

**Школьный этап Всероссийской олимпиады по физике
9 класс, 2020-2021 уч. г.**

1. Первую половину пути велосипедист проехал со скоростью в 8 раз большей, чем вторую. Средняя скорость велосипедиста оказалась равной 16 км/ч. Определить скорость велосипедиста на второй половине пути. **(5 баллов)**.
2. Из сосуда в котором находится 100г воды при температуре 0 °С быстро выкачивают воздух. При этом за счёт интенсивного испарения происходит замерзание воды. Какая масса воды может быть обращена в лёд? (Удельная теплота парообразования воды $2,49 \cdot 10^6$ Дж/кг, удельная теплота плавления льда $0,336 \cdot 10^6$ Дж/кг) **(10 баллов)**.
3. Определить плотность однородного тела, вес которого в воздухе 2,8 Н, а в воде 1,7 Н. Плотность воды 1000 кг/м^3 . **(10 баллов)**.
4. Какова масса медной проволоки длиной 2км и сопротивлением 8,5 Ом? (плотность меди 8900 кг/м^3 , удельное сопротивление меди $0,017 \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$) **(10 баллов)**.
5. В электрокипяльнике ёмкостью 5л с КПД 70% вода нагревается от 10°С до 100°С за 20мин. Какой силы ток проходит по обмотке нагревателя, если напряжение в сети 220В? (Удельная теплоёмкость воды 4200 кг/м^3) **(10 баллов)**.

Время выполнения 3 часа.

Критерии оценивания: I место 37-45 баллов
II место 29-36 баллов
III место 21-28 баллов

① Dado

$$v_1 = 8\sqrt{2}$$

$$S_1 = S_2$$

$$v_{cp} = 10 \text{ km/h}$$

$$v_{cp} = (S_1 + S_2) / (t_1 + t_2)$$

$$t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{S_1}{8\sqrt{2}}$$

$$t_2 = \frac{S_2}{v_2} = \frac{S_1}{v_2}$$

$$\frac{S_1 + S_1}{S_1/8\sqrt{2} + S_1/v_2} = \frac{2}{8\sqrt{2}} + \frac{1}{v_2} = \frac{2 \cdot 8\sqrt{2}}{9}$$

$$v_2 = 9 \frac{\text{km}}{\text{h}}, \quad v_1 = 8 \cdot 9 = 72 \text{ km/h}$$

③ Dado:

$$P_1 = 2,8 \text{ H}$$

$$P_2 = 1,7 \text{ H}$$

$\rho = ?$

$$F_H = P_1 - P_2 = 2,8 - 1,7 = 1,1 \text{ H}$$

$$F_H = \rho g V_T$$

$$V_T = \frac{m}{\rho}$$

$$F_H = \rho g \cdot \frac{m}{\rho} \rightarrow \rho = \frac{\rho g m}{F_H} = \frac{P_1 - P_2}{F_H} = \frac{1000 \cdot 2,8}{1,1} = 2545 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

④ Dado

cer

$$l = 2 \text{ km} = 2 \cdot 10^3 \text{ m}$$

$$k = 8,5 \text{ Oe}$$

$$\rho_{\text{cer}} = 8900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\beta = 0,017 \frac{\text{Oe} \cdot \text{m}^2}{\text{m}}$$

$m = ?$

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

$$m = \frac{\rho l^2 \beta}{k}$$

$$m = \frac{8,9 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 4 \cdot 10^6 \text{ m}^2 \cdot 0,017 \cdot 10^6 \text{ Oe} \cdot \text{m}}{8,5 \text{ Oe}} =$$

$$\approx 71,2 \text{ kg}$$