

1	2	3	4	5	Σ:
0	0	9	10	20	49

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
49	21.03	Абрамчик СВ	СВ

Дано:

$t_1 = 1$ мин

$t_2 = 3$ мин

встреча двух гонок возможна только при определении на 1 круг. отсюда получаем: чем меньше интервал, тем больше кругов разницы. \Rightarrow Петров обогнал Кареского 3 минуты, а Шумахер Кареского 7 минут.

Получаем: 1 Петров 2 Шумахер 3 Кареский
так как во время гонки у Кареского будет разное кол-во кругов.

Итак, гонки начались:

(прошёл круг + $\frac{2}{\text{мин}}$)

\rightarrow 1) через 2 минуты Петров завершит круг + пройдёт стайо
2) а в это время: Кареский пройдёт 2 круга
у Шумахера будет пройдено $\frac{2}{7}(\frac{2}{\text{мин}} + \text{круг})$

из факта 1 можно вывести:

за 1 минуту Петров проходит 1 круг $\frac{1}{\text{мин}}$

из факта 2:

за 1 мин Шумах.: $\frac{2}{7} + \frac{1}{7}$ круга

расстояние между Шумахером и Петровым:

$$\frac{2}{7} + 1 \text{ круг} - \frac{2}{7} = 1 \text{ круг}$$

еще через 1 минуту:

$$\text{расстояние: } \frac{2}{7} \text{ круга} + \frac{1}{7} \text{ круга} + \frac{2}{7} - \frac{2}{7} - 1 \text{ круг} = 0$$

\Rightarrow они встретились на 2 мин.

Ответ: 2 мин; Петров, Шумахер, Кареский



✓2

Дано:
неразрывная
нить
весом.
рычаг

Судя по чертежу, 1 и 3 блок - подвижные
 \Rightarrow они дают выигрыш в силе $\times 2$ каждый \Rightarrow
 $\Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = 4 \quad \frac{m_1}{m_2} = 4$

Ответ: 4

т.к. рычаг прикреплен к грузу и нить
 \Rightarrow когда груз \uparrow опустят на \downarrow и он
 будет оказывать силу $4mg$, то
 рычаг опустит блок \uparrow на
 расстояние l и он поднимет

Ответ 4

90

✓3

Дано:
 $m_1 = 0,15 \text{ кг}$
 $m_2 = 0,225 \text{ кг}$
 $m_3 = 0,36 \text{ кг}$
 $F_1 = 3,0 \text{ Н}$
 $F_2 = 4,5 \text{ Н}$
 $F_3 = 4 \text{ Н}$
 $g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$

Найти:
 $F_5; F_4$

Решение:

$\frac{F_1}{m_1 g} = 2; \frac{F_2}{m_2 g} = 2$. отсюда мы можем сделать

вывод, что (динамом. просто указатель)

показания на $\uparrow \Rightarrow F_4 = m_3 \cdot g \cdot k$ (k - коэф. изменения)

$F_4 = 0,36 \cdot 10 \cdot 2 = 7,2 \text{ Н}$

$F_5 = m_3 \cdot g \cdot k_2$

$\frac{m_3}{m_2} = 1,5 \quad \frac{F_{2,3}}{F_{3,1}} = 1,3(3)$

$k_1 20 \quad k_2 20$

$k_3 50$

Можно заметить, что при увеличении
 груза в 1,5 раза показания увеличились в 1,3(3) раза.

Рассчитаем зависимость: $\frac{1,5}{1,3(3)} = 1,125$ т.к. $\frac{m_3}{m_2} = 1,6 \Rightarrow$

$\Rightarrow 1,6 \cdot 1,125$ получаем $\frac{F_5}{F_3} = 1,6 \cdot 1,125 = 1,8 \Rightarrow$

$\Rightarrow F_5 = 7,2 \text{ Н}$ Ответ: 7,2 Н

90

<p>Дано:</p> <p>$t_0 = 20^\circ\text{C}$</p> <p>$P = 720\text{ Вт}$</p> <p>$c_b = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$</p> <p>$t_1 = 60^\circ\text{C}$</p> <p>$T = 300\text{ с}$</p> <p>$\rho_b = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$</p> <p>Найти:</p> <p>$P_2$</p>	<p>Решение: 4</p> <p>$Q = c \cdot T \cdot \rho \Rightarrow Q = P \cdot T$</p> <p>$Q_1 = P \cdot T_1 \quad Q_2 = 2P \cdot T_2$</p> <p>$\Delta t_1 = \Delta t_2 = 40^\circ\text{C}$</p> <p>$Q = m c \Delta t \Rightarrow m = \frac{Q}{c \Delta t}$</p>
--	--

к 2 30
к 3 30

если взять T_1 за х, то $T_2 = \frac{1}{2} T_1$ т.к.

мощность в два раза больше

$T_1 + \frac{1}{2} T_1 = 300\text{ с}$

к 1 30

$T_1 = 200\text{ с}$

$T_2 = \frac{1}{2} \cdot 200 = 100\text{ с}$

$Q_1 = P \cdot T_1 = 144\,000\text{ Дж}$

$Q_2 = 2P \cdot T_2 = 144\,000\text{ Дж}$

$Q_{\text{общ}} = 288\,000\text{ Дж}$

$P_2 = \frac{Q}{T} = 960\text{ Вт}$

Ответ: 960 Вт

200

<p>Дано:</p> <p>$a = 0,1\text{ м}$</p> <p>$V = 0,001\text{ м}^3$</p> <p>$\rho_b = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$</p> <p>$M = 0,15\text{ кг}$</p> <p>$m_d = 1\text{ кг}$</p> <p>$\rho_d = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$</p> <p>$g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$</p> <p>Косинус:</p> <p>$\Delta h$</p>	<p>Решение: 5</p> <p>раствора = $\frac{m_b + M}{V}$ $m_b = 1000 \cdot 0,001 = 1\text{ кг}$</p> <p>раствора = $\frac{1\text{ кг} + 0,15\text{ кг}}{0,001\text{ м}^3} = 1150 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$</p> <p>$h_b = \frac{V}{S} \quad S = a^2 \quad h_b = 0,1\text{ м}$</p> <p>$F_A = \rho_b g V \quad F_A = M_d = 10\text{ Н}$ (т.к. он не касается дна)</p> <p>$V_1 = \frac{10\text{ Н}}{1150 \cdot 10} = 0,00087\text{ м}^3$</p>
---	--

к 1 30

к 1 50

$h_{\text{общ}} = \frac{V_1 + V}{S} = 0,187\text{ м}$

к 3 20

$m_d = \frac{1}{2} m_b = 0,5\text{ кг}$

$V_d = \frac{0,5}{1000} = 0,0005\text{ м}^3$

$\rho_{\text{б2}} = \frac{m_{\text{раствора}} + m_d}{V_1 + V_d}$

$= \frac{1,15\text{ кг} + 0,5\text{ кг}}{0,0015\text{ м}^3} = 1100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

к 4 30

$F_{A2} = \rho_{\text{б2}} g V = 1100 \cdot 10 \cdot 0,0015 = 16,5\text{ Н}$

$F_A = \rho_b g V \Rightarrow V = \frac{F_A}{\rho_b g} = 0,00045\text{ м}^3$

к 5 30

$$h_3 = \frac{\sqrt{b_2} + \sqrt{h_{11}}}{f} = \frac{0,00195}{0,001} = 0,195 \text{ м} \quad \checkmark 6 \quad 20$$

$$\Delta h = 0,195 - 0,1887 = 0,008 \text{ м} \quad \checkmark 7 \quad 10$$

Ответ: 0,008 м

200