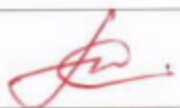


Задача	1	2	3	4	5	6	Σ <u>25</u>		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>3</u>	<u>5</u>	<u>2</u>	<u>5</u>	<u>25</u>	<u>двадцать пять</u>	

№1 $R_0 = 320 \text{ Ом}$

$R = 60 \text{ Ом}$

$\frac{L_1}{L_2} = ?$

ответ:

$\frac{L_1}{L_2} = \frac{1}{3}$

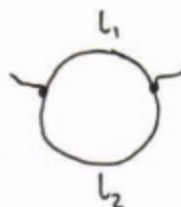
* будем считать, что $L_2 \geq L_1$

1) пусть R_1 - сопротивление

куска проволоки длиной

L_1 , R_2 - проволоки длиной L_2

т.к. проволока сделана из
одного материала и имеет
постоянную площадь сечения,



(1) $R_0 = \rho \frac{L_1 + L_2}{S} = \rho \frac{L_1}{S} + \rho \frac{L_2}{S} = R_1 + R_2$



где ρ и S - величины, соотв.
характеризующие проволоку

2) при параллельном соединении

$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Leftrightarrow R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \quad (2)$

3) (1), (2):

$R R_0 = 192 (\text{Ом}) = R_1 R_2$

$R_1 = R_0 - R_2$

$\Rightarrow R_2 - R_2^2 = 192 \Rightarrow R_2^2 - 32R_2 + 192 = 0;$

отсюда:

$R_2 = 24 (\text{Ом})$

$R_1 = 32 - 24 (\text{Ом}) = 8 (\text{Ом})$

$D = b^2 - 4ac = 1024 - 768 = 256$
 $\sqrt{D} = 16$

$R_{21} = \frac{32 + 16}{2} = 24 (\text{Ом})$

верный $R_{22} = \frac{32 - 16}{2} = 8 (\text{Ом})$

вар-т

т.к. в против-

ном случае $R_1 > R_2 \Rightarrow L_1 > L_2$,

мы же условились об обратном

4) $\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho \frac{L_1}{S}}{\rho \frac{L_2}{S}} = \frac{L_1}{L_2} = \frac{8}{24} = \frac{1}{3}$

№2

см. след. стр.

+

5

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$

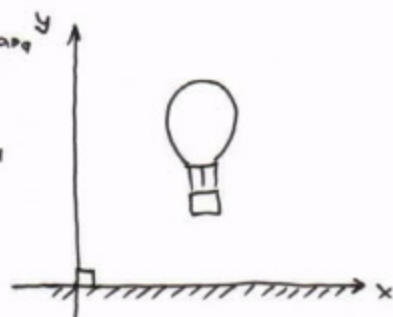
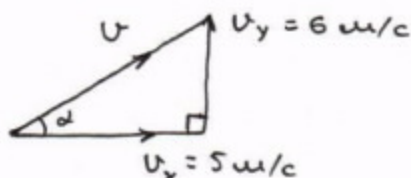


ШИФР

23 171

- №2 1) Нам известны скорость удаления шара от поверхности земли (проекция на OY) и скорость горизонтального перемещения шара (проекция скорости шара на OX), т.е.

ответ:
 $u = 5 \text{ м/с}$



Скорость шара u :

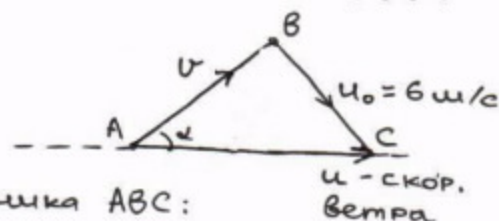
$$u = \sqrt{u_x^2 + u_y^2} = \sqrt{25 + 36} \text{ (м/с)} = \sqrt{61} \text{ (м/с)}$$

- 2) зная скорость шара отн. земли и скорость ветра отн. шара, мы можем легко найти скорость ветра отн. земли;

Рассмотрим
2 случая:

- ① 1.1) $\cos \alpha$ найдём из п.1:

$$\cos \alpha = \frac{5}{\sqrt{61}}$$



- 1.2) по т. косинусов для треугольника ABC:

$$u_0^2 = u^2 + u^2 - 2uu \cos \alpha$$

подставим известные значения:

$$36 = 61 + u^2 - 2\sqrt{61} u \frac{5}{\sqrt{61}}$$

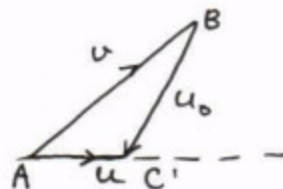
$$u^2 - 10u + 25 = 0 \quad (1)$$

- ② 2.1) $\cos \alpha = \frac{5}{\sqrt{61}}$

- 2.2) по т. косинусов для $\triangle ABC'$:

$$36 = 61 + u^2 - 2\sqrt{61} u \frac{5}{\sqrt{61}}$$

$$u^2 - 10u + 25 = 0 \quad (2)$$



3) так как уравнения (1), (2) идентичны
получается $(u-5)^2 = 0 \Rightarrow u = 5 \text{ м/с}$
($\angle BAC, \angle BCA = 90^\circ$)

№3

$$\frac{t_1, t_2}{t_0 - ?}$$

$$a = \text{const}$$

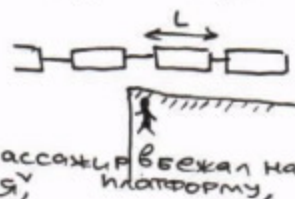
ответ:

$$t_0 = \sqrt{2t_1^2 - t_2^2}$$

пусть L — длина вагона

т.к. поезд разогнался из непод-
вижного состояния,

и до того, как пассажир вбежал на
платформу,



1) с того м-та, как поезд тронулся,
хвост последнего вагона прошел расст.:

$$L_0 = \frac{at_0^2}{2}$$

V_1 не угад.

2) с начала движения и до м-та, как мимо п. про-
ехал предн. вагон, хвост прошел:

$$L_0 + L = \frac{at_1^2}{2} \Leftrightarrow L = \frac{a(t_1^2 - t_0^2)}{2} \quad (1)$$

3) с начала движения и до м-та, как мимо п. прошел
посл. вагон, хвост прошел:

$$L_0 + 2L = \frac{at_2^2}{2} \Leftrightarrow 2L = \frac{a(t_2^2 - t_0^2)}{2} \quad (2)$$

4) (1), (2):

$$2 = \frac{t_2^2 - t_0^2}{t_1^2 - t_0^2};$$

$$2t_1^2 - 2t_0^2 = t_2^2 - t_0^2;$$

$$t_0^2 = 2t_1^2 - t_2^2;$$

$$t_0 = \sqrt{2t_1^2 - t_2^2}$$



(3)

№4

$$\frac{a}{a_0 - ?}$$

ответ:

$$a_0 = \frac{1}{2}a$$

$$F_{\text{на дно}}: \rho g h S = \rho g a_0 a^2$$

$$F_{\text{на стенки}}: \rho g h \frac{S_0}{2} = \rho g a_0 \frac{4a a_0}{2} = 2\rho g a_0^2 a$$

$$F_{\text{на дно}} = F_{\text{на стенки}}$$

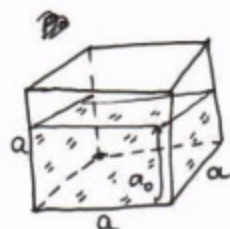
$$\rho g a_0 a^2 = 2\rho g a_0^2 a$$

$$a = 2a_0$$

$$a_0 = \frac{1}{2}a$$

+

(5)



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



ШИФР

23171

№5

1) Т.к. $m_1 > m_2$ по усл., нить «едет» в сторону грузика m_1

ответ:

$$a = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} g$$

m_1

m_2

m_0

$a = ?$

В тот м-т, как верёвка расположена симметрично, ~~тогда система находится в равновесии~~

~~и нить не движется~~

~~в этот момент времени, когда верёвка~~

~~тр, нить верёвки находится в равновесии,~~

~~если в этот момент времени нить не движется~~

~~каждый из них~~

Для каждого ~~и~~ очень маленького

кусочка Δm_0 слева найдётся такой же

справа, ускорение которого направлено в противополож-

ную сторону $\Rightarrow$ мы можем не учитывать верёвку в

расчетах и работать с системой, в которой нить неве-

сома и нерастяжима.

2) по модулю, $a = a_1 = a_2$ (из условия невесом/нерастяж нити)

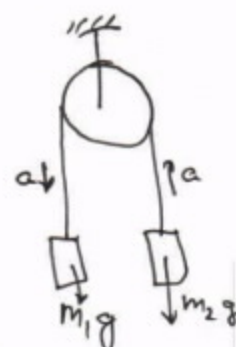
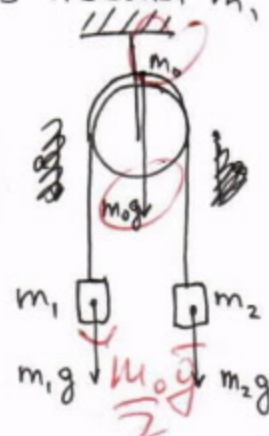
$$m_1 a = m_1 g - T \quad (\text{II 3-н Ньютона в пр. на ОХ для 1 грузика})$$

$$m_2 a = m_2 g - T \quad (\text{II 3-н Ньютона в пр. на ОХ для 2 грузика})$$

отсюда:

$$(m_1 + m_2) a = m_1 g - T - m_2 g + T$$

$$a = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} g$$



$$(m_1 + \frac{m_0}{2}) a = m_1 g - T$$

$$(m_2 + \frac{m_0}{2}) a = m_2 g - T$$

или

уравн

масс

$$a_{ц.м} = \frac{m_1 a_1 + m_2 a_2}{m_1 + m_2}$$

№6

$t = 59^\circ\text{C}$

$m_1 = 5 \text{ кг}$

$t_1 = 60^\circ\text{C}$

$m_2 = 1 \text{ кг}$

$t_2 = 20^\circ\text{C}$

$m_0 = ?$

ответ:

$$m_0 = \frac{1}{7} \text{ кг}$$

1) Ур. теплового баланса для 2 сосуда (после того, как туда перемещ воду массы m_0 и $t = t_1$):

$$Q_0 + Q_2 = 0;$$

$$Q_{отг} = Q_{пол}$$

$$m_0 c (t_x - t_1) + m_2 c (t_x - t_2) = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m_0 (t_x - t_1) + m_2 (t_x - t_2) = 0, (1)$$

где t_x — установившаяся температура

2) Ур. теплового баланса для 1 сосуда (после того, как туда перемещ обратно воду массой m_0 при $t = t_x$):

$$Q_1 + Q'_0 = 0;$$

$$(m_1 - m_0) c (t - t_1) + m_0 c (t - t_x) = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (m_1 - m_0) (t - t_1) + m_0 (t - t_x) = 0 \quad (2) \text{ на след. стр}$$



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



№ 6 (продолжение)

3) (1), (2):

$$\begin{cases} m_0(t_x - t_1) + m_2(t_x - t_2) = 0 \\ (m_1 - m_0)(t - t_1) + m_0(t - t_x) = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} m_0(t_x - t_1) + m_2(t_x - t_2) = 0 \\ m_1(t - t_1) + m_0(t_1 - t_x) = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} m_0(t_x - t_1) + m_2(t_x - t_2) = 0 \\ m_1(t - t_1) + m_2(t_x - t_2) = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} m_0(t_x - t_1) + m_2(t_x - t_2) = 0 \\ t_x = \frac{m_1}{m_2}(t_1 - t) + t_2 \end{cases}$$

отсюда:

$$m_0 = m_2 \frac{(t_2 - t_x)}{(t_x - t_1)} = m_2 \frac{-\frac{m_1}{m_2}(t_1 - t)}{\frac{m_1}{m_2}(t_1 - t) + t_2 - t_1} = \frac{-5 \cdot 1}{5 + 20 - 60} \cdot 1 \text{ (кг)} =$$

$$= \frac{-5}{-35} \text{ (кг)} = \frac{1}{7} \text{ кг}$$

$\Rightarrow ?$

5