



72-я Московская городская олимпиада
школьников по физике (2011 г.)

9 класс, 1 тур

Задача 1

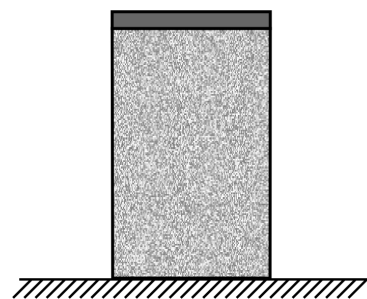
Находясь на краю глубокого обрыва, турист бросает камень вертикально вверх. При последующем движении вниз камень проходит точку бросания и падает в обрыв. Известно, что за промежуток времени $t = 1$ с, отсчитываемый от момента броска, камень прошел путь $S = 2,9$ м. Определите начальную скорость камня, сообщённую ему при броске. Ускорение свободного падения считать равным $g = 10$ м/с². Сопротивлением воздуха пренебречь.

Задача 2

На наклонной плоской поверхности, составляющей угол $\alpha = 60^\circ$ с горизонтом, находится небольшая плоская шайба массой $m = 0,5$ кг, прикреплённая лёгкой нитью длиной $L = 1$ м к точке на этой поверхности. Шайбу толкнули вдоль поверхности так, что нить натянута и скорость шайбы перпендикулярна нити. В некоторый момент шайба имеет направленную горизонтально скорость $V = 2$ м/с. Коэффициент трения шайбы о плоскость равен $\mu = 0,6$. Каково по модулю ускорение a шайбы в этот момент времени? Какова сила натяжения F нити в этот момент? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

Задача 3

В цилиндрическом сосуде высотой $h = 20$ см находится смесь воды и мелких кусочков льда (см. рис.). На поверхности плавает круглая стальная крышка толщиной $d = 2$ мм, нижний край которой находится точно на поверхности воды. Найдите среднюю плотность смеси воды и льда. Плотность воды $\rho_v = 1000$ кг/м³, плотность льда $\rho_l = 900$ кг/м³, плотность стали $\rho_c = 7800$ кг/м³. Трением льда о стенки сосуда пренебречь.



Задача 4

Схема, состоящая из 3-х резисторов и 3-х клемм, соединённых по схеме «треугольник» (см. рис.), исследуется следующим образом: две из клемм замыкаются между собой, и измеряется сопротивление между двумя замкнутыми клеммами и третьей (свободной). В результате измерений получились сопротивления R_a , R_b , R_c . Найти номиналы резисторов R_1 , R_2 , R_3 , из которых состоит схема.

