

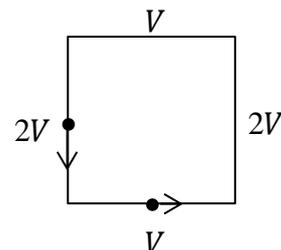
Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по физике 2023/2024 уч. г.

9 класс

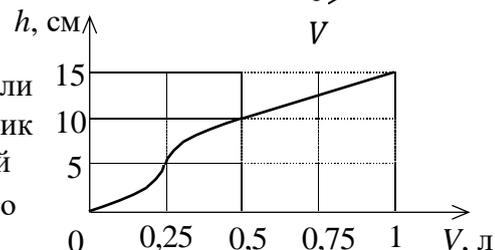
На решение задач отводится 3 часа 50 минут

1. (10 баллов) Две частицы совершают движение вдоль одной прямой, выходя с интервалом T из одной точки с одинаковыми по направлению и величине начальными скоростями. Ускорения частиц также одинаковы по направлению и величине и постоянны. Частицы встречаются, пройдя пути, отличающиеся в два раза. Через какое время после начала движения первой частицы произошла встреча?

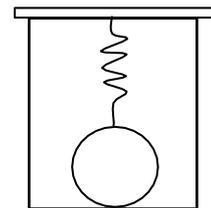
2. (10 баллов) Два жучка одновременно начинают движение по сторонам квадрата с середин двух смежных сторон (см. рис.). Скорость движения каждого жучка равна V на одних сторонах квадрата и $2V$ на других. Через какое время расстояние между жучками достигнет максимального значения? Чему равно это значение? Длина стороны квадрата равна a .



3. (10 баллов) На дно пустого цилиндрического сосуда положили сплошной металлический цилиндр и стали наливать воду. График зависимости высоты h уровня воды в сосуде от объема V налитой воды приведен на рисунке. Найти радиус и длину металлического цилиндра.



4. (10 баллов) Шар объемом 1000 см^3 лежит на дне цилиндрического сосуда и скреплен пружиной с перемычкой в верхней части сосуда (см. рис.). Площадь дна сосуда равна 250 см^2 . После того, как в сосуд налили некоторое количество воды, шар оказался погруженным наполовину и перестал давить на дно. После доливания еще такого же количества воды и еще 1 литра шар оказался полностью погруженным, а пружина недеформированной. Найти жесткость пружины. Плотность воды равна 1000 кг/м^3 , ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2 .



5. (10 баллов) 2023 резистора, из которых 1011 имеют сопротивление R и 1012 сопротивление $2R$, соединили последовательно в многоугольник, к двум вершинам которого подключили источник напряжения. Какими должны быть сопротивления двух участков многоугольника, расположенных между этими вершинами, чтобы выделяемая в цепи мощность была минимальной?

Авторы: Бакунов М.И., Бирагов С.Б.