

Шифр

2р 9 013

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»
2 этап (заключительный)Письменная работа
на олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: СТЕПАНЕНКО

Имя: ИЛГА

Отчество: ДЕНИСОВИЧ

Учащийся 9, А⁴ класса школы № МБОУ «ТГ при СГА»
Новосибирска, Ленинского района
(города/села, района)
Новосибирской области
(области)

Дата рождения 04.02.2000

Контактная информация – телефон(ы):
89130014441

E-mail:

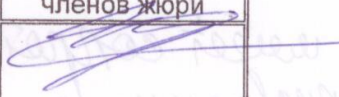
Пункт проведения этапа СГУиТ

Дата проведения этапа 23.02.16

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
20		Карманов И.К.	

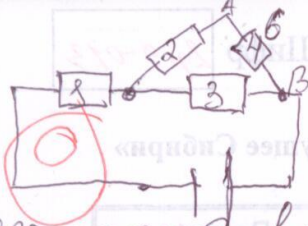
1. Поезд "А" вышел из пункта А в 5 ч. и пришел в пункт С в 15 ч. Т.е. он двигался равномерно с постоянной скоростью $\Rightarrow$ он шел со скор. $v_A \Rightarrow$ весь путь АС равенся $5v_A$ ($S=vt$) $\Rightarrow AB=AC$ (по услов.) $= 5v_A$.

Поезд "В" вышел из пункта В в 12 ч. и двигался равномерно с постоянной скоростью v_B в перпендикулярном направлении по отношению к движению поезда "А". В 13 ч. оба поезда встретились и продолжили движение со скоростью v_A в направлении движения поезда "А" $\Rightarrow$ путь ВН равен $v_B \cdot 1$, а путь АН $= 3v_A$. По теореме Пифагора выразим эти же. По рисунку у нас получается прямоугольный треугольник. По теореме Пифагора найдем соотношение v_A и v_B : $(5v_A)^2 = (3v_A)^2 + v_B^2$ $25v_A^2 - 9v_A^2 = v_B^2$ $v_B^2 = 16v_A^2 \Rightarrow$ Скорость поезда "В" на участке ВН была в 4 раза больше скорости поезда "А" на всем его пути. Ответ 4. +

2.

Председатель жюри





Обозначим каждый резистор соответствующим номером. Для того чтобы на участке АВ было $U_{\max}$, значение его сопротивления должно равняться 6 Ом. Резистор 1 имеет сопротивление 0 Ом, т.к. если он знач. 0 Ом будет присвоенно 3 резистор, тогда $R_{03} = 0$ ($R_{03} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$), а если 2 резистор, тогда резисторы напруг. резист. 4 и 3 будут равны (т.к. в парал. соедин. $U = U_1 = U_2$). Следовательно резистор 2 и 3 имеют значение 3 Ом 2. Напряжение в послед. соедин. равняется $U = U_1 + U_2$, т.е. $U = U_2$ (т.к. $U_1 = 0$). И.т.д. в параллельном соедин. $U_1 = U_2 \Rightarrow U_2(R_{\text{рез.2}}) + U_4(R_{\text{рез.4}}) = U_3(R_{\text{рез.3}})$

$\Rightarrow U_4 < U_3 \Rightarrow$ правильного ответа не существует.

Я могу привести 2 примера.

1) Когда рез. 2 рав. Когда знач. рез. 2. равно равно 1, а рез. 3 2. Тогда: $R_{03} = \frac{4 \text{ Ом} \cdot 2 \text{ Ом}}{3 \text{ Ом}} = \frac{8}{3} \text{ Ом} \Rightarrow U = \frac{1}{9} \text{ Ом} \cdot I$;

$I = \frac{9}{14} U$; т.к. в паралл. соедин. $I = I_1 + I_2$, то $\frac{9}{14} U = \frac{2}{14} U + \frac{4}{14} U \Rightarrow$

$\Rightarrow U_3 = \frac{4}{14} U \cdot 2 \text{ Ом} = U$; $U_2 = \frac{2}{14} U \cdot \frac{2}{14} U = \frac{2}{14} U$; $U_4 = \frac{2}{14} U \cdot 6 \text{ Ом} = \frac{12}{14} \text{ Ом}$.

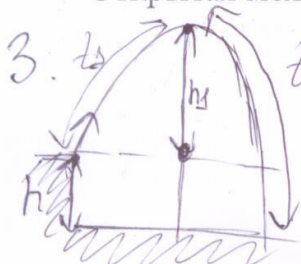
$\Rightarrow U_4 < U_3$.

2) Когда знач. рез. 2 и рез. 3 соответственно равны 2 и 3. Тогда $R_{03} = \frac{8 \text{ Ом} \cdot 3 \text{ Ом}}{9 \text{ Ом}} = \frac{8}{3} \text{ Ом} \Rightarrow U = \frac{8}{9} I$; $I = \frac{9}{8} U$; т.к. в паралл. соедин. $I = I_1 + I_2$, то $\frac{9}{8} U = \frac{8}{8} U + \frac{1}{8} U \Rightarrow U_3 = \frac{8}{8} U \cdot 3 \text{ Ом} = \frac{8}{8} U$;

$U_2 = \frac{1}{8} U \cdot 2 \text{ Ом} = \frac{2}{8} U$; $U_4 = \frac{1}{8} U \cdot 6 \text{ Ом} = \frac{6}{8} U \Rightarrow U_4 < U_3$

И.е. я доказал свою теорию. Следовательно решение нет.

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»



Пусть T - все T - все время. h - известная высота.

Пусть t_3 - время подъема, когда t_2 - время падения. Составим систему уравнений

из которой мы выразим t_3 и t_2 .

$$\begin{cases} h_3 = \frac{gt_3^2}{2} \\ h + h_3 = \frac{gt_2^2}{2} \\ t_2 = (T - t_1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} h_3 = \frac{gt_3^2}{2} \\ t_2 = T - t_1 \\ h + \frac{gt_3^2}{2} = \frac{g(T - t_1)^2}{2} \end{cases}$$

$$h = \frac{g}{2} (T^2 - 2Tt_1 + t_1^2 - t_1^2)$$

$$h = \frac{g}{2} (T^2 - 2Tt_1)$$

$$\frac{2h}{g} = T^2 - 2Tt_1 \quad 2Tt_1 = T^2 - \frac{2h}{g} \quad t_1 = \frac{T^2 - \frac{2h}{g}}{2Tg}; \text{ перепишем}$$

полученный результат подставив в уравнение $t_2 = T - t_1$ и выразим t_2 . $t_2 = T - \frac{T^2 - \frac{2h}{g}}{2Tg}$. Нам нужно найти разность времени падения и времени подъема.

$$t_2 - t_1 = T - \frac{T^2 - \frac{2h}{g}}{2Tg} - \frac{T^2 - \frac{2h}{g}}{2Tg} = \frac{2Tg - T^2 + \frac{2h}{g} - T^2 + \frac{2h}{g}}{2Tg} = \frac{2h}{Tg} \Rightarrow$$

$$t_2 - t_1 = \frac{2h}{Tg} \quad \text{Ответ } \frac{2h}{Tg} +$$