

Шифр

Р₈-24

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по ФИЗИКЕ

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

И В А К И Н

Имя:

А Л Е К С А Н Д Р

Отчество:

О Л Е Г О В И Ч

Учащийся 8 класса школы № МАОУ лицей №13

г.п. Красноярск

(города/села, района)

Новосибирская область

(области)

Дата рождения 25.05.2007

Контактная информация – телефон(ы):

E-mail: sash.ivakin @ 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 Ивакин

1	2	3	4	5
10	04	10	03	178

Шифр

Ф₈-24

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
178	06.03.06	Серегин Н.С. Холмова А.С.	Серегин

Задача N1

Дано:

$$V_6 = 9 \text{ л}$$

$$t_6 = 20^\circ \text{C}$$

$$t_{\text{кип}} = 100^\circ \text{C}$$

$$t_{\text{кам}} = 220^\circ \text{C}$$

$$V_{\text{вода}} = ?$$

$$m = V \rho; \quad Q = c m \Delta t$$

$$V_{\text{вода}} = V_{\text{вода}} + V_{\text{кам}}$$

$$\rho_{\text{кам}} = 2,5 \rho_6$$

$$c_k = \frac{c_6}{5}$$

Энергия, сообщаемая великим камнями, равна энергии, требуемой для разогрева воды до 100°C . Камни будут остывать до 100°C , чтобы потом их не пришлось нагревать.

$$\Delta t_k = 220^\circ \text{C} - 100^\circ \text{C} = 120^\circ \text{C}$$

$$\Delta t_6 = 100^\circ - 20^\circ \text{C} = 80^\circ \text{C}$$

$$Q_1 = Q_2$$

$$80^\circ \text{C} \cdot 9 \text{ л} \cdot \rho_6 \cdot c_6 = 120^\circ \text{C} \cdot \frac{c_6}{5} \cdot V_k \cdot 2,5 \rho_6$$

$$V_{\text{кам}} = \frac{80 \cdot 9 \cdot \rho_6 \cdot c_6}{120 \cdot \frac{c_6}{5} \cdot 2,5 \rho_6} = 12 \text{ л}$$

$$V_{\text{вода}} = 12 \text{ л} + 9 \text{ л} = 21 \text{ л}$$

Ответ: 21 л.

Председатель жюри

Задача N 2

Дано: $S = vt$

$$u = 5 \text{ км/ч}$$

$$v = 15 \text{ км/ч}$$

$$N = 100$$

$$l = 10 \text{ м}$$

$$S = ?$$

$$10 \text{ м} = 0,01 \text{ км}$$

Когда собака бегит от хозяина, то она бежит за мячом и наоборот возвращается, а значит это движение взаимно.

Поскольку

$$v_1 = 15 \text{ км/ч} - 5 \text{ км/ч} = 10 \text{ км/ч}$$

А на обратном пути.

$$v_2 = 15 \text{ км/ч} + 5 \text{ км/ч} = 20 \text{ км/ч}$$

Каждое время за которое собака совершает цикл.

$$t = \frac{0,01 \text{ км}}{10 \text{ км/ч}} + \frac{0,01 \text{ км}}{20 \text{ км/ч}} = 0,003 \text{ ч}$$

Его она повторила сто раз.

$$0,003 \text{ ч} \cdot 100 = 0,3 \text{ ч}$$

За это время человек пройдет

$$S = 0,3 \text{ ч} \cdot 5 \text{ км/ч} = 1,5 \text{ км}$$

$$\text{Ответ: } 1,5 \text{ км}$$

Задача N 3

Масса Котара в 4 раза меньше массы Пайки, а масса Мухи в 2 раза. Следовательно Муха в два раза меньше Котара. А поскольку изначально все находится в равновесии, мы можем сказать, что левый плечо в 2 раза длиннее правого. Правое плечо обозначим l , тогда левый будет $2l$.

Если и муха и камор движется с одинаковой скоростью то муха. придет к основанию весов первой и плечо с каморой опустится. Значит Пазк должен двигаться вверх к мухе.

Обозначим массу камора m , мухи $2m$, а Пазка $4m$. Когда Пазка и муха встретятся их масса будет равна $6m$, а масса камора m , плечо камора к этому времени должно быть в 6 раз больше.

Методом ~~различия~~ разбора получим, что Пазка и муха встретятся на расстоянии $\frac{1}{5}l$ от основания. Камор в это время будет на расстоянии $\frac{6}{5}l$ от основания.

$$\frac{\frac{1}{5} \cdot 6}{\frac{6}{5}l} = \frac{1}{6}$$

Когда муха пройдет $\frac{4}{5}l$, Пазка пройдет $\frac{1}{5}l$. Найдем отношение скоростей.

$$\frac{\frac{1}{5}l}{t} = \frac{\frac{4}{5}l}{t} \Rightarrow \frac{1}{4}$$

Скорость Пазка равна $\frac{1}{4}v$

Ответ: $\frac{1}{4}v$ вверх.

Задача №4

$$F_A = \rho g V$$

V_k - объем крышки плавающего

H - высота цилиндрика

S - ^{поверхности} ~~конического~~ ^{поверхности} ~~сечения~~ ^{цилиндрика}

$$F_1 = 2\rho g V_n + \rho g (H - H_1)S - V_n = mg$$

035

$$F_2 = \rho g V_n + \rho g (H - H_2)S - V_n = mg$$

$$F_3 = \rho g (H - H_3)S - 2V_n = mg$$

$$F_2 = F_3 = mg$$

$$\rho g V_n + \rho g (H - H_2)S - V_n = \rho g (H - H_3)S - 2V_n$$

$$H_3 = \frac{H_1 S - 4V_n}{S}$$

Answer: $H_3 = \frac{H_1 S - 4V_n}{S}$