



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технический  
университет им. А.Н. Туполева-КАИ»  
(КНИТУ-КАИ)

## ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ИМЕНИ АВИАСТРОИТЕЛЯ В.А. ОКУЛОВА

по Физике

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

ФИО Гильметдинов

«13» марта 2021 г.  
Дата проведения

В целях информирования меня по вопросам поступления даю свое согласие на обработку указанных мною в анкете данных, в том числе на обработку в информационных системах КНИТУ-КАИ, без передачи моих персональных данных третьим лицам без моего письменного разрешения, за исключением случаев, предусмотренных действующим законодательством РФ (Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006г. №152-ФЗ О персональных данных).

Подпись участника

Работу принял

(подпись)

(Мухомов И. П.)  
(фамилия и.о.)

Шифр

170-09

Задача № 1

Вариант 1

Дано:

$$S_1 = 10 \text{ м}$$

$$S_2 = 5 \text{ м}$$

$$t_1 = t_2$$

Найти:

$$v_1 = ?$$

Решение:

$$\left. \begin{aligned} S_1/v_1 &= t_1 \\ S_2/v_2 &= t_2 \end{aligned} \right\} =$$

$$S_1/v_1 = S_2/v_2$$

$$S_1 v_2 = S_2 v_1$$

$$10 v_2 = 5 v_1$$

$$2 v_2 = v_1$$

Ответ: в 2 раза больше чем у тела движущегося с меньшей скоростью.

Задача № 2

Дано:

$$m = 0,1 \text{ кг}$$

$$v = 40 \text{ м/сек}$$

$$t = 3 \text{ с}$$

Найти:

$$E_k = ?$$

Решение:

$$E_k = \frac{m \cdot v^2}{2} \cdot t = \frac{0,1 \text{ кг} \cdot 40^2 \text{ м}^2/\text{сек}^2}{2} \cdot 3 \text{ с} =$$

$$= 240 \text{ Н}$$

Ответ:  $E_k = 240 \text{ Н}$

ДАТА

Задача 13

Дано:

$$L = 100 \text{ м}$$

$$S = 300 \text{ см}^2$$

$$k = 0,006 \text{ Н/см}^3$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

$$m = 5000 \text{ кг}$$

Решение:

$$V_{\text{г}} = L \cdot S = 1000 \text{ см} \cdot 300 \text{ см}^2 = 300000 \text{ см}^3$$

$$N_{\text{г}} = \frac{m \cdot g}{V_{\text{г}} \cdot k} = \frac{5000 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг}}{300000 \text{ см}^3 \cdot 0,006 \text{ Н/см}^3} = 27,8$$

— пока как решение для задачи 13

не можно взять (не возмущает) берем 28 бревен.

$$N_{\text{г}} = ?$$

10

Ответ:  $N_{\text{г}} = 28$  бревен.

Задача 14

Дано:

$$m_{\text{ТР}} = 10000 \text{ кг}$$

$$S_{\text{ТР}} = 2,5 \text{ м}^2$$

$$m_1 = 70 \text{ кг}$$

$$S_1 = 0,08 \text{ м}^2$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

Найти:

Решение:

$$P_{\text{ТР}} = \frac{F}{S} = \frac{m_{\text{ТР}} \cdot g}{S_{\text{ТР}}} = 40 \text{ кПа}$$

$$P_1 = \frac{F}{S} = \frac{m_1 \cdot g}{S_1} = 11,6 \text{ кПа}$$

$$\frac{P_1}{P_{\text{ТР}}} = \frac{11,6 \text{ кПа}}{40 \text{ кПа}} = 0,3$$

$$\frac{P_1}{P_{\text{ТР}}} = ?$$

10

Ответ: в 3 раза больше

Шифр (заполняется дежурным по аудитории)

190-09

ДАТА

Задача №5

Дано:

$$d = 1 \text{ см}$$

$$\rho_l = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

$$\rho_{\text{ст}} = 2400 \text{ кг/м}^3$$

Решение:

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{d}{2}\right)^3 =$$

$$= \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot \left(\frac{0,01 \text{ м}}{2}\right)^3 = 0,52 \text{ м}^3 \cdot 10^{-6}$$

$$F_A = V \cdot g \cdot \rho_l = 0,0052 \text{ Н}$$

Иском:

$$F_A = ? \text{ Н}$$

10

Ответ:  $F_A = 0,0052 \text{ Н}$

Задача №6

Дано:

$$m = 25 \text{ кг}$$

$$d = 0,4 \text{ м}$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

Решение:

$$F_{\text{тяг}} = m \cdot g = 250 \text{ Н}$$

$$V_{\text{ш}} = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{0,4}{2}\right)^3 = 0,34 \text{ м}^3$$

$$F_A = V \cdot \rho_l \cdot g = 335 \text{ Н}$$

Иском:

$$\frac{F_{\text{тяг}}}{F_{\text{тяг}} + F_A} \leq 1$$

$$\frac{F_{\text{тяг}}}{F_{\text{тяг}} + F_A} = 0,74$$

10

Ответ: нет не сдвинем.

Шифр (заполняется  
 дежурным по аудитории)

170-09

ДАТА

Задача №7

Ответ: 1 - всем градусам уйдет то в эту "переходящую" покажет ртуть, а не наоборот.  
 2 - чтобы градусник точнее воспринимал температуру (давление). 9

Задача №8

Дано:

$$M = 10 \text{ кг}$$

$$t_1 = 25 \text{ мин.}$$

$$t_2 = 5 \text{ мин.}$$

$$\Delta t = 1^\circ \text{C}$$

$$c = 4200 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ \text{C}$$

$$\lambda = 0,33 \text{ МДж/кг}$$

Найти:

$$m_B = ? \text{ кг.}$$

Ответ: 9,36 кг.

Решение:

$$P \cdot t_1 = \lambda m_c \quad \left. \vphantom{P \cdot t_1} \right\} \Rightarrow$$

$$P \cdot t_2 = c M \Delta t$$

$$\frac{\lambda m_c}{t_1} = \frac{c M \Delta t}{t_2} \Rightarrow m_c = \frac{c M \Delta t}{t_2} \cdot \frac{t_1}{\lambda} =$$

$$= \frac{4200 \text{ Дж/кг} \cdot 10 \text{ кг} \cdot 1^\circ \text{C}}{300 \text{ с}} \cdot \frac{1500}{330000 \text{ Дж/кг}} =$$

$$= 0,64 \text{ кг}$$

$$m_B = M - m_c = 10 \text{ кг} - 0,64 \text{ кг} = 9,36 \text{ кг}$$

10

Шифр (заполняется дежурным по аудитории)

190-09

ДАТА

Задача № 9  
Дано:

$$S = 400 \text{ м}$$

$$V_1 = 20 \text{ км/ч}$$

$$V_2 = 16 \text{ км/ч}$$

Решено:

$$V_{\text{на встречу друг друга}} = V_1 - V_2 = 20 \text{ км/ч} - 16 \text{ км/ч} = 4 \text{ км/ч}$$

$$t = \frac{S}{V_{\text{на встречу друг друга}}} = \frac{0,4 \text{ км}}{4 \text{ км/ч}} = 0,1 \text{ ч}$$

Найти:

$$t = ? \text{ ч}$$

Ответ:  $t = 360 \text{ сек.}$

10

Шифр (заполняется  
дежурным по аудитории)

170-09