



Задачи для 9 класса

9.1. (5 баллов) В кружке ракетостроения Наталья и Пётр соорудили модель ракеты и стали запускать её на школьной площадке. После того, как Пётр запустил ракету, Наталья, следившая за запуском из окна школы с третьего этажа (высота над землёй 10,0 м), заметила, что ракета поравнялась с ней через одну секунду.

[1] На какую максимальную высоту сможет подняться ракета, если топлива в ней хватит на 7,0 с работы двигателя?

Замечание. Ускорение при работе считайте постоянным, сопротивлением воздуха пренебречь, ускорение свободного падения $10,0 \text{ м/с}^2$.
(Л.С. Ласкавый)

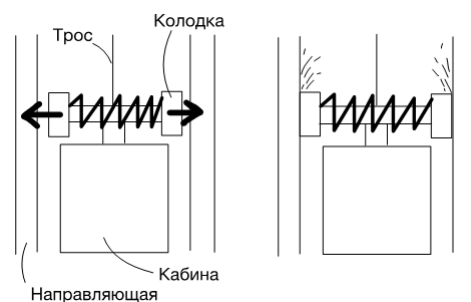
9.2. (6 баллов) На лабораторной работе по физике учитель показал следующий опыт: взяв аквариум, в котором налита ртуть, он опустил в неё серебряный шар, а затем залил жидкость сверху. Оказалось, что шар плавает на границе раздела двух жидкостей, причём 75,5% его объёма находится в ртути.

№	Жидкость	Плотность (кг/м^3)
1	Бензин марки АИ-98	780
2	Спирт этиловый	789
3	Масло оливковое	946
4	Вода пресная	1000
5	Глицерин	1260

[2] Выберите из предложенных в таблице жидкостей ту, которая была налита сверху в описанном опыте. В ответе запишите название этой жидкости.

Замечание. Считать границу раздела жидкостей горизонтальной и устойчивой, жидкости несмешивающимися, плотность ртути 13600 кг/м^3 , плотность серебра 10500 кг/м^3 , ускорение свободного падения $10,0 \text{ м/с}^2$. Шар не касается дна или стенок аквариума даже при полном погружении в ртуть.
(Л.С. Ласкавый)

9.3. (8 баллов) Учитель по физике на занятии кружка по физике дал Николаю задание разобраться, как работают клиновые ловители кабины в лифте. Он знал о них лишь то, что в шахте закреплены две направляющие, к которым при срабатывании системы безопасности прижимаются колодки. Николай предположил, что две колодки могут прижиматься пружиной между ними, действующей как распорка (на самом деле клиновые ловители устроены иным образом), и останавливать кабину, если её скорость почему-то стала выше допустимой (см. рис.).



[3] Рассчитать жёсткость пружины, необходимую для полной остановки кабины лифта за 1,5 с, если полная масса кабины с пассажирами 1500 кг, скорость, при которой срабатывает система, равна 1,2 м/с, расстояние от каждой колодки до направляющей 0,5 см, коэффициент трения 0,7.

Замечание. Изначальное укорочение пружины составляет 20 см. Ускорение свободного падения $10,0 \text{ м/с}^2$.
(Л.С. Ласкавый)

9.4. (9 баллов) Татьяна и Дарья приехали в пионерский лагерь, на территории которого была река. На ней была сделана запруда, благодаря чему вода стекала вниз. Девочки решили достроить её до плотины, в которой оставили прорезь, через которую шла вода. Измерения показали, что на некотором расстоянии от плотины площадь сечения реки составила $0,5 \text{ м}^2$, а скорость потока реки в этом же месте равнялась $0,5 \text{ м/с}$. Площадь потока воды через прорезь составила 200 см^2 , сразу за которой Татьяна установила колесо-генератор с лопастями такой же площади, что и прорезь в плотине, а Дарья подключила генератор к цепи с параллельно соединёнными лампами накаливания, рассчитанными на напряжение 48 В и мощность 50 Вт .

[4] Сколько ламп накаливания может быть в цепи, если КПД генератора 5% и генерируемая в цепи мощность постоянна?

Замечание. Считать струю единым потоком, полностью и сразу же после плотины попадающим на лопасти генератора. Плотность воды 1000 кг/м^3 . (Л.С. Ласкавый)

9.5. (5 баллов) Алина взяла старые дедушкины часы, которые стали отставать, чтобы исследовать их в физической лаборатории в школе. вытащив батарейку, она увидела, что на ней написано 3V . Алина решила измерить напряжение с помощью двух разных вольтметров, которые есть в лаборатории. Один из них показал $2,6 \text{ В}$, другой $2,5 \text{ В}$, а подключенные вместе они показали оба $2,3 \text{ В}$.

[5] Чему равна ЭДС батарейки?

(Л.С. Ласкавый)