



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ШИФР 26122

Класс 11 "В"

Площадка написания МБОУ "Гимназия №29 г. Уссурийск"

Предмет Техника и технологии морской инфраструктуры

Задача 3

Дано:

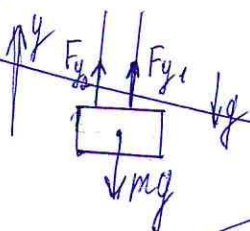
$$m = 2000 \text{ кг}$$

$$k_1 = 125 \cdot 10^3 \text{ Н/м}$$

$$k_2 = 250 \cdot 10^3 \text{ Н/м}$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

$$\Delta x = ?$$



$$F_y = k \cdot \Delta x; \quad F_{y1} = k_1 \cdot \Delta x; \quad F_{y2} = k_2 \cdot \Delta x$$

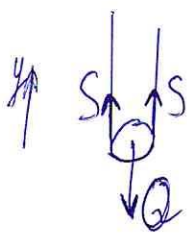
$$OY: F_{y1} + F_{y2} - mg = 0$$

$$k_1 \cdot \Delta x + k_2 \cdot \Delta x = mg; \quad \Delta x \cdot (k_1 + k_2) = mg$$

$$\Delta x = \frac{mg}{k_1 + k_2} = \frac{2000 \cdot 10}{125 \cdot 10^3 + 250 \cdot 10^3} = \frac{20000 \cdot 10}{10^3 \cdot (125 + 250)} = \frac{20}{375} = \frac{4}{75} \approx 0,053 \text{ (м)}$$

Ответ: 0,053 м

Задача 1



$$OY: Q = 2S$$

$$m = \frac{Q}{S} = \frac{2S}{S} = 2$$

Чтобы уменьшить массу

силы в 1,5 раза — невозможно, т.к. кратность силы массе $m = 2$.
На данной площадке произвести уменьшение



ШИФР 26122

Задание (2)

Дано:
 $J_1 = 2,25 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$

$J_2 = 22,5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$

$\omega = 10$

$\frac{E_1}{E_2} = ?$

Ответ: 10

$$E = \frac{1}{2} J \cdot \omega^2$$

ω - угловая скорость вращения
 J - момент инерции

$$\omega_2 = \frac{\omega_1}{u} = \frac{\omega_1}{10}$$

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{\frac{1}{2} J_1 \cdot \omega_1^2}{\frac{1}{2} J_2 \cdot \omega_2^2} = \frac{J_1 \cdot \omega_1^2}{J_2 \cdot \frac{\omega_1^2}{100}} = \frac{J_1}{J_2} \cdot 100 = \frac{2,25}{22,5} \cdot 100 = 10$$

Задание (3)

Дано:

$m = 2000 \text{ кг}$

$k_1 = 125 \cdot 10^3 \text{ Н/м}$

$g = 10 \text{ м/с}^2$

$k_2 = 250 \cdot 10^3 \text{ Н/м}$

$\Delta x = ?$

Груз растягивает систему канатов и крайней пока их сила упругости не уравновесит силу тяжести груза

$$k_{\text{кан}} = k_1 \cdot 2 = 125 \cdot 10^3 \cdot 2 = 250 \cdot 10^3 \text{ (Н/м)}$$

$$k_{\text{общ}} = k_{\text{кан}} + k_2 = 250 \cdot 10^3 + 250 \cdot 10^3 = 500 \cdot 10^3 \text{ (Н/м)}$$

$$F_{\text{тяж}} = mg = 2000 \cdot 10 = 20.000 \text{ (Н)}$$

$$F_{\text{тяж}} = k_{\text{общ}} \cdot \Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{F_{\text{тяж}}}{k_{\text{общ}}} = \frac{20.000}{500 \cdot 10^3} = 0,04 \text{ (м)} = 4 \text{ (см)}$$

Ответ: 4 см

Задание (5) 1. Обозначим датчики для подачи сигналов:

D_1 - датчик заполнения баки на КЛ1

D_2 - датчик заполнения баки на КЛ2

D_3 - датчик наличия груза на КЛ1

D_4 - датчик наличия груза на КЛ2

2. Обозначим сигналы управления: S_1 - включить КЛ1
 S_2 - включить КЛ2

См. лист 3



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ШИФР 26122

$$S_1 = \neg D_1 \cdot (D_2 + \neg D_4)$$

$$S_2 = \neg D_2 \cdot (D_1 + \neg D_3)$$

Работа шлюза:

$$(D_1 = 1)$$

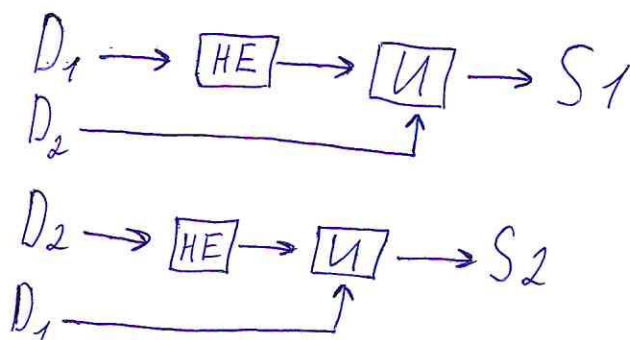
1. Если валон под КЛ1 зажат, то КЛ1 открывается ($S_1=0$) и выключается

КЛ2 ($S_2=1$) если его валон не зажат ($D_2=0$)

2. Если валон под КЛ2 зажат ($D_2=1$), то КЛ2 открывается ($S_2=0$), а КЛ1 выключается ($S_1=1$) если его валон не зажат ($D_1=0$)

3. Если нет груза ($D_3=D_4=0$), то выключаются оба ковера ($S_1=S_2=0$)

Схема:



Задача 4

Дано: $E = 100000 \text{ т}$

$\rho = 1,7 \text{ т/м}^3$

$\varphi = 40^\circ$

$R = 16 \dots 32 \text{ м}$

$\beta = 18^\circ$

$K = 8 \text{ м}$

$h = 4 \text{ м}$

$d = 0,5 \text{ м}$

V - объем штабеля $V = \frac{E}{\rho} = \frac{100000}{1,7} \approx 58823,5 \text{ (м}^3\text{)}$

~~Площадь~~ Поперечное сечение штабеля - трапеция

H - высота штабеля $H = R \cdot \sin \beta - h$

При $R = 16 \text{ м}$: $16 \cdot \sin 18^\circ - 4 \approx 0,94 \text{ (м)}$

При $R = 32 \text{ м}$: $32 \cdot \sin 18^\circ - 4 \approx 5,88 \text{ (м)}$

B - ширина штабеля $B = 2H \cdot \tan \varphi = 2 \cdot 5,88 \cdot \tan 40^\circ \approx 9,86 \text{ (м)}$ - Максимальный объем

L - длина штабеля $L = \frac{V}{S}$, S - площадь поперечного сечения

$S = \frac{1}{2} \cdot B \cdot H = \frac{1}{2} \cdot 9,86 \cdot 5,88 \approx 28,98 \text{ (м}^2\text{)}$

$L = \frac{58823,5}{28,98} \approx 2030 \text{ (м)}$

Ответ: длина = 2030 м; ширина = 9,86; высота = 5,88