

**Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников
по физике
2017-2018 учебный год
11 класс**

Задача № 1.

Сидящая на ветке ели белка выбросила ненужный ей гриб горизонтально в тот момент, когда под ней пробежал ёж. Когда ёж находился на расстоянии $L = 40$ см от дерева, гриб упал точно на него. С какой скоростью бежал ёж, если скорость гриба в момент падения на ежа была направлена под углом $\alpha = 45^\circ$ к горизонту? Размерами ежа, белки и гриба можно пренебречь. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10$ м/с², сопротивление воздуха не учитывать. (10 баллов)

Задача № 2.

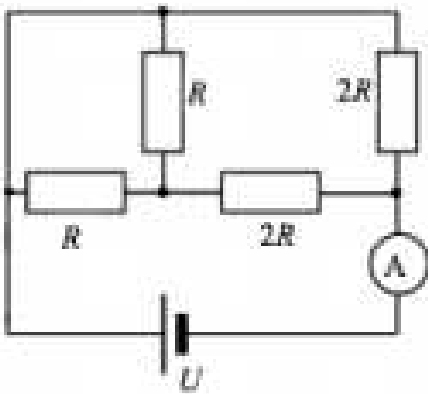
На гладкой горизонтальной плоскости лежит деревянный брусок массой $M = 990$ г, прикрепленный к вертикальной стенке пружиной жесткостью $k = 100$ Н/м. В центр бруска попадает пуля массой $m = 10$ г, летящая горизонтально и параллельно оси пружины, и застревает в нем. Определите скорость пули v , если максимальное сжатие пружины после удара составило $\Delta l = 20$ см. (10 баллов)

Задача № 3.

Одноатомный газ гелий, расширяясь при постоянном давлении, совершил некоторую полезную работу. Найдите КПД для данного процесса. (5 баллов)

Задача № 4.

Идеальный амперметр в цепи, схема которой изображена на рисунке, показывает силу тока $I = 9$ мА. Определите сопротивление резистора R , если напряжение идеального источника $U = 6$ В. (10 баллов)



Задача № 5.

К небольшому заряженному шарiku, висящему на невесомой и нерастяжимой нити длины L , очень медленно подносят заряженную сферу с зарядом Q так, что центр сферы и шарика находятся на одной горизонтали. Когда центр сферы оказался точно под точкой подвеса нити, то нить с шариком отклонилась от вертикали на угол $\alpha = 60^\circ$. Найти величину заряда шарика. (10 баллов)

