

Шифр

Кр-09-1

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: К Б И З Ы Л - О О Л

Имя: К Е Ж И К

Отчество: М Е Р Г Е Н О В И Ч

Учащийся 9 класса школы № ГАОЧРП „Государственный
лицей Республики Тыва“
(города/села, района)

Дата рождения 8 ноября ^(области) 1999

Контактная информация – телефон(ы): +79233843500

E-mail: kyzyloolk@mail.ru

Пункт проведения этапа СибГУПУ

Дата проведения этапа 15.02.15

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 Кызыл-Оол

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
29	15.02.15.	Кудрявцева Е.Ю. Федорова Е.Ю.	

① Дано: Семьдесят
 $R_{\text{кр}} = 1 \text{ м}$
 $d_{\text{кр}} = 2 \text{ м}$
 $v_{\text{кр}} = 1$

Изначально можно представить как множество кругов, у которых радиус последовательно увеличивается на 1 см. Радиусы кол-во кругов:

$\frac{d_{\text{кр}}}{2} = \frac{2 \text{ м}}{2} = 0,5 \text{ м} = 50 \text{ см}$. Так у каждого радиуса круга $\frac{50 \text{ см}}{1 \text{ см}} = 50$

каждого последующего круга радиус увеличивается на 1, $d_1 = 1, d_2 = 3, d_3 = 5, d_4 = 7, \dots$

Значит, чтобы найти длину веревки, надо сложить диаметры всех кругов.

$$L = \pi d_1 + \pi d_2 + \pi d_3 + \dots + \pi d_{50} =$$

$$= \pi (d_1 + d_2 + d_3 + \dots + d_{50})$$
 По формуле Последовательности $d_1, d_2, d_3, d_4, \dots, d_{50}$

Представляют собой послед-ть четных чисел, значит формула первая 50-и членов можно найти по формуле:

$S_n = n^2$ $S_{50} = 50^2 = 2500 \text{ см}$

$L = \pi \cdot S_{50} = \pi \cdot 2500 \text{ см} \approx 7850 \text{ см}$

Ответ: 7850 м

② Дано: Демонстрация

$m_1 = 100 \text{ г}$
 $T_1 = 80^\circ \text{C}$
 $m_2 = 20 \text{ г}$
 $N_2 = 50$
 $T_2 = -43^\circ \text{C}$
 $c_1 = 4200 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ \text{C}$
 $c_2 = 2100 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ \text{C}$
 $\lambda_2 = 336 \text{ кДж/кг}$

Составим уравнение теплового баланса.

$Q_{\text{об1}} + Q_{\text{об2}} + Q_{\text{об3}} = Q_{\text{от}}$, где:

$Q_{\text{об1}}$ - охлаждение воды (жид) до 0°C .

$Q_{\text{об2}}$ - нагревание кристаллизации воды (жид)

Председатель жюри

7к-?

$Q_{\text{обз}}$ - количество воды (кал) до T_k

$Q_{\text{пл}}$ - количество льда до T_k

Используем формула теплопередачи и калории:

$$c_{\text{в}} m_{\text{в}} \cdot 80^\circ\text{C} + m_{\text{л}} \lambda_{\text{л}} + c_{\text{л}} \cdot m_{\text{л}} \cdot T_k = m_{\text{л}} \cdot 50 \cdot c_{\text{л}} \cdot (+43 - T_k)$$

$$420 + 33600 + 33600 + 210 \cdot T_k = +90300 - 2100k$$

$$2370 T_k = 23700$$

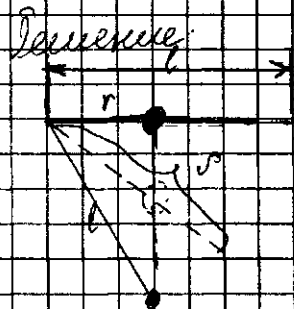
$$T_k = 10^\circ\text{C}$$

T_k - нулевой градус температуры граница
быть отрицательной.

$$-T_k = -10^\circ\text{C}$$

Ответ: -10°C

5) Воно:
небольшая масса,
длина l



Если масса небольшая,
и трения нет, то
длина должна
перемещаться в вершине
каково в миз

$$v_x = ?$$

$$t_x = ?$$

Формула для перемещения (S) неравномерного движения:

$$S = \frac{v_x + v_k}{2} \cdot t_x, \text{ где } v_k - \text{касательная скорость, } v_x - \text{касательная,}$$

$a - \text{ускорение.}$

$$v_k = 0 \quad a = g \text{ по:}$$

$$S = \frac{v_k^2}{2g} \Rightarrow v_k = \sqrt{2gS} \quad S = \sqrt{l^2 - r^2} \text{ (из рисунка по}$$

массиве Гипотенуза) по

$$v_k = \sqrt{2g \sqrt{l^2 - r^2}}$$

Формула для ускорения

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_k}{t_k}, \Rightarrow t_k = \frac{v_k}{a}, \quad a = g, \text{ по:}$$

$$t_k = \frac{v_k}{g} = \frac{\sqrt{2g \sqrt{l^2 - r^2}}}{g} = \frac{2 \sqrt{l^2 - r^2}}{g}$$

Ответ: $v_k = \sqrt{2g \sqrt{l^2 - r^2}}; \quad t_k = \frac{2 \sqrt{l^2 - r^2}}{g}$

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
29	15.02.15	Кузнецова С.А. Бессикта В.Ю.	

② Дано: R — сопротивление
двух параллельных
ветвей цепи при
напряжении U
тока I .

Решение:
По закону Ома
 $R = \frac{U}{I}$, то $R' = \frac{U}{I'}$, U — const.

$I = \rho \frac{l}{S}$, где ρ — удельное сопротивление
проводника, l — длина
проводника, S — площадь сечения
каждой из областей $l/2$ и $l/2$ про-
водников.

$$I' = \rho \frac{l}{S/2} = \rho \frac{2l}{S} \Rightarrow R' = \frac{U}{I'} = \frac{U S}{2 \rho l}$$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{U S}{\rho l}$$

Найдем отношение R' к R :

$$\frac{R'}{R} = \frac{U S \cdot \rho l}{2 \rho l \cdot U S} = \frac{1}{2}$$

Значит, новое сопротивление R' будет
меньше старого.

Ответ: $\frac{R}{2}$

9

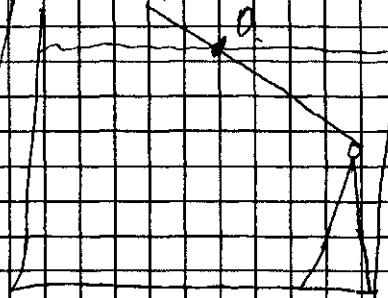
Дано:

точкой накачки

Кор. часть $\frac{2}{5}$

Х. часть корпуса
пока обвала, при
уровне воды чуть
ниже середины

Решение:



Рассмотрим систему
зависов с осью О

и его по центру и высоте центра тяжести $\frac{2}{5}$ в то, которое на высоте $\frac{2}{5}$

на $\frac{2}{5}$ часть действует $F_{тяж}$, на
погруженную $F_{арх}$, F_1 и F_2 сила, с ко-
торой действует архимедова сила.

65