

119-04

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ (ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП)
2017-2018 УЧЕБНЫЙ ГОД

Физика
9 класс

Задача 1. Предложите способ определения диаметра небольшого шарика, если в Вашем распоряжении имеется мензурка с водой и неограниченное количество одинаковых шариков. (10 баллов)

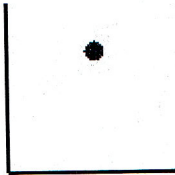
Задача 2. В калориметре при температуре 0°C находятся вода массой 500 г и лед массой 300 г. Какая температура установится в калориметре, если долить

в него 100 г кипятка? Удельная теплоемкость воды $4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C}}$; удельная теплота плавления льда $330 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$. (20 баллов)

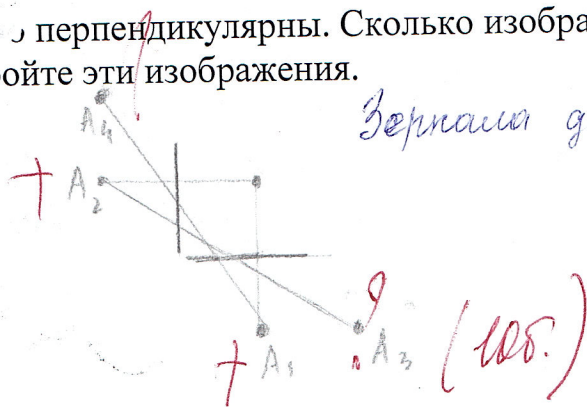
Задача 3.

Два зеркала взаимно перпендикулярны. Сколько изображений точки А дают эти зеркала? Постройте эти изображения.

А



(20 баллов)



Зеркала дают 4 изображения точки

Задача 4. Ослик, пройдя по мосту $\frac{3}{8}$ его длины, оглянувшись, увидел движущийся автомобиль. Если ослик повернет назад, то встретит автомобиль в начале моста, а если побежит вперед, то встретит автомобиль в конце моста. С какой скоростью бежал испуганный ослик, если скорость автомобиля v ? (20 баллов)

Задача 5. Чугунный шарик в воздухе весит 4,9 Н, а в воде – 3,9 Н. Сплошной этот шарик или полый? Если полый, то определите объем полости. Плотность чугуна 7000кг/м^3 , воды 1000кг/м^3 . (30 баллов)

Задача 2

*Дано: $t_{\text{вод}} = 0^{\circ}$
 $m_{\text{в}} = 500 \text{г}$
 $m_{\text{л}} = 300 \text{г}$
 $m_{\text{к}} = 100 \text{г}$
 $t_{\text{к}} = 100^{\circ}$
 $c_{\text{в}} = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C}}$
 $\lambda = 330 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$*

*Найти:
 $t_{\text{в калор.}}$*

Решение

$$Q_{\text{в}} = cm(t_{\text{к}} - t_{\text{н}}) = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C}} \cdot 500 \text{г} (100^{\circ}\text{C} - 0^{\circ}\text{C}) = 252 \cdot 10^6 \text{Дж}$$

$$Q_{\text{л}} = \lambda \cdot m = 330 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}} \cdot 300 = 99 \cdot 10^3 \text{Дж}$$

$$Q_{\text{к}} = t \cdot m$$

$$t = \frac{Q_{\text{в}} + Q_{\text{л}}}{m} = \frac{(252 \cdot 10^6 + 99 \cdot 10^3) \text{Дж}}{100 + 500 + 300 \text{г}} = \frac{252099000 \text{Дж}}{900 \text{г}} \approx 280$$

Ответ: 28°

19-04 Задача 5

1) Шарик вылетит полой.

$$\frac{4,9 - 3,9}{1} = 1 \quad \text{ОБ}$$

Дано:

$$P_{\text{т.в.в.}} = 4,9 \text{ Н}$$

$$P_{\text{т.в.в.в.е}} = 3,9 \text{ Н}$$

$$\rho_1 = 7000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_2 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Найти:

Плотности = ?

$$P = mg \Rightarrow m = \frac{P}{g} \quad m_1 = \frac{4,9 \text{ Н}}{10 \text{ Н/кг}} = 0,49 \text{ кг}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \quad m_2 = \frac{3,9 \text{ Н}}{10 \text{ Н/кг}} = 0,39 \text{ кг}$$

$$V_1 = \frac{0,49 \text{ кг}}{7000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} = 0,0007 \text{ м}^3 \quad V_2 = \frac{0,39 \text{ кг}}{1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} = 0,00039 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{выл.}} = V_1 + V_2 = 0,0007 \text{ м}^3 + 0,00039 \text{ м}^3 = 0,00109 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{полости}} = 1 - 0,00109 = 0,99891 \text{ м}^3$$

Ответ: 0,9954 м³ —

ОБ

Задача 1

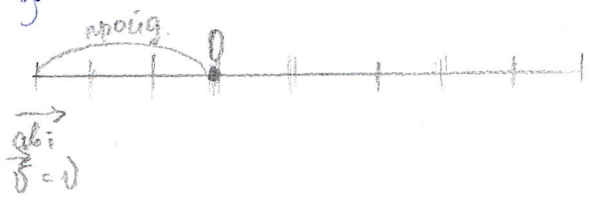
1. Нужно ^{найти} ~~измерить~~ площадь? шарика, с помощью ^{груши} ~~маленьких~~ шариков и мензурки с водой.

2. Вычислить по формуле $(\pi r^2 = S \Rightarrow r^2 = \frac{S}{\pi} \text{ , а } r^2 = \frac{D}{2})$

ОБ

$$D = \frac{S}{\pi} \text{ диаметр данного шарика.}$$

Задача 4



Ответ: у оська $\frac{3}{2} = \frac{3}{8 \cdot \text{Об.}}$

ОБ