 0 \quad \dot{x}_0 = 0 \rightarrow C_1, C_2$$