

Шифр

Ф8-8

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

П Л А С Т И Н И Н

Имя:

Г Р И Г О Р И Й

Отчество:

В И К Т О Р О В И Ч

Учащийся 8Б класса школы № Аэрокосмический лицей
имени Ю.В. Кондратюка города Новосибирск
(города/села, района)
Новосибирской области
(области)

Дата рождения 11.09.2004

Контактная информация – телефон(ы): +7 961 227 5025;
+7 903 931 2010

E-mail: plastinin1109@gmail.com

Пункт проведения этапа

НТЛУ

Дата проведения этапа

24.02.2019

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

plastinin + 2

1	2	3	4	5	6	Σ
00	—	10	10	—	—	20

Шифр 98-8

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
205	06/03/19	Средин Н.В.	

№3

Весы показывают вес P , составляющий от общей силы, действующей на линейку столько же, сколько и расстояние L_0 отстоит от fulcrum всей линейки:

Сила действующая на линейку равна общей силе тяжести двух грузиков - $F_T = m_1 g + m_2 g$, т.к. $F_T = mg$

$$\frac{P}{m_1 g + m_2 g} = \frac{L_0}{L_0 + L_B}$$

$$\frac{P}{(m_1 + m_2) \cdot g} = \frac{L_0}{L_0 + L_B}$$

$$P = \frac{(m_1 + m_2) \cdot g \cdot L_0}{L_0 + L_B}$$

Отсюда:

$$m_1 + m_2 = \frac{(L_0 + L_B) \cdot P}{g \cdot L_0}$$

Рассмотрим линейку к которой

Председатель жюри

погвемени ғузуки. В ней:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}$$

$$F_T = mg$$

$$\frac{m_1 g}{m_2 g} = \frac{l_2}{l_1}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{l_2}{l_1}$$

$$\frac{m_1}{m_1 + m_2} = \frac{l_2}{l_1 + l_2}$$

$$\frac{m_2}{m_1 + m_2} = \frac{l_1}{l_1 + l_2}$$

$$m_1 = \frac{l_2 (m_1 + m_2)}{l_1 + l_2}$$

$$m_1 = \frac{l_2 ((l_0 + l_0) \cdot P)}{l_1 + l_2} = \frac{l_2 (l_0 + l_0) \cdot P}{g \cdot l_0 \cdot (l_1 + l_2)}$$

$$m_2 = \frac{l_1 (m_1 + m_2)}{l_1 + l_2}$$

$$m_2 = \frac{l_1 (l_0 + l_0) \cdot P}{g \cdot l_0 \cdot (l_1 + l_2)}$$

Ответ: $m_1 = \frac{l_2 (l_0 + l_0) \cdot P}{g \cdot l_0 \cdot (l_1 + l_2)}$; $m_2 = \frac{l_1 (l_0 + l_0) \cdot P}{g \cdot l_0 \cdot (l_1 + l_2)}$

Чтобы оказалась на максималь-
но возможном расстоянии от
точки А, человеку необходимо
повиснуть. Времени движется в
направлении к 10-й ленте, а

половину времени по направлению
к 1-й ленте, при этом двигаться
не останавливаясь на макс. скорости.
Найдем расстояние,
которое человек прошел всего
попавши.

$$300 \cdot 1,5 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 450 \text{ м} - \text{прошел всего}$$

Теперь найдем половину пути
человека (путь по направлению к
10-й ленте или по направлению к
1-й):

$$\frac{450 \text{ м}}{2} = 225 \text{ м}$$

Теперь найдем сколько лент пройдет
человек:

$$\frac{225 \text{ м}}{30 \text{ м}} = 7,5 \text{ лент он пройдет,}$$

т.е. 7 лент полностью и одну
ленту половину.

Посчитаем сколько секунд он
скачет на каждой ленте (т.е. обратный
путь от скака на каждой из лент
то же время, что и на пути туда,
то время на каждой ленте умножим

на 2/:

$$\frac{3 \mu}{1.5 \text{ с}} \cdot z = 4 \text{ с} - \text{на который из 7-ми}$$

летит

$$\frac{3 \mu}{2 \cdot 1.5 \frac{\mu}{\text{с}}} \cdot z = 2 \text{ с} - \text{на 8 летит}$$

Вычисляем расстояние, на которое человек оказался от точки А:

$$1 \frac{\mu}{\text{с}} \cdot 4 \text{ с} + 2 \frac{\mu}{\text{с}} \cdot 4 \text{ с} + 3 \frac{\mu}{\text{с}} \cdot 4 \text{ с} + 4 \frac{\mu}{\text{с}} \cdot 4 \text{ с} + 5 \frac{\mu}{\text{с}} \cdot 4 \text{ с} + 6 \frac{\mu}{\text{с}} \cdot 4 \text{ с} + 7 \frac{\mu}{\text{с}} \cdot 4 \text{ с} + 8 \frac{\mu}{\text{с}} \cdot 2 \text{ с} = 128 \mu$$

Ответ: 128 м

№ 2

Вайган А, выделенные водоросли при наблюдении 1 судна Юга.

$$Q_{\text{выд}} = 0 - Q$$

$$Q_{\text{выд}} = - (C_0 \cdot m_0 \cdot (t_2 - t_1))$$

примем массу
воды за 1 кг
 $m_0 = 1 \text{ кг}$

$$Q_{\text{выд}} = - (4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 1 \text{ кг} \cdot (90^\circ - 40^\circ)) =$$
$$= 84000 \text{ Дж}$$

Вайган массы 1 судна:

$$\lambda = \frac{Q}{m}$$

$$m = \frac{Q}{\lambda}$$

1	2	3	4	5	6	Σ

Шифр 93-8

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

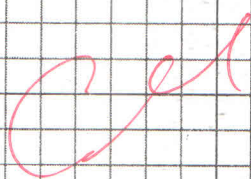
Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

$$m_{\text{л}} = \frac{84000 \text{ Дж}}{336000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}} = 0,25 \text{ кг} - \text{масса 1 кубика}$$

Теперь вычислим температуру льда (т.к. температура таявшего льда $t_{\text{тл}} = 0^\circ$, но t_2 берем за 0°)

$$Q = c_{\text{л}} m_{\text{л}} (t_2 - t_1)$$

$$t_2 - t_1 = \frac{Q}{c_{\text{л}} \cdot m_{\text{л}}}$$



$$t_1 = t_2 - \frac{Q}{c_{\text{л}} \cdot m_{\text{л}}}$$

$Q_{\text{выд}} = Q_{\text{полн}}$

$$t_1 = 0^\circ \text{C} - \frac{84000 \text{ Дж}}{2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 0,25 \text{ кг}} = -160^\circ \text{C}$$

Ответ: ~~0~~ -160°C .

№1

A s_1 s_2 B — путь на гачи (по течению)

B s_3 s_4 A — путь с гачи (против течения)

$$s_1 = s_4 ; s_2 = s_3$$

$$t = \frac{s_1}{v_{\text{лог}} + v_{\text{тек}}} \Rightarrow s_1 = t \cdot (v_{\text{лог}} + v_{\text{тек}})$$

Председатель жюри