

Шифр

Ш 10

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

В Л А А Ц М И Р О В

Имя:

И В А Н

Отчество:

А Н А Р Е Е В И Ч

Учащийся 9 класса школы № КГБОУ «Бийский лицей»

г. Бийска

(города/села, района)

Алтайского края

(области)

Дата рождения 29.01.1999

Контактная информация – телефон(ы): 8(913)-232-55-95

E-mail: psychiclable@gmail.com

Пункт проведения этапа г. Бийск

Дата проведения этапа 15.02.2015 г.

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

И. Власов

Шифр Ш-10

Олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»
2 этап (заключительный) 2014–2015 учебный год

ФИЗИКА

Общий балл	Дата	Ф. И. О. членов жюри	Подписи членов жюри
26	24.02.15	Тоқибов Д.А. Жаранов Э.Н.	 

Председатель жюри: Махсуджан М.М. ЭБ

ОЛИМПИАДА
«БУДУЩЕЕ СИБИРИ»

НГУ Ш № 10

Задача 1.

Дано:
 $D = 1 \text{ м}$
 $d = 0,01 \text{ м}$
Найти: $h = ?$

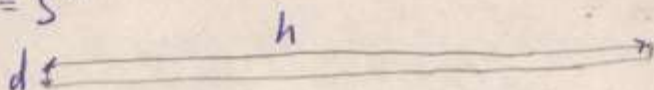
Решение:

1	2	3	4	5	Σ
10	10	5	1	0	26
		5			



Предположим, данная спираль - круг

с площадью $S = \pi \frac{D^2}{4}$; так же этот круг состоит из витков веревки, тоже имеющих свой размер d .
Если ~~вер~~ спираль S выпрямить в одну веревку то: $S = S'$



$$\Rightarrow \pi \frac{D^2}{4} = dh \rightarrow h = \frac{D^2}{4d} \pi \approx 19,625 \text{ м}$$

Ответ: $h \approx 19,625 \text{ м}$ (105)

Задача 3

Дано:
 $M = 0,1 \text{ м}$
 $T = 20^\circ \text{ C}$
 $m = 20 \text{ г} = 0,02 \text{ кг}$
 $T_k = -43^\circ \text{ C}$
 $N = 50 \text{ шт}$
 $c_b = 2c_a = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$
 $\lambda = 336 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{м}}$
Найти:
 $T_n = ?$

Решение

$M' = m \cdot N$ - общая масса льда
 $m' = M \cdot 10$

1) охлаждаем $c_b M (T - T_n)$
2) кристализуем λM

$$c_a m' (T_n - T_k) = c_b M (T - T_n) + \lambda M$$

$$c_a m N (T_n - T_k) + c_b M (T_n - T) = \lambda M$$

$$T_n (c_a m N + c_b M) = \lambda M + c_a m N T_k + c_b M T$$

$$T_n = \frac{M(\lambda + c_b T) + c_a m N T_k}{c_a m N + c_b M} \approx -9,17^\circ \text{ C}$$

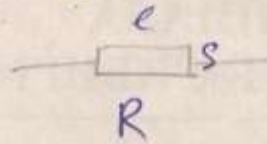
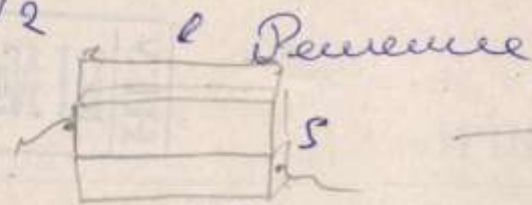
Задание №2

Дано

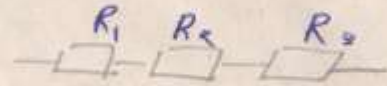
R

Найти

R' ?



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



$$R' = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_1 = \rho \frac{\frac{1}{3}l}{\frac{1}{3}S} = R = R_3$$

$$R_2 = \rho \frac{\frac{1}{3}l}{S} = \frac{1}{3}R \Rightarrow R' = R_1 + R_2 + R_3 = 2,5R$$

Ответ: $R' = 2,5R$ + (105)

Задание 3

Резистор: $\frac{1}{2}c_A = c_A$ $M = \frac{m}{10}$

$$c_A m (T_A - T_K) + c_A M (-t) = c_B M (T - T_A) + \Delta M$$

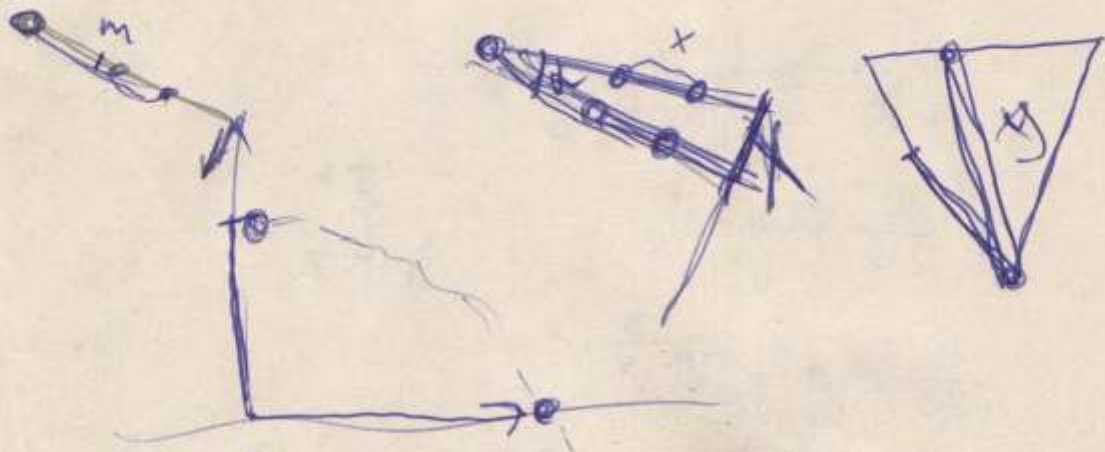
$$c_B 5M (T_A - T_K) + \frac{1}{2}c_B M (-T_A) - c_B M (T - T_A) = \Delta M$$

$$c_B (5T_A - 5T_K - \frac{1}{2}T_A + T_A - T) = \Delta$$
 (55)

$$5,5T_A = \frac{\Delta}{c_B} + 5T_K + T$$

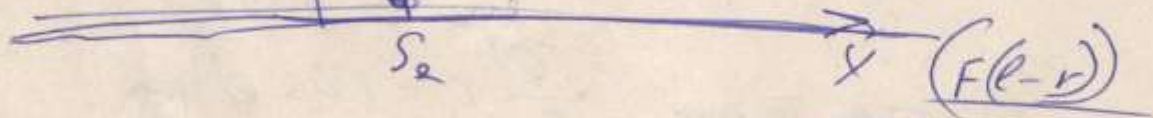
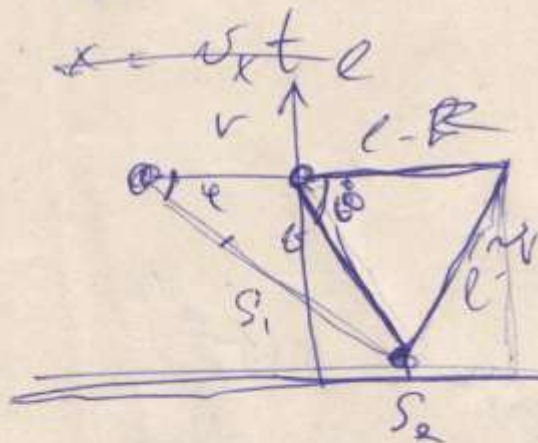
$$T_A \approx -10^{\circ}C$$

Ответ: $T_A = -10^{\circ}C$.



$$y = \frac{gt^2}{2}$$

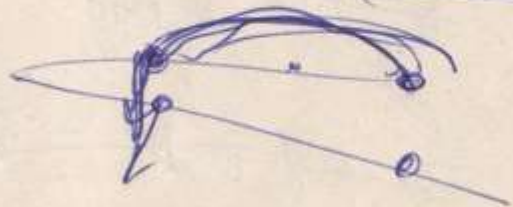
$$x = v_x t$$



$$s_1^2 + s_2^2 = s^2$$

$$s_1 = s \cos \alpha$$

$$s_2 = s \sin \alpha$$



$$mg = ma \cos \alpha$$

$$a' = g(l-v)$$

~~mg~~
~~mg~~

$$\frac{e'}{2} F = (e - e') mg$$

$$\text{eg } \frac{e'}{2} \times \frac{e'}{2} = (e - e') \rho_0 \left(1 - \frac{e'}{e}\right) V g$$

$$\Rightarrow \rho \frac{e'^2}{2e} = \frac{75}{16} \rho (e - e') \left(1 - \frac{e'}{e}\right)$$

$$\frac{e'}{e} = \frac{75}{8} (e - e') \left(1 - \frac{e'}{e}\right)$$

$$\frac{e'^2}{2e} = \frac{75}{8} \left(e - e' - e'^2 + \frac{e'^2}{e}\right)$$

$$\frac{75}{8} e - \frac{75}{8} e' - \frac{75}{8} e'^2 + \frac{75}{8} \frac{e'^2}{e} = 0$$

ans. 18