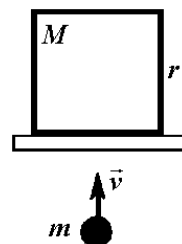


10 класс

Задача 10.1. Коля стоит на земле и бросает Оле маленький камешек с уровня земли под углом 30° к горизонту со скоростью v_2 . Оля стоит на балконе на высоте 3,48 м и одновременно тоже бросает Коле под тем же углом к горизонту вниз с уровня балкона такой же камешек со скоростью v_1 . На каком расстоянии от подножия балкона находится Коля, если камешки встретились? Силой сопротивления воздуха пренебречь.

Задача 10.2. Кубик массой $M = 100$ г и ребром $r = 10,0$ см лежит на горизонтальной подставке (см. рис.). Снизу подставку и кубик пробивает вертикально летящая пуля массой $m = 10,0$ г. Скорость пули при входе в кубик $v_1 = 100$ м/с, при выходе $v_2 = 95,0$ м/с. Подпрыгнет ли кубик? Привести численные расчёты.



Задача 10.3. В калориметре находится лёд. Определить теплоёмкость калориметра, если для нагревания его вместе с содержимым от 270 К до 272 К требуется энергия 2100 Дж, а от 272 К до 274 К требуется 69700 Дж. Удельная теплоёмкость воды $c_v = 4,2$ кДж/(кг·К), удельная теплота плавления льда $\lambda = 0,334$ МДж/кг, удельная теплоёмкость льда $c_l = 2,1$ кДж/(кг·К).

В науке и технике, а также в быту используются различные температурные шкалы: Цельсия, Фаренгейта, абсолютная термодинамическая шкала температур (АТШТ, шкала Кельвина) и другие. В АТШТ и СИ единицей температуры считается 1 кельвин (К). Связь между температурой по шкале Цельсия и АТШТ проста $T(\text{К}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273,15$. Теплоёмкостью тела называют количество теплоты, необходимое для его нагревания на 1 К (или 1°C), $C_{\text{тела}} = \frac{Q}{\Delta T} = \frac{Q}{\Delta t}$.

Задача 10.4. Из проволоки длиной L с сопротивлением R необходимо изготовить нагреватель для включения в сеть с напряжением U . Чтобы не пережечь проволоку по ней можно пропускать ток не более I_0 . Нагреватель какой наибольшей мощности можно получить, используя данную проволоку? Проволоку можно резать на куски и соединять эти куски последовательно или параллельно.

Задача 10.5. У самой поверхности воды в реке летит комар, а небольшая рыба находится на глубине 2 м от поверхности воды. Каково максимальное расстояние от рыбы до комара, на котором он ещё ей виден на этой глубине? Сделайте рисунок, поясняющий решение. Относительный показатель преломления на границе воздух-вода равен $4/3$.