

Шифр

278-001

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап

Письменная работа

на олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

Ш Е С Т А К О В

Имя:

Д Е Н И С

Отчество:

А Л Е К С Е Е В И Ч

Учащийся 8А класса школы № 23

г. Тубузовска
(города/села, района)

Алтайской край
(области)

Дата рождения

Контактная информация – телефон(ы): 8 962 8100 683

E-mail: deniska.shestakov.2001@mail.ru

Пункт проведения этапа

Дата проведения этапа

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись

Шес

№ 2

38 Баллов

24.10.01

Дано:

$$u = 5 \text{ км/ч}$$

$$v = 15 \text{ км/ч}$$

$$l = 10 \text{ м}$$

$$N = 100 \text{ раз}$$

Решение:

$t_1 = \frac{l}{u-v}$ - скорость воды относительно берега вперед $u-v$

$t_2 = \frac{l}{u+v} + v$ - скорость воды относительно берега назад $u+v$

Когда вода бежит 100 раз

$$t = N(t_1 + t_2)$$

$$t = 100 \cdot \left(\frac{l}{u-v} + \frac{l}{u+v} \right) = \frac{100 \cdot l(u+v) + l(u-v)}{u^2 - v^2}$$

$$= \frac{100 \cdot (lu + lv + lu - lv)}{u^2 - v^2} = \frac{200 \cdot lu}{u^2 - v^2}$$

10

$$t = \frac{200 \cdot 0,01 \cdot 5}{25 - 225} = 0,05 \text{ ч}$$

$$0,05 \cdot 3600 = 150 + 30 = 180 \text{ с}$$

$$15 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = \frac{15000}{36000} = 4,2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$S = vt = 180 \cdot 4,2 = 756 \text{ м}$$

Ответ: 756 метров +

Dik
 $Q_1 = Q_2$

$$V_b = 9 \mu$$

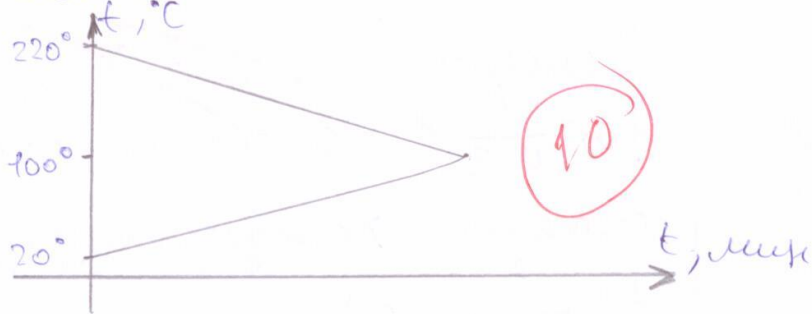
$$t_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 220^\circ\text{C}$$

$$t_3 = 100^\circ\text{C}$$

$$V_d = ?$$

Temperature



$$V_d = V_b + V_k$$

$$C_k m_k (t_2 - t_3) = C_b m_b (t_3 - t_1) \quad +$$

$$\rho_b V_b = m_b$$

$$\rho_k V_k = m_k$$

$$\rho_k V_k = m_k = 5 \rho_b V_b$$

$$\cancel{\rho_k} \frac{\cancel{V_k}}{5} \cdot 5 V_k (t_2 - t_3) = \cancel{\rho_b} V_b \cdot \cancel{C_b} (t_3 - t_1)$$

$$\frac{\rho_k}{2} V_k (t_2 - t_3) = V_b (t_3 - t_1)$$

$$V_k = \frac{2 \cdot V_b (t_3 - t_1)}{t_2 - t_3}$$

$$V_k = \frac{2 \cdot 9 \cdot 10^{-3} (100 - 20)}{220 - 100}$$

$$V_k = \frac{18 \cdot 80 \cdot 10^{-3}}{120} = 12 \cdot 10^{-3} = 12 \mu$$

$$V_d = 12 + 9 = 21 \mu$$

Jawab: 21 menit +

Умоваи дуо равнобеи

10

298-001

$M_k = M_u + M_n$ - равнобеи рвара.

$$mg(2l - 2\delta t) = 2mg(l - \delta t) + 4mg\delta t$$

$$4mg\delta t = mg(2l - 2\delta t) - 2mg(l - \delta t)$$

$$4mg\delta t = \cancel{mg2l} - mg2\delta t - \cancel{2mgl} + 2mg\delta t =$$
$$= mg2\delta t$$

+

$$\delta t = \frac{mg\delta t}{4mg} = \frac{\delta}{4}$$

Дибем: $\delta/4$ к мусе

4

8

Сума таяестеи рродерки F_1 и Сума таяестеи
клястмилка F_2 уравновешиваются $F_{\text{арх}}$, где
Смбел ка клястмилка и рродерку

$$F_1 + 2F_2 = 2F_{\text{арх}2} + \rho g S V_{\text{под}}$$

$$1) F_1 + 2F_2 = 2F_{\text{арх}2} + \rho g S (l - H_1)$$

$$2) F_1 + 2F_2 = F_{\text{арх}2} + \rho g S (l - H_2)$$

$$3) \text{Смбел } F_1 + 2F_2 = \rho g S (l - H_3)$$

рпроб рвара части 1 и 2

$$2F_{\text{арх}2} + \rho g S (l - H_1) = F_{\text{арх}2} + \rho g (l - H_2) \cdot g$$

$$F_{\text{арх}2} = \rho g S (l - H_2 - l + H_1) = \rho g S (H_1 - H_2)$$

Уставем $F_{\text{арх}}$ в 1 уравнение

~3



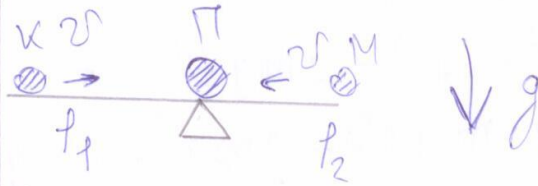
Дано

$$m_n = 2m_m$$

$$m_n = 4m_k$$

$$v_m = v_k$$

Решение



$$v_n = ?$$

$$m_k \quad m_{\text{качка}} = 2m_m = 4m_k$$

m_0 масса комара - m
масса мухи $2m$

масса качка - $4m$

Условие равновесия рычага в начальном моменте времени
 $2mg l_2 = mg l_1$
 $l_1 = 2l_2$

$l_1 =$ плечо комара
 $l_2 =$ плечо мухи.

Когда муха и комар начнут двигаться

$M_k =$ момент силы комара

$M_m =$ момент силы мухи

$$M_k = mg(2l - vt) \quad M_m = 2mg(l - vt)$$

$$M_k = 2mg l - mgvt \quad M_m = 2mg l - vt \cdot 2mg$$

видим, что $M_m < M_k$, значит качка
должна двигаться в сторону мухи

$$F_1 + 2F_2 = p_6 \text{ g S}(\text{H}_1 - \text{H}_2) + p_4 \text{ g S}(\text{I} - \text{H}_2)$$

2p8201

Stuporalnubalen

$$p_6 \text{ g S}(\text{H}_1 - \text{H}_2) + p_6 \text{ g S}(\text{I} - \text{H}_2) = p_6 \text{ g S}(\text{I} - \text{H}_3)$$

$$\text{H}_1 = \text{H}_2 + \text{I} - \text{H}_2 = \text{I} - \text{H}_3$$

$$\text{H}_3 = 2\text{H}_2 - \text{H}_1$$

$$\text{Answer: } 2\text{H}_2 - \text{H}_1 \quad +$$