РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ТРЕНИРОВОЧНОГО ВАРИАНТА ПО ФИЗИКЕ 2020 г

1 Дано:

$v_п = 6$ км/ч

$v_в = 5$ м/с $=$ $= 18$ км/ч

$CD = 18$ км

$t_{встр}$ - ?

$S_{встр}$ - ? от озера D

Решение:

1) Скорость сближения $v = v_в + v_п$

$S = vt$; $t_{встр} = \frac{S}{v} = \frac{18}{18+6} = \frac{18}{24} = \frac{3}{4}$ ч $=$

$[S = CD]$

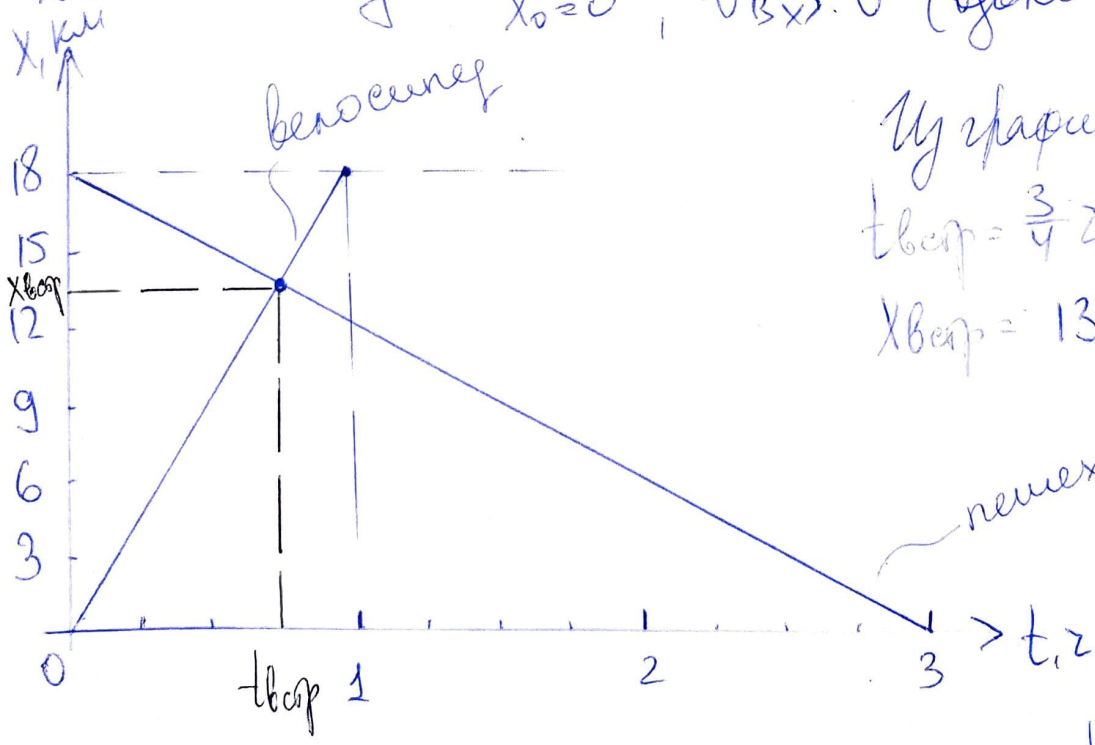
$= 0{,}75$ часа $=$ 45 мин.

$S_{встр} = v_п \cdot t_{встр} = 6 \cdot 0{,}75 = 4{,}5$ км

2) ур-ие движения $x = x_0 + v_x t$

Для пешехода: $x_0 = x_D = 18$ км $v_{пx} < 0$, т.к. движ. против Ox

Для велосипеда: $x_0 = 0$; $v_{вx} > 0$ (вдоль Ox)



Из графика видно, что

$t_{встр} = \frac{3}{4}$ ч

$x_{встр} = 13{,}5$ км $\Rightarrow$

$S_{встр} = 18 - 13{,}5 =$

$= 4{,}5$ км.

Ответ: $S_{встр} = 4{,}5$ км; $t_{встр} = 45$ мин

2 Дано:

$S_1 = 300$ м

$v_1 = 18$ км/час

$t_2 = 3$ мин

$v_2 = 10$ м/с

$v_{ср}$ - ?

СИ:

5 м/с

180 с

Решение:

$$v_{ср} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2}$$

$$t_1 = \frac{S_1}{v_1} \; ; \; S_2 = v_2 t_2$$

$$v_{ср} = \frac{S_1 + v_2 t_2}{\frac{S_1}{v_1} + t_2}$$

$$v_{ср} = \frac{300 + 10 \cdot 180}{\frac{300}{5} + 180} = \frac{2100}{60 + 180} = \frac{2100}{240} = 8{,}75 \text{ м/с}$$

Ответ: $v_{ср} = 8{,}75$ м/с

3 Дано:

$S = 200$ м

$v_c = 8$ м/с

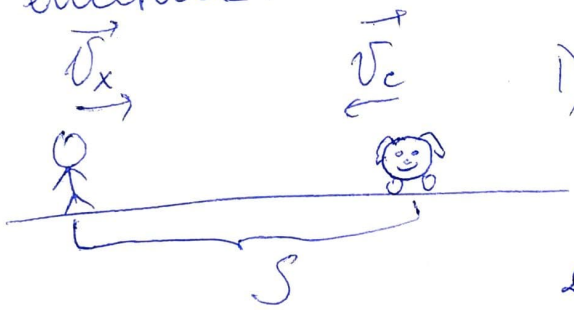
$v_x = 2$ м/с

t - ?

S_c - ?

S_x - ?

Решение:



1) Скорость сближения:

$v = v_c + v_x$

2) $S = vt \rightarrow t = \frac{S}{v}$

$$t = \frac{S}{v_c + v_x} = \frac{200}{10} = 20 \text{ с}$$

3) $S_c = v_c t = 8 \cdot 20 = 160$ м

$S_x = v_x t = 2 \cdot 20 = 40$ м

Ответ: $t = 20$ с

$S_c = 160$ м

$S_x = 40$ м

4) Дано:

$\rho_{медь} = 8900 \frac{кг}{м^3}$

$S = 2 мм^2$

$m = 17,8 кг$

$l - ?$

СИ

$2 \cdot 10^{-6} м^2$

Решение

$m = \rho V$

$V = l \cdot S$ $\Big\} \rightarrow m = \rho l S$

$l = \frac{m}{\rho S}$

$l = \frac{17,8}{8900 \cdot 2 \cdot 10^{-6}} = 0,001 \cdot 10^6 =$

$= 10^3 м = 1 км$

Ответ: $l = 1 км$

6) Дано:

$m = 70 кг$

$S_1 = 0,1 мм^2$

$p_{max} = 3 МПа$

$N - ?$

СИ

$0,1 \cdot 10^{-6} м^2$

$3 \cdot 10^6 Па$

Решение:

$p = \frac{F}{S}$; $S = N \cdot S_1$

$F = mg$

$p_{max} = \frac{mg}{NS_1} \rightarrow N = \frac{mg}{S_1 p_{max}}$

$N = \frac{70 \cdot 10}{0,1 \cdot \cancel{10^{-6}} \cdot 3 \cdot \cancel{10^6}} = \frac{700}{0,3} = \frac{7000}{3} = 2333,3 \Rightarrow$

$N = 2334$ гвоздя.

При $N = 2333$ $p > p_{max}$.

Ответ: $N = 2334$

7 Дано:

$\rho_г = 1260 \frac{кг}{м^3}$

$P_{атм} = 745$ мм.рт.ст

$\rho_{рт} = 13600$ кг/м^3

$h_г$ - ?

Решение:

$P_{рт} = P_{атм}$

$P_г = P_{атм}$ $\Rightarrow P_{рт} = P_г$

$P = \rho g h$

$h_{рт} = 745$ мм $= 0{,}745$ м

$\rho_{рт} \cdot \cancel{g} \cdot h_{рт} = \rho_г \cdot \cancel{g} h_г$

$h_г = \frac{\rho_{рт} \cdot h_{рт}}{\rho_г}$; $h_г = \frac{13600 \cdot 0{,}745}{1260} \approx 8{,}04$ м

Ответ: $h_г \approx 8$ м

8 Дано:

$S = 1$ см^2

$h = 10$ м

$\rho = 1000$ кг/м^3

F - ?

СИ

10^{-4} м^2

Решение:

$P = \rho g h$; $P = \frac{F}{S} \rightarrow F = PS$

$F = \rho g h S$

$F = \cancel{1000} \cdot \cancel{10} \cdot 10 \cdot \cancel{10^{-4}} = 10$ Н

Ответ: 10 Н

9 Дано:

$h_м = 40$ см

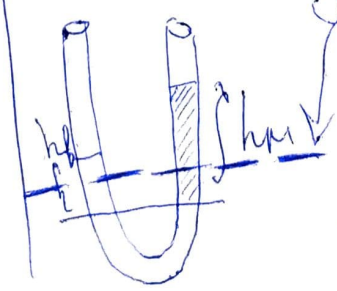
$\rho_м = 800$ кг/м^3

Δh - ?

СИ

0,4 м

Решение: уровень воды "до"



$P_м = P_в$

$\rho_м g h_м = \rho_в g h_в$

$h_в = \frac{\rho_м h_м}{\rho_в}$; $h_в = \frac{800 \cdot 0{,}4}{1000} = 0{,}32$ м

$\Delta h = \frac{h_в}{2} = 0{,}16$ м

Ответ: Повысился на 0,16 м

10 Дано:

$F_1 = 5H$

$F = 8H$

$F_2 - ?$

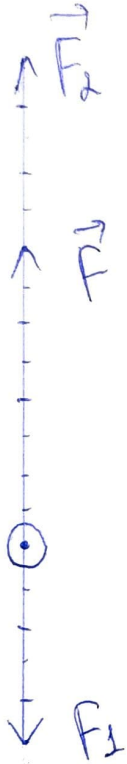
Решение:

1)

$F = F_1 + F_2$

$F_2 = F - F_1 = 3H$

2)



$F = F_2 - F_1$

$F_2 = F + F_1 = 5 + 8 = 13H$

Ответ: 3Н или 13Н.

11 Дано:

$k = 100\ Н/м$

$l_0 = 19см$

$m_1 = 0{,}1кг$

$m_2 = 0{,}6кг$

$l_2 - ?$

СИ

$0{,}19м$

Решение:

Тело находится в равновесии $\Rightarrow$

$F_y = F_T$

Для 2 г/груза: $F_T = m_2 g$

Закон Гука: $F_y = k\Delta l$

$k\Delta l = m_2 g$; $\Delta l = l_2 - l_0$; $k(l_2 - l_0) = m_2 g$; $l_2 - l_0 = \frac{m_2 g}{k}$

$l_2 = l_0 + \frac{m_2 g}{k} = 0{,}19 + \frac{0{,}6 \cdot 10}{100} = 0{,}19 + 0{,}06 = 0{,}25м$ Ответ: $l_2 = 0{,}25м$

12

Дано:

$m = 10$ кг

$v = const$

$k = 200$ Н/м

$\Delta l = 0{,}2$ м

А) $F_{тр}$ - ?

N - ?

$F_т$ - ?

$F_у$ - ?

Б) Рисунок

В) μ - ?

Решение:

А) $F_т = mg = 10 \cdot 10 = 100$ Н

$N = mg = 100$ Н

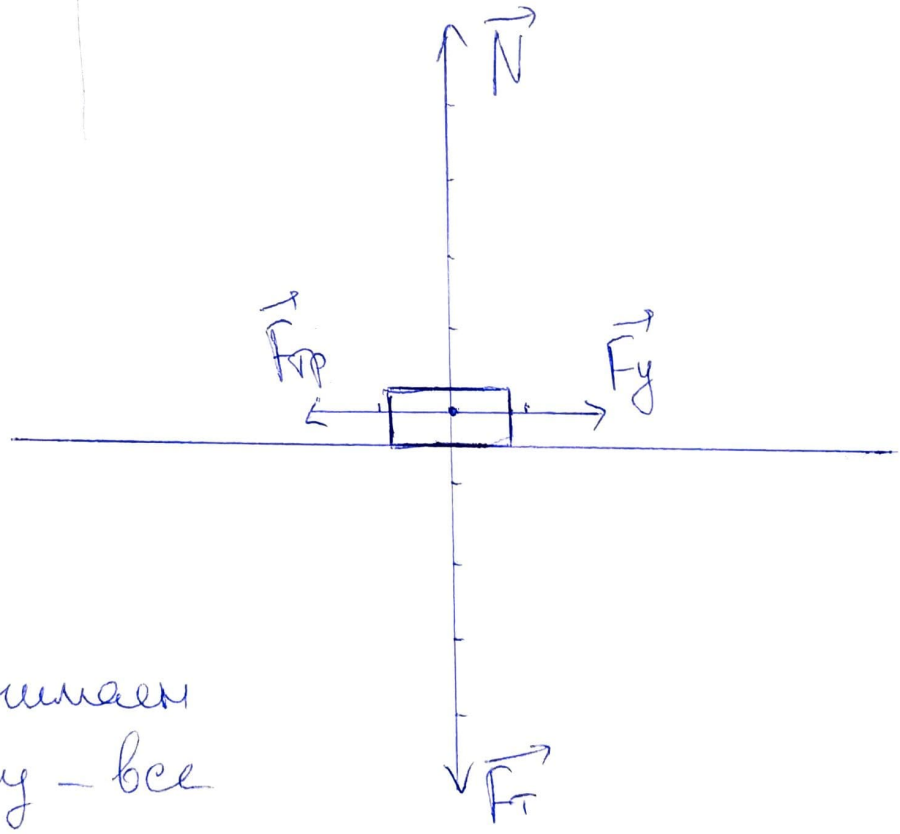
$F_у = k\Delta l = 200 \cdot 0{,}2 = 40$ Н

(Закон Гука)

т.к. $v = const$ => равнод. всех сил равна нулю =>

$F_{тр} = F_у = 40$ Н

Б) 1 см = 20 Н



Коробку принимаем за мат. точку – все силы можно приложить к центру.

В) $F_{тр} = \mu N \rightarrow \mu = \frac{F_{тр}}{N} = \frac{40}{100} = 0{,}4$

Ответ: $F_т = 100$ Н; $N = 100$ Н; $F_у = 40$ Н; $F_{тр} = 40$ Н; $\mu = 0{,}4$