

Республиканская олимпиада школьников 8-9 классов физике (заключительный этап)

Олимпиадные задания по физике для учащихся 8 классов

1. На прямой дороге находятся велосипедист, мотоциклист и пешеход между ними. В начальный момент времени расстояние от пешехода до велосипедиста в 2 раза меньше, чем до мотоциклиста. Велосипедист и мотоциклист начинают двигаться навстречу друг другу со скоростями 20 км/ч и 60 км/ч соответственно. В какую сторону и с какой скоростью должен идти пешеход, чтобы встретиться с велосипедистом и мотоциклом в месте их встречи?
2. Полый шарик из алюминия, находясь в воде, растягивает пружину динамометра с силой 0,24 Н, а в бензине – с силой 0,33 Н. Найти объем полости. Плотности алюминия и бензина $\rho=2700 \text{ кг/м}^3$ и $\rho_{\text{б}}=700 \text{ кг/м}^3$. Выталкивающей силой воздуха пренебречь.
3. Два одинаковых сообщающихся сосуда наполнены жидкостью плотностью ρ_0 и установлены на горизонтальном столе. В один из сосудов кладут маленький груз массой m и плотностью ρ . На сколько будут после этого отличаться силы давления сосудов на стол? Массой гибкой соединительной трубки с жидкостью можно пренебречь.
4. В люстре 6 одинаковых лампочек. Она управляется двумя выключателями, имеющими два положения – «включено» и «выключено». От коробки с выключателями к люстре идут три провода. Лампочки в люстре либо: а) все не горят; б) все горят не в полный накал; в) три лампочки не горят, а три горят в полный накал. Нарисуйте возможные варианты электрической цепи.
5. Сухие дрова плотностью $\rho_1=600 \text{ кг/м}^3$, привезенные со склада, свалили под открытым небом и ничем не укрыли. Дрова промокли, и их плотность стала равной $\rho_2=700 \text{ кг/м}^3$. Для того, чтобы в холодную, но не морозную погоду (при температуре $t=0 \text{ }^\circ\text{C}$) протопить дом до комнатной температуры, нужно сжечь в печи $M_1=20 \text{ кг}$ сухих дров. Оцените, сколько нужно сжечь мокрых дров, чтобы протопить дом до такой же комнатной температуры? Удельная теплота парообразования воды $L=2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$, удельная теплоемкость воды $c=4200 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{ }^\circ\text{C)}$, удельная теплота сгорания сухих дров $q=10^7 \text{ Дж/кг}$.

**Республиканская олимпиада школьников 8-9 классов физике
(заключительный этап)**

Олимпиадные задания по физике для учащихся 9 классов

1. Ракета имеет два двигателя, которые могут сообщать ей постоянные ускорения a_1 и a_2 , направленные вертикально вверх. Первый двигатель рассчитан на работу в течение времени t_1 , а второй – в течение времени t_2 , причем $a_1 > a_2$ и $t_1 < t_2$. Двигатели могут включаться как одновременно, так и последовательно. Какой порядок включения двигателей следует выбрать для того, чтобы к моменту окончания работы двигателей ракета поднялась на максимальную высоту?
2. Тонкая однородная палочка шарнирно закреплена за верхний конец. Нижний конец палочки погружен в воду. При равновесии под водой находится $k=1/5$ часть длины палочки. Найти плотность вещества палочки.
3. Закрытый непрозрачный ящик содержит внутри электрическую цепь, состоящую лишь из резисторов. От трех точек этой цепи имеются выводы 1, 2 и 3 снаружи ящика. Омметр, присоединенный к выводам 1 и 2, показывает 3 Ом, присоединенный к выводам 2 и 3 – 5 Ом, к выводам 1 и 3 – 6 Ом. Нарисовать, какие цепи с наименьшим возможным числом резисторов могут находиться внутри ящика.
4. Шарик бросают из точки A вертикально вверх с начальной скоростью v_0 . Когда он достигает предельной высоты подъема, из точки A по тому же направлению с той же начальной скоростью бросают такой же шарик. Через некоторое время шарики встречаются и происходит абсолютно упругое соударение. На какой высоте соударяются шарики? На какую высоту после соударения поднимется первый шарик?
5. Оптическая система дает действительное изображение предмета. Можно ли найти такое положение рассеивающей линзы с фокусным расстоянием 1 м, при котором изображение останется действительным и станет три раза больше? Задачу решить построением.