

**Олимпиада «ЭРУДИТ» филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Сызрани
2017/18 учебный год
ФИЗИКА-8 класс**

Задание №1

Катер идет вниз по реке от одной пристани к другой в течение 9 ч. Назад он возвращается за 13 ч. Определить время, в течение которого катер может пройти это же расстояние в стоящей воде.

6 баллов

Задание №2

Два электровоза вышли из Пушкино в Москву с интервалом $t_1 = 15$ минут. Скорость и первого, и второго электровозов равна $U_1 = U_2 = 36$ км/ч. Навстречу им шел поезд, который повстречал электропоезда один после другого через промежуток времени $t_3 = 9$ минут. Определить скорость движения встречного поезда.

8 баллов

Задание №3

Во время экспедиции на дрейфующей льдине пробурили скважину для отбора проб воды. Какую толщину имеет эта льдина, если глубина до поверхности воды в скважине оказалось равной 1,5 м? Считайте, что плотности льда и воды равны соответственно 900 кг/м^3 и 1000 кг/м^3 .

3 балла

Задание №4

Ожидается, что ночью температура на улице понизится от 0°C до -5°C . Сколько (минимум) литров воды нужно вылить под решётки, на бетонный пол ещё не отапливаемого хранилища, чтобы температура в нём осталась нулевой? Какую толщину будет иметь этот слой воды? Размеры хранилища $5 \times 10 \times 3 \text{ м}^3$. Удельная теплоёмкость воздуха $1,007 \text{ кДж/(кг} \cdot \text{K)}$. Удельная теплота отвердевания (плавления) льда 333 кДж/кг . Плотности воздуха и воды равны соответственно $1,4 \text{ кг/м}^3$ и 1000 кг/м^3 . Наличие овощей при оценке можно не учитывать (почему?).

3 балла

Задание №5

В сосуд налит слой воды, сверху налит слой масла, плотность которого $0,8 \text{ г/см}^3$. На границе сред плавает деревянный шарик, при этом треть его объема погружена в воду, а остальная – в масле. Найти плотность дерева, из которого сделан шарик. Какая часть объема шарика окажется погруженной в воду, если в центре его будет сделано сферическое отверстие, заполненное ртутью (ртуть тяжелее воды в 13,6 раза)? Диаметр отверстия $1/10$ диаметра шарика. Плотность воды принять равной 1 г/см^3 . Объем шара равен $4\pi r^3 / 3$, где r – радиус шара.

10 баллов

**Олимпиада «ЭРУДИТ» филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Сызрани
2017/18 учебный год
ФИЗИКА-9 класс**

Задание №1

Эскалатор поднимает стоячего человека за 3 минуты. По неработающему эскалатору метро человек взбегает за 1 минуту. Какое время понадобится человеку для того, чтобы подняться по поднимающемуся эскалатору бегом?

6 баллов

Задание №2

По улице идет трамвай со скоростью 18 км/ч. Трамвай начинает тормозить. Выяснить через какой промежуток времени и на каком расстоянии произойдет полная его остановка, если сила сопротивления, развиваемая при этом, составляет 0,15 веса трамвая?

8 баллов

Задание №3

Некоторому телу сообщили скорость 15 м/с, направленную вверх вдоль наклонной плоскости. Угол наклона плоскости 30° . Коэффициент трения между телом и наклонной плоскостью 0,1. Выяснить, на какую высоту поднимается тело, скользя по плоскости.

7 баллов

Задание №4

В военных записках о войне Пруссии против Дании (1864г.) отмечается, что в ночном бою «при удачном попадании в бронированный борт броненосца видели сверкание внезапно раскалившегося ядра» (т.е. нагрев больше, чем на 700°C). Оцените, какую скорость имели перед ударом железные ядра массой 12 кг, если в тепло переходит почти 80% кинетической энергии. Известно, что половина из этой части расходуется на нагрев борта, причем передняя четверть ядра раскаляется примерно втрое сильнее, чем остальная часть. Удельная теплоёмкость железа около $0,46 \text{ кДж} / (\text{кг} \cdot \text{K})$.

3 балла

Задание №5

В стакане с водой, на поверхности которой налит слой масла, плавает деревянный кубик, нижняя часть которого находится в воде, а верхняя выступает над маслом. Толщина слоя масла при этом $\ell = 5 \text{ см}$. Определить высоту части кубика h , выступающей над маслом, если длина ребра куба

$H = 10 \text{ см}$, его плотность $\rho = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, плотность воды $\rho_B = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, плотность

масла $\rho_M = 200 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

6 баллов

**Олимпиада «ЭРУДИТ» филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Сызрани
2017/18 учебный год
ФИЗИКА - 10 класс**

Задание №1.

Пассажир первого вагона прогуливался по перрону. Когда он подошел к концу последнего вагона, поезд начал двигаться с ускорением $a=0,072 \text{ м/с}^2$. Пассажир сразу же побежал к своему вагону. Длина поезда $l=250 \text{ м}$. Найдите наименьшую величину скорости пассажира v_{\min} , если он успел сесть в первый вагон.

4 балла

Задание №2.

Тело массой $m=1 \text{ кг}$ скользит по наклонной плоскости длиной $l=21 \text{ м}$, которая образует с горизонтом угол $\alpha=30^\circ$. Скорость тела у основания наклонной плоскости равна $v=4,1 \text{ м/с}$. Вычислить количество теплоты, выделившееся при трении тела о плоскость, если начальная скорость тела равна нулю.

5 баллов

Задание №3.

Открытую стеклянную трубку длиной $l=1 \text{ м}$ наполовину погружают в ртуть. Затем трубку закрывают пальцем и вынимают. Какой длины столбик ртути останется в трубке? Атмосферное давление 750 мм.рт.ст.

5 баллов

Задание №4.

Струя воды сечением $S=6 \text{ см}^2$ ударяет о стенку под углом $\alpha=60^\circ$ к нормали и упруго отскакивает от стенки без потери скорости. Найти силу, действующую на стенку, если известно, что скорость течения воды в струе $v=12 \text{ м/с}$.

6 баллов

Задание №5.

Электрон влетает в плоский горизонтальный конденсатор параллельно его пластинам со скоростью $v=10^7 \text{ м/с}$. Напряженность поля в конденсаторе $E=100 \text{ В/см}$, длина конденсатора $l=5 \text{ см}$. Найти величину и направление скорости электрона перед вылетом его из конденсатора.

10 баллов

Олимпиада «ЭРУДИТ» филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Сызрани
2017/18 учебный год
ФИЗИКА - 11 класс

Задание №1.

Пассажир, опоздавший на поезд, увидел, что предпоследний вагон прошёл мимо него за интервал времени T_1 , а последний за интервал времени T_2 . Найдите интервал T между моментами времени отправления поезда и выходом пассажира на перрон.

4 балла

Задание №2.

Электрон, ускоренный электрическим полем, приобрёл скорость, при которой его масса стала равной удвоенной массе покоя. Чему равна разность потенциалов, пройденная электроном.

5 баллов

Задание №3.

Расположенная горизонтально запаянная с обеих концов стеклянная трубка разделена столбиком ртути на две равные части. Длина каждого столбика воздуха 20 см. Давление 750 мм.рт.ст. Если трубку повернуть вертикально, ртутный столбик опускается на 2 см. Определить длину столбика ртути.

5 баллов

Задание №4.

Два спутника вращаются по круговым орбитам в одном направлении со скоростями $v_1=7,8$ м/с и $v_2=7,6$ м/с. Определите минимальное расстояние s между спутниками и промежуток времени τ , через который они окажутся в том же положении.

6 баллов

Задание №5.

Две батареи соединили последовательно и замкнули на сопротивление $R=4$ Ом. При этом ток в цепи оказался равным $I_1=1,83$ А. Затем один из источников перевернули, включая навстречу другому источнику. Ток в цепи стал равным $I_2=0,34$ А. Каковы ЭДС и внутренние сопротивления обеих батарей, если при замыкании каждой из них на сопротивление R через неё идут токи соответственно $I_3=1$ А и $I_4=1,3$ А.

10 баллов