

Шифр

12-001

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»
2 этап (заключительный)

Письменная работа
на олимпиаде по ФИЗИКЕ

Сведени: я об участнике олимпиады

Фамилия:

Т	И	Щ	Е	Н	К	О
---	---	---	---	---	---	---

Имя:

Р	О	М	А	Н
---	---	---	---	---

Отчество:

Э	А	У	А	Р	А	В	И	Ч
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Учащи: 9А класса школы № МАСУ, ВНГ*

г. Новосибирска, Ленинского района
(города/села, района)

Новосибирской области
(области)

Дата рождения 07.03.1999

Контактная информация — Телефон(ы): 89529284322

E-mail: roman1999777@mail.ru

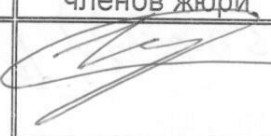
Пункт проведения этапа СГУГУИТ

Дата проведения этапа 15.02.2015

Дано 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 

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
34		Карманов И.И.	

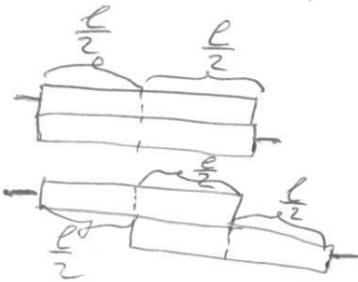
н1.

Пусть длина веревки равна l см. (10)
 Ее диаметр равен 1 см, следовательно площадь, которую она
 будет занимать равна $S_1 = l \text{ см}^2$
 Другая = $1 \text{ м} = 100 \text{ см}$. Площадь такого круга равна $S_2 = \pi \left(\frac{100}{2}\right)^2 \text{ см}^2$
 т.к. веревка занимает всю площадь круга, то

$$1 \cdot l = \pi \left(\frac{100}{2}\right)^2 = \pi \cdot 50^2 \approx 2500 \cdot 3,14 = 7850 \text{ см}^2$$

$$l = 7850 \text{ см} = 78,5 \text{ м}$$

Ответ: 78,5 м. +

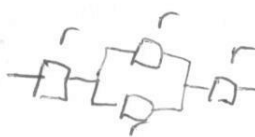


н2.

Пусть длина стержня = l . (10)
 Тогда пусть сопротивление на каждом
 участке $\frac{l}{2}$ триумна равно r .
 Тогда имеем схему:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{2r} + \frac{1}{2r}$$

$$R = r$$

Во 2-ой схеме имеем схему: 

$$R_{\text{общ}} = 2r + \frac{r}{2} = 2,5r \quad \text{т.к. } r = R, \text{ то } 2,5r = 2,5R.$$

Ответ: 2,5R. +

Председатель жюри



$M = 100 \text{ г} = 0,1 \text{ кг}$ $T = 80^\circ \text{C}$ $m = 20 \text{ г} = 0,02 \text{ кг}$ $T_k = -43^\circ \text{C}$
 $N = 50 \text{ шт.}$ $\rho = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$ $c_k = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$, $\lambda = 336 \text{ ккал/кг}$

Р.к. бросим 50 штук снега, то их масса равна

$m_k = 50 \cdot 0,02 = 1 \text{ кг}$. Заметим, что мы бросим снег,

и попу заморозим \Rightarrow тепло проводим не происходит. ???

Тогда:

а замерзание...

$$M \cdot c_0 \cdot (T - T_n) = m_k \cdot c_n \cdot (-T_k - T_n) \quad \text{---}$$

(2)

$$0,1 \cdot 4200 (80 - T_n) = 1 \cdot 2100 (43 + T_n)$$

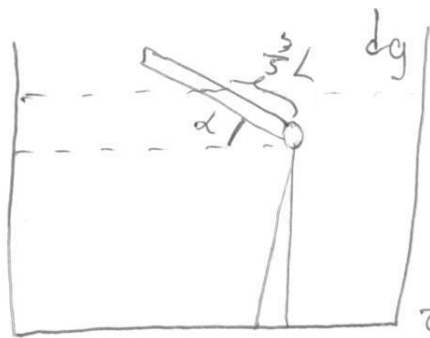
$$80 - T_n = 5(43 + T_n)$$

$$-6 T_n = 135$$

$$T_n = -22,5^\circ \text{C}$$

$$\text{Ответ: } -22,5^\circ \text{C} \quad \text{---}$$

или



Рассмотрим, какие силы действуют на палку. (2)

$F_{тяж} = mg$. $F_{пр} = \rho_0 g S \cdot L \cdot \frac{3}{5}$ где m - масса, S - площадь сечения, L - длина палки.

Угловой угол между палкой и горизонтом, проходящим через шарнир и параллельной основанию равен α .

Перенесем все силы на плоскость и получим равенство:

$$mg \cdot \frac{L}{2} \cdot \cos \alpha = \frac{3}{5} \rho_0 g S \cdot L \cdot \frac{3}{5} L \cdot \cos \alpha, \text{ получаем:}$$

$$m = \rho_0 S \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^2 \quad \text{---}$$



В данном случае угол равен β . Пусть x - часть палки, находящаяся в воде. Тогда две силы будут равнодействующими:

$$mg \cdot \frac{L}{2} \cdot \cos \beta = \rho_0 g S L x \cdot \frac{x}{2} L \cdot \cos \beta, \text{ отсюда}$$

$$m = \rho_0 S \cdot \frac{x^2}{2} \quad \text{---}$$

га: $96 \text{ S } (\frac{3}{5})^2 = 96 \text{ S } x^2$

$x = \frac{3}{5} \text{ м}$

Ответ: на $\frac{3}{5}$ длины. —

нб.

10



Заметим, что стержень небесен и держится на шарнире. Тогда бусинка будет падать резко вниз, а стержень будет двигаться вместе с ней. Значит, если бусинка после бусинки слетит со стержня она будет находиться на высоте h от места падения, где

$h = \sqrt{l^2 - r^2}$, т.е. $h = \frac{gt^2}{2}$

где t — время падения бусинки. То $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2(l^2 - r^2)}{g}}$

Ее скорость, в момент, когда она слетит со стержня равна $v_{\text{гор}} = gt$. По правилу векторов, куда направлено $v_{\text{гор}}$ и $v_{\text{верт}}$.

Тогда $v_{\text{гор}} = v_{\text{гор}} \cdot \sin \alpha$, а $\alpha = \alpha \sin \alpha = \frac{r}{l}$, тогда

$v_{\text{гор}} = g \sqrt{\frac{2\sqrt{l^2 - r^2}}{g}} \cdot \frac{r}{l}$

Ответ: время равно $\sqrt{\frac{2\sqrt{l^2 - r^2}}{g}}$; скорость: $g \sqrt{\frac{2\sqrt{l^2 - r^2}}{g}} \cdot \frac{r}{l}$