

Турнир академбоев по физике

2013 год

Игра № 4

гимназия № 4 – лицей № 37

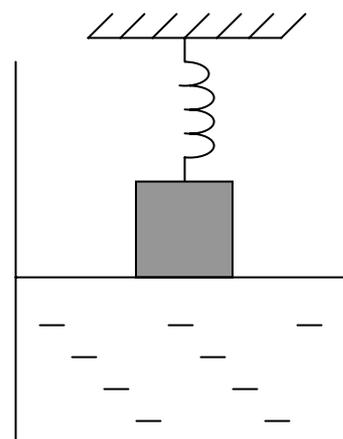
23 апреля 2013 г.

Задача № 1.

С высоты 1 км бросили горизонтально небольшое тело со скоростью 7,7 км/с. Считая Землю идеальным шаром и пренебрегая сопротивлением атмосферы, определите, сколько времени продлится его полет? На каком расстоянии от точки старта оно приземлится?

Задача № 2.

Железный кубик подвешен на пружине так, что он касается нижней гранью горизонтальной поверхности воды в стакане (см. рис.). С какой скоростью относительно стакана будет двигаться кубик, если в стакан медленно подливать воду так, чтобы ее уровень повышался с постоянной скоростью v_0 ? Плотность воды ρ , сторона кубика a , ускорение свободного падения g , жесткость пружины k .



Задача № 3.

В цилиндрический стакан объемом 500 мл с теплоизолирующими стенками, но проводящим тепло дном налили 200 мл воды при комнатной температуре 20°C, положили 100 г льда и закрыли плотно прилегающей теплоизолирующей крышкой. Оцените, какую силу нужно приложить к крышке, чтобы открыть ее сразу после того, как весь лед растаял. Как изменится эта сила, если подождать подольше? Считайте, что при открывании крышка остается горизонтальной. Площадь основания стакана 20 см², необходимые табличные данные найдите самостоятельно.

Задача № 4.

Ученик решил самостоятельно изготовить «генератор» переменного тока. Для этого он собрал приведенную на рис. цепь, в которой переключатель АВ вращается с постоянной не очень большой угловой скоростью ω , а амперметр и батарейка идеальные. Определите зависимость показаний амперметра от времени, если окружность и переключатель сделаны из одной и той же однородной проволоки, сопротивление переключателя 1 кОм, напряжение батарейки 1,5 В, а сопротивлением подводящих проводов можно пренебречь. Считайте, что амперметр показывает мгновенное значение силы тока.

