

Шифр

Ф₈ - 30

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

Польский

Имя:

Данил

Отчество:

Андреевич

Учащийся 8Б класса школы № МАОУ „Гимназия №1 „Сибирская“
города Новосибирска Кировского района
(города/села, района)

Новосибирской области
(области)

Дата рождения 20 февраля 2001 года

Контактная информация – телефон(ы): 8 952 934 71 39

E-mail: DAN65971@yandex.ru

Пункт проведения этапа НГТУ I-426

Дата проведения этапа 21 02 2016

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



1	2	3	4	Σ
10	10	10	10	400

Шифр

РБ-30

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
400	06/03/16	Средин И.О. Колесов	Б.М.

Дано

$$V_B = 9 \text{ л}$$

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

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

$$\rho_B = 0,4 \rho_K$$

$$C_B = 5 \text{ К}$$

ρ_B - плотность воды

ρ_K - плотность камня

c_B - теплоемкость воды

c_K - теплоемкость камня

V_K - объем камня

V_B - объем воды

Найти

V_B - ?

Ответ: объем воды 21 л

ИИ

Решение

$$V_D = V_B + V_K$$

$$Q = cm(t_2 - t_1)$$

$$Q_{\text{отд}} = Q_{\text{пол}}$$

$$Q_{\text{отд}} = Q_{\text{пол}}$$

02

$$c_K m_K (t_K - t_{\text{см}}) = c_B m_B (t_{\text{см}} - t_B)$$

$$c_K V_K \rho_K (t_K - t_{\text{см}}) = 0,4 \cdot 2 \cdot c_K \cdot V_B \cdot \rho_K (t_{\text{см}} - t_B)$$

$$V_K (t_K - t_{\text{см}}) = 2 V_B (t_{\text{см}} - t_B)$$

$$V_K = \frac{2 V_B (t_{\text{см}} - t_B)}{t_K - t_{\text{см}}}$$

$$V_K = \frac{18 \cdot 80}{120}$$

$$V_K = 12 \text{ л}$$

$$V_D = V_K + V_B = 12 + 9 = 21 \text{ л} = 21 \text{ дм}^3$$

04

08

04

Председатель жюри

Дано

$$u = 5 \text{ км/ч}$$

$$v = 15 \text{ км/ч}$$

$$L = 0,01 \text{ км}$$

$$N = 100$$

Найти

$S_{\text{ш}}$

реш

Решение:

$$S = V \cdot t$$

$$S_{\text{ш}} = S_{\text{амг}} + S_{\text{обш}} = L + t = 2L$$

$$t_{\text{амг}} = \frac{S_{\text{амг}}}{v_{\text{амг}}} = \frac{L}{v - u}$$

$$t_{\text{обш}} = \frac{S_{\text{обш}}}{v_{\text{обш}}} = \frac{L}{v + u}$$

Из-за незначительности возмущения

незначительной при переводе скорости

из км/ч в м/с я решил проводить

расчеты в единицах м/с, км/ч; и

$$t_{\text{амг}} = \frac{0,01}{15 - 5} = 0,001 \text{ с}$$

$$t_{\text{обш}} = \frac{0,01}{15 + 5} = 0,0005 \text{ с}$$

$$t_{\text{общ}} = 0,001 + 0,0005 = 0,0015 = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ с}$$

$$S_{\text{ш}} = v_{\text{ш}} \cdot t_{\text{общ}} \cdot N = 5 \cdot 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot 100 = 0,75 \text{ км} = 750 \text{ м}$$

Ответ

человек пройдет 750 м

реш

Дано

Решение

m_k - масса камня

$m_{\text{ш}} - \text{масса шара}$

m_n - масса пули

$$m_k = 4 \text{ кг}$$

$$m_n = 2 \text{ кг}$$

~~Камень сгорает и превращается в пепел~~

v_k - скорость камня

$v_{\text{ш}}$ - скорость шара

$$v_k = v_{\text{ш}} = 0$$

Решение

v_n - скорость пули?

$$\begin{cases} 4m_k = m_{\text{ш}} \\ 2m_{\text{ш}} = m_n \end{cases}$$

$$m_{\text{ш}} = 4m_k$$

$$2m_{\text{ш}} = m_n$$

$$m_{\text{ш}} = 2m_k$$

$$M_1 = M_2$$

$$M_{\text{ш}} = M_k$$

$$m_{\text{ш}} g L_1 = m_k g L_2$$

$$2m_k g L_1 = m_k g L_2$$

$$L_2 = 2L_1$$

$$M_k \downarrow$$

$$L_1$$

$$M$$

$$L_2$$

$$M_{\text{ш}} \downarrow$$

Для расчетов я выбрал систему отсчета покоя камня

$$S = V \cdot t$$

$$M_{em} - M_u = M_n$$

$$g m_k (L_2 - S_k) - g m_m (L_2 - S_m) = g m_m S_m$$

$$g m_k (2l_1 - 2v_{k1}t) - g m_k (l_1 - 2v_{k1}t) = 4g m_k v_{k1}t$$

$$\text{Zur } g_{mk}(2L_1 - 2^st) - 2g_{mk}(L_1 - 2^st) = 4g_{mk}2^st \quad !: g_{mk}$$

$$2L_1 - 2v_1 t - 2L_1 + \frac{2}{c} v_1^2 t = 4v_1^2 t$$

$$v_t = 4 v_{in} t$$

$$v_n = 0, 2, 5, 20$$

$n = 0,25$

Ответ: паук должен двигаться ~~вдоль~~ со скоростью v_0 по меньшему плечу рычага (по которому ^{в начале} шло)

со скоростью $0,25 v_0$

u	4
---	---

Дано

H₁ H_2
$$V_1 = V_2 - \text{Summa I \& II}$$

Вузов массамина

\$ - money

пробирки в доль

Физическая подготовка

9. μ -мощность

Иванов

 $H_3 - ?$

Измерение

$$F_H = \rho_m V g$$

$$F_A = F_{\text{up}} + F_{A1} + F_{A2} = \rho_{\text{up}} V_{\text{up}} g + \rho_{\text{up}} V_1 g + \rho_{\text{up}} V_2 g = \rho_{\text{up}} g (V_{\text{up}} + V_1 + V_2) = \rho_{\text{up}} g (V_{\text{up}} + 2V_2)$$

$$F_{A2} = F_{Aup1} + F_{A2} = F_{Aup1} + F_{Aup2} +$$

$$+ \rho_m g V_{h1} + \rho_m g V_2 = \rho_{mup1} (V_{up1} +$$

$$+ (H_1 - H_2) S + V_2)$$

$$F_{A1} = F_{A2}$$

$$q_{neg}(V_{npeb} + 2V_2) = q_{neg}(V_{npeb} + (H_1 - H_2)S + V_2)$$

$$V_{np, BB} + 2V_2 = V_{np, BB} + (H_1 - 1/2)S + V_2$$

$$V_2 = (H_1 - H_0)S$$

$$F_A = \rho_m g (V_{np} + 2V_2) = \rho_m g (V_{np} + 2S(h_1 - h_2))$$

$$\Gamma_{A_3} = \Gamma_{A_{np}} = g_{ng}(V_{mpbb} + g_{ng}V_{A_3}) = g_{ng}(V_{mpbb} + S(A_1 - A_3))$$

$$F_{A1} = F_{A3}$$

$$\rho_m g (V_{up} + 2S(H_1 - H_2)) = \rho_m g (V_{up} + (H_1 - H_3)S) \quad | : \rho_m g$$

$$V_{up} + 2S(H_1 - H_2) = V_{up} + (H_1 - H_3)S$$

$$2S(H_1 - H_2) = S(H_1 - H_3) \quad | : S$$

$$2H_1 - 2H_2 = H_1 - H_3$$

$$H_3 = 2H_2 - H_1$$

Ответ: если и второй кусок пластины
 положить в пробирку то высота пробирки над
 водой совпадет $H_3 = 2H_2 - H_1$ равная разности
 удвоенной высоты пробирки над водой с одним
 куском пластины и высотой ~~пробирки~~
 над водой для пластины в пробирке