

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по физике
2019 – 2020 учебный год

10 класс

10.1. Разные направления.

Два камня брошены с балкона на высоте $h = 15$ м с одинаковыми скоростями: один вертикально вверх, другой – вертикально вниз. Известно, что первый камень, брошенный вертикально вверх, достиг верхней точки своей траектории одновременно с падением другого камня на землю. Какой максимальной высоты (считая от поверхности земли) достиг первый камень? Сопротивление воздуха не учитывать.

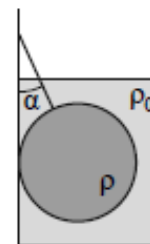
10.2. Как быстрее?

Тело соскальзывает из точки А в точку В один раз по выпуклой дуге, второй – по вогнутой дуге. Обе дуги имеют одинаковую кривизну, трения нет. Сравните скорости тела в точке В для обоих случаев и время, затраченное на движение. Ответ поясните, указав какие физические закономерности вы использовали для объяснения.



10.3. Неподвижный шар.

Железный шар массой 2,5 кг подвешен на нити и полностью погружён в сосуд с водой (см. рисунок). Нить образует с вертикалью угол $\alpha = 30^\circ$. Определите, как изменится сила, с которой шар действует на нить и сила, с которой шар действует на стенку при движении сосуда влево с ускорением $a = g/2$. Плотность железа 7800 кг/м^3 . Трением шара о стенку пренебречь.



10.4. Друг за другом.

В термос с водой, имеющей температуру 40°C , опускают бутылочку с детским питанием. Там бутылочка нагревается до температуры 36°C . Затем, не вынимая первую бутылочку, в термос опускают другую точно такую же бутылочку. До какой температуры она нагреется? Перед погружением в термос каждая бутылочка имела температуру 18°C .

10.5. Разные решения.

В схеме, изображенной на рисунке, амперметр A_1 показывает силу тока 1 мА. Необходимо найти силу тока, которую показывает амперметр A_2 . Чебурашка и крокодил Гена решали задачу разными способами, но ответ получили одинаковый:

Чебурашка вырезал из схемы резистор, включенный между точками b и d на том основании, что его сопротивление неизвестно, далее воспользовался формулами для последовательного и потом параллельного соединения сопротивлений. Получилось, что ток через амперметр A_2 равен 2 мА.

Крокодил Гена всегда полагает неизвестное сопротивление равным нулю, поэтому он посчитал потенциалы точек b и d одинаковыми, воспользовался формулами сначала для параллельного и потом последовательного соединения сопротивлений и получил тот же ответ – 2 мА.

Каково будет Ваше решение?

