

Комитет по образованию администрации
города Заринска
Муниципальное бюджетное
общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная
школа №7 г. Заринска

№ _____ 20__

659100, г. Заринск, ул. Таратынова, 13/1
Тел.: 8(38595) 4-09-12, 4-09-23

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПО ФИЗИКЕ

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

АЛТАЙСКИЙ КРАЙ

город ЗАРИНСК

24 ноября 2020 г.

ШИФР 10-7

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

УЧЕНИКА

10 А КЛАССА

МБОУ СОШ № 7 г. Заринска
(наименование образовательной организации)

(Фамилия Имя Отчество участника)

Учитель участника по предмету:

Самчук Александр Васильевич

Номер задания		Итого
Баллы		

Председатель жюри: Заковряжина Т.Т. _____

Члены жюри Самчук А.В. _____

Поляков Г.Н. _____

Кочуров И.А. _____

Если модуль скорости парохода и ветра относительно Земли одинаковы, то угол между направлением движения ветра и экватором будет в 2 раза больше угла α (по правилу сложения векторов).

$$30^\circ \cdot 2 = 60^\circ$$



а) Ветер дует на северо-восток под углом 60° к экватору.



Пусть угол между направлением движения ветра относительно Земли и экватором — β , тогда $\beta = 60^\circ$.

Угол между направлением движения ветра и направлением движения ^{относительно парохода} донна без учета

ветра равен $90^\circ - \beta = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$,

а угол между направлением движения донна и направлением ветра равен $30^\circ : 2 = 15^\circ$

значит: направление движения донна относительно экватора α имеет угол $(60 + 15)^\circ = 75^\circ$

Угол между направлением движения
паровоза и экватором равен 90°

значит: угол между направлением движения
паровоза и направлением движения дома
относительно Земли равен $90^\circ + 75^\circ = 165^\circ$

б) Шлейф дома располагается под углом
 165° относительно направления движения
паровоза.

5.

Дано:

$$U_1 = 6 \text{ В}$$

$$I_1 = 0,4 \text{ А}$$

$$t_1 = 25^\circ \text{С}$$

$$I_2 = 0,8 \text{ А}$$

$$t_2 = 40^\circ \text{С}$$

$$t_3 = 100^\circ \text{С}$$

Найти:

$$P_3 = ?$$

Решение:

$$R = \frac{U_1}{I_1} = \frac{6 \text{ В}}{0,4 \text{ А}} = 15 \text{ Ом}$$

$$U_2 = I_2 R = 0,8 \text{ А} \cdot 15 \text{ Ом} = 12 \text{ В}$$

$$P_1 = U_1 I_1 = 6 \text{ В} \cdot 0,4 \text{ А} = 2,4 \text{ Вт}$$

$$P_2 = U_2 I_2 = 12 \text{ В} \cdot 0,8 \text{ А} = 9,6 \text{ Вт}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{9,6 \text{ Вт}}{2,4 \text{ Вт}} = 4 \quad ; \quad \frac{t_2}{t_1} = \frac{40^\circ \text{С}}{25^\circ \text{С}} = 1,6$$

$$k = \frac{P_2}{P_1} : \frac{t_2}{t_1} = 4 : \frac{16}{10} = 4 \cdot \frac{10}{16} = \frac{10}{4} = 2,5$$

k - коэффициент

$$\frac{t_3}{t_1} = \frac{100^\circ \text{С}}{25^\circ \text{С}} = 4$$

$$\frac{P_3}{P_1} : \frac{t_3}{t_1} = k = 2,5$$

$$\frac{P_3}{P_1} = k \cdot \frac{t_3}{t_1} = 2,5 \cdot 4 = 10$$

$$P_3 = P_1 \cdot 10 = 2,4 \text{ Вт} \cdot 10 = 24 \text{ Вт}$$

Ответ: 24 Вт.

4.

Дано:

$$M = 0,2 \text{ м}$$

$$t_0 = 60^\circ\text{C}$$

$$t_1 = 0^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 10^\circ\text{C}$$

$$\lambda = 3,4 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$c_0 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$\rho_0 = 1000 \text{ кг/м}^3$$

Найти:

$m = ?$

Решение:

$$Q_0 = c_0 M \Delta t = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 0,2 \text{ м} \cdot 50^\circ\text{C} = 42000 \text{ Дж}$$

$$Q_1 = Q_0$$

$$Q_1 = \lambda m = 3,4 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{м}} \cdot m$$

$$m = \frac{4,2 \cdot 10^4}{3,4 \cdot 10^5} = \frac{4,2}{34} \approx 0,1235 \text{ м}$$

Ответ: 0,1235 м

3.

Дано:

$$m = 0,2 \text{ кг}$$

$$h = 30 \text{ м}$$

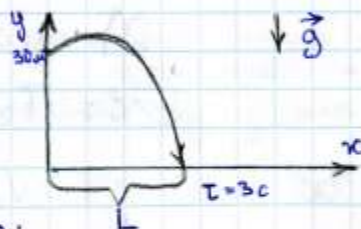
$$\tau = 3 \text{ с}$$

Решение:

$$E_p = mgh = 0,2 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м/с}^2 \cdot 30 \text{ м} = 60 \text{ Дж}$$

$$L = v_{0x} \cdot \tau$$

$$v_{0x} = \sqrt{\frac{E_k \cdot 2}{m}} = \sqrt{769} = 27,73 \text{ м/с}$$



$$E_k = 76,9 \text{ Дж} \quad v_k - \text{конечная скорость} \quad 10-7$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2 \quad v_k = \sqrt{v_{kx}^2 + v_{ky}^2}$$

Найти:

L - ?

2.

Дано:

$$m_1 = m$$

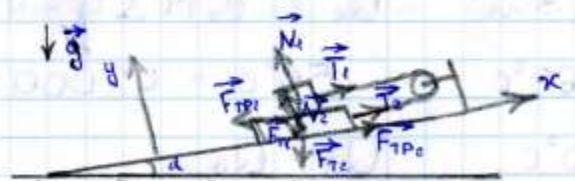
$$m_2 = 5m$$

$$\mu = 0,2$$

Найти:

d - ?

Решение:



$$1) m \vec{a}_1 = \vec{N}_1 + \vec{T}_1 + \vec{F}_{T1} + \vec{F}_{TP1}$$

$$x: T_1 - F_{TP1} - \sin d \cdot F_{T1} = 0$$

$$y: N_1 - \cos d \cdot F_{T1} = 0$$

$$N_1 = \cos d \cdot F_{T1}$$

$$T_1 = F_{TP1} + \sin d \cdot F_{T1}$$

$$2) m_2 \vec{a}_2 = \vec{N}_2 + \vec{T}_2 + \vec{F}_{T2} + \vec{F}_{TP2}$$

$$x: T_2 + F_{TP2} - \sin d \cdot F_{T2} = 0$$

$$y: N_2 - \cos d \cdot F_{T2} = 0$$

$$N_2 = \cos d \cdot F_{T2}$$

$$F_{T2} \cdot \sin d = T_2 + F_{TP2}$$

$$T_1 = T_2$$