

Задача 1.8.1

1	2	3	4	Σ
10	9	7,5	8	34,5

Разберём два варианта, когда минутная стрелка до часовой и когда после.

I случай (до)

В этом случае минутная стрелка должна догнать и пересечь часовую на 60° . За 1 минуту минутная стрелка преодолевает $360^\circ : 60 = 6^\circ$, а часовая $360^\circ : (60 \cdot 12) = 0,5^\circ$. Следовательно минутная стрелка догонит и пересечёт часовую на 60° за $(120^\circ : (6^\circ - 0,5^\circ)) \approx 21,82$ минуты

II случай (после)

В этом случае минутная стрелка будет догонять часовую, пока ^{наконец} между ними не будет равно 60° . Следовательно на это уйдёт $240^\circ : ((360^\circ - 60^\circ) - 60^\circ) : (6^\circ - 0,5^\circ) \approx 43,64$ минуты

Других вариантов быть не может.

Ответ: 21,82 минуты; 43,64 минуты

Задача 1.8.3

Пусть L - длина рычага, значит $8L = L$

$$2mgl = \cancel{mgl} + (mgl - Tl) + (2Mgl - 2Tl) \quad | :gl$$

$$2m = (m - \frac{T}{g}) + (2M - 2\frac{T}{g})$$

$$m = 2M - 3\frac{T}{g} = 4$$

~~0 < T < T_0~~

~~0 < T < T_0~~

$$0 \leq T \leq T_0 = 25 \text{ Н}$$

$$2M = 4 + 3\frac{T}{g} = 4 + \frac{3T}{g}$$

$$M = 2 + \frac{1,5T}{g} \quad | \cdot g$$

$$10M = 20 + 1,5T$$

$$20 \leq 20 + 1,5T \leq 57,5$$

$$2 \leq M \leq 5,75$$

Ответ: $2 \text{ кН} \leq M \leq 5,75 \text{ кН}$.

Не проверен случай, что при $T = T_0$ легкое тело может отрываться от рычага. Это не так, но нужно проверить.

$$- 2,5 \text{ Дж}$$

$$+ 7,5 \text{ Дж}$$

~~0~~

Задача 1.8.2

С 0 по r_1 II кусок льда и I кусок льда ~~тают~~ ^{нагреваются}.

~~С r_1 по I~~ С 0 по r_1 III кусок льда нагревается до температуры таяния. С r_1 по r_3 II кусок льда таяния. С r_3 до r_k III кусок льда уже растаял и в жидком виде нагревается.

С 0 по r_2 II кусок льда нагревается до ~~температуры~~ ^{температуры} таяния. С r_2 по r_4 II кусок льда таяния. С r_4 по r_k II кусок льда, в жидком виде нагревается.

25

По графику $(r_4 - r_1) \approx 390$ с

$$(r_3 - r_1) \approx 276$$

$$(r_4 - r_3) = (r_4 - r_1) - (r_3 - r_1) = 114$$

$$(r_4 - r_2) \approx 368$$

$$(r_2 - r_1) = (r_4 - r_1) - (r_4 - r_2) = 22$$

$$(r_3 - r_2) = (r_3 - r_1) - (r_2 - r_1) = 254$$

У кусков льда одинаковая начальная температура, т.к. в графике Δt изначально = 0. +0,50

$$P(r_2) = m_2 c \Delta t_0 \approx P = (m_1 + 0,1) 2100 \Delta t_0$$

$$P(r_1) = m_1 c \Delta t_0 \quad P(r_4 - r_2) = \lambda m_1 + \lambda \cdot 0,1 \quad P(r_3 - r_1) = \lambda m_1$$

$$P(r_2 - r_1) = 2100 \Delta t_0 = 22P$$

$$P(r_4 - r_2 - r_3 + r_1) = 33000 = P((r_4 - r_3) - (r_2 - r_1)) = P(114 - 22) = P(92) =$$

$$= 33000 \Rightarrow P = 358,7 \text{ Дж/с} \quad +25$$

$$\Delta t_0 = (22P : 210) = 37,58^\circ\text{C} \quad t_0 = 0 - \Delta t_0 = -37,58^\circ\text{C} \quad +1,5$$

$$P(276) = 330000 m_1 = 99001,2 \Rightarrow m_1 = 0,3 \text{ кг} \Rightarrow m_2 = 0,3 + 0,1 = 0,4 \text{ кг}$$

+25

$$t_{k1} = t_{k2} = \frac{P}{m_1 C_B} (t_k - t_3) \quad P: m_1 C_B = 254 P : 0,3 \cdot 4200 = 91109,8 ;$$

$$1260 = 72,31^\circ\text{C} \quad +1\text{Б}$$

$$t_{k2} = \frac{P}{m_2 C_B} (t_k - t_3) \quad P: m_2 C_B = 254 P : 0,4 \cdot 4200 = 91109,8 ; \quad 1680 = 54,23^\circ\text{C}$$

неверно

$$\Delta t = \frac{P}{m_1 C_1} (t_1 - t_0) + t_0 - 0 = \frac{P}{m_1 C_1} (70 - 340) + (-37,58) - 0 =$$

$$= |29,9 + (-37,58) - 0| = 7,68^\circ\text{C} \quad +1\text{Б}$$

Ответы: 1) $P = 358,7$; 2) $m_1 = 0,3$; $m_2 = 0,4$; 3) $t_0 = -37,58^\circ\text{C}$;

$t_{k1} = 72,31^\circ\text{C}$; $t_{k2} = 54,23^\circ\text{C}$; 4) $\Delta t = 7,68^\circ\text{C}$.

Задача 1.8.4

$\Delta h =$

$$\Delta h g g_s = m_r g + F_{TP}$$

куда пошла сила трения

$$\Delta h = \frac{m_r}{g_s} + \frac{F_{TP}}{g_s} = \frac{m_r}{1000g_s} + \frac{F_{TP}}{10000g_s} = \frac{10m_r + F_{TP}}{10000g_s} = \frac{0,001m_r + 0,0001F_{TP}}{g_s}$$

$$1,45 = \frac{0,001 \cdot 0,055 + 0,0001 F_{TP}}{g_s}$$

$$\Rightarrow 1,45 g_s = 0,001 \cdot 0,055 +$$

x

$$0,63 g_s = 0,0000045$$

$$+ 0,0001 F_{TP} =$$

$$= 0,0000055 + 0,0001 F_{TP}$$

$$g_s = 0,000007142 \text{ м}^2$$

$$2,08 g_s = 0,001 \cdot 0,1 +$$

$$F_{TP} = 0,04855 \text{ Н}; \quad m_x = 1,9 \cdot 0,000007142 -$$

$$+ 0,0001 F_{TP} = 0,0001 +$$

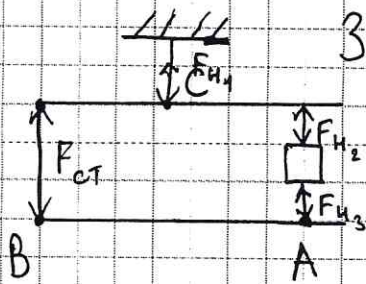
$$\text{Ответ: } g_s = 0,000007142 \text{ м}^2; \quad F_{TP} = 0,04855 \text{ Н};$$

$$+ 0,0001 F_{TP}$$

$m_x =$

неверно

проверка: 1+1+1+1=4Б



ЗАДАЧА 2.8.1

1	2	3	4	Σ
10	7	0,5	-	17,5

Рассмотрим нижний рычаг от точки В. Тогда

$$0,4 mg = 0,7 F_{H_3} = 0,4 \cdot 70 = 28$$

$$F_{H_3} = 40 \text{ Н}$$

$$F_{H_2} = mg + F_{H_3} = 70 + 40 = 110 \text{ Н}$$

Рассмотрим ~~верхний~~ нижний рычаг от точки А. Тогда

$$0,3 mg = 0,7 F_{CT} = 0,3 \cdot 70 = 21$$

$$F_{CT} = 30 \text{ Н}$$

Рассмотрим верхний рычаг относительно точки С.

$$\text{Тогда } x F_{CT} = \cancel{(0,4-x)} \cdot \cancel{(70)} + (0,4-x) mg + (0,7-x) F_{H_2} =$$

$$= 30x = -70x + 28 + 77 - 110x$$

$$\cancel{20x} + 45x = 210x = 105$$

$$F_{H_1} = F_{CT} + mg + F_{H_2} = 210 \text{ Н}$$

$$x = 0,5 \text{ м}$$

Ответ: $x = 0,5 \text{ м}$; $F_{H_1} = 210 \text{ Н}$; $F_{H_2} = 110 \text{ Н}$; $F_{H_3} = 40 \text{ Н}$; $F_{CT} = 30 \text{ Н}$

ЗАДАЧА 2.8.2

~~С_{ПР} =~~

У нас есть два варианта: если они ~~ты~~ двигались изначально в одну сторону или ~~буде~~ в разные стороны.

I вариант (в одну сторону)

Давайте рассмотрим соотношение скоростей Ярика и Прохора до привала и после, тогда

$$\text{до: } 5 \cdot t_0 = 5 \cdot t_1 = (15 + 5) \cdot t_1 = \frac{20}{t_1}$$

$\frac{5}{t_1}$ и $\frac{20}{t_1}$, то есть то есть скорость Прохора в 4 раза

больше скорости Ярика.

После: $\frac{5}{t_1}$ и $\frac{20}{t_1}$, ~~то есть~~ то есть соотношение их

скоростей не изменилось, что противоречит условию.

II вариант (в разные стороны)

Рассмотрим соотношения скоростей:

до: $\frac{5}{t_1}$ и $\frac{10}{t_1}$, скорость Прохора в два раза больше

скорости Ярика.

после: $\frac{5}{t_1}$ и $\frac{30}{t_1}$, скорость Прохора в ~~еще~~ 6 раз больше

скорости Ярика. Противоречия не получили, т.к. $2 \cdot 2 < 6$

$$S_{\text{ПР}} = (20 - 5) + 2 \text{ км} = 39 \text{ км}$$

Скорость Прохора увеличилась в $(6 : 2) = 3$ раза.

Скорость Ярика (км/ч)? -15
Положительность привала? (-20)

75.

~~$$V_{пр} = S_{пр} : t = 39 : \frac{105}{60}$$~~

~~$$V_{ар} = S_{ар} : t$$~~

$$S_{ар} = 5 + 5 : 2 + 4 = 11,5 \text{ км}$$

$$V_{ар} = 11,5 : \frac{115}{60} = 6 \text{ км/ч.}$$

$$t_{привала} = t_{п} = 2,5 : 6 = 0,41(6) \text{ ч.} = 25 \text{ минут}$$

Ответы мы нашли все возможные ответы, так как разобрали все варианты.

Ответы: $S_{пр} = 39 \text{ км}$; 6 раз ; $25 \text{ минут} = t_{п}$; $V_{ар} = 6 \text{ км/ч.}$

Задача 2.8.3

Логично, что пока уровень воды не дойдёт, до бруска, то вода никак не будет воздействовать на брусок и следовательно Δx не будет изменяться.

$$\Delta x \text{ изначально} = - \frac{(q_1 L S g)}{k} = - \frac{(50 \cdot (q_1 L S g : k))}{k} =$$

$$= - (1 : 50) = -0,02 \text{ м}$$

1.5

$$L_1 = L_0 + \Delta x = 0,08 \text{ м}$$

$$q_1 L S g - \Delta h q_2 g S = k \Delta L_{пр} \text{ ~~и $k(L_0 + \Delta x)$~~ }$$

$$1 - 0,1 \Delta h = k \cdot 50 \Delta x \text{ ~~при } L = 50 \Delta x~~$$

$$\Delta h = k + h - L_0 + \Delta x \text{ при } h \geq 0,08 \text{ м}$$

Если h увеличит на $0,01$, то Δx увеличится на $0,002 \text{ м}$

следовательно при $h > (L_0 + 0,01 - (0,2 : 0,002)) = (L_0 + 0,1 \text{ м}) = 0,2 \text{ м}$

пружина будет растянута.

