

Турнир академбоев по физике

2013 год

Игра № 8

лицей математики и информатики – лицей прикладных наук

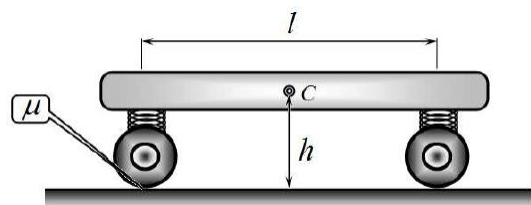
19 марта 2013 г.

Задача № 1

Пассажир в аэропорту везет свой багаж на багажной тележке, оборудованной счетчиком пройденного пути и спидометром. Он последовательно проходит по двум самодвижущимся дорожкам длиной 100 м каждая, первая из которых движется со скоростью 4 км/ч, а вторая – 6 км/ч, при этом на каждой из дорожек скорость движения пассажира постоянна и сонаправлена со скоростью дорожки. Что показывал спидометр на тележке во время движения по каждой из дорожек, если на преодоление обеих дорожек пассажир затратил 1 мин 12 с, а счетчик пройденного пути показал 100 м?

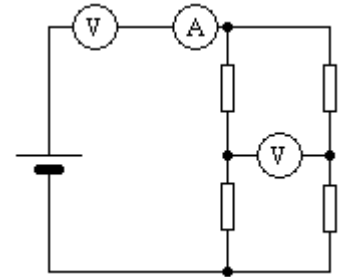
Задача № 2

Определите, на какой угол наклонится корпус заднеприводного автомобиля при разгоне с максимальным ускорением. Считайте, что корпус автомобиля представляет собой однородный прямоугольный параллелепипед, соединенный с осями колес одинаковыми пружинами – рессорами (см. рис.). Центр масс корпуса находится точно посередине между осями, расстояние между осями 3,5 м, в состоянии равновесия рессоры деформированы на 10 см, а расстояние от центра масс до дороги составляет 40 см. Коэффициент трения скольжения шин о дорогу 0,8, все колеса одинаковы, масса корпуса много больше массы всех остальных деталей автомобиля.



Задача № 3

На лабораторной работе ученик собрал схему (см. рис.) и записал показания приборов: 2 мА, 0,5 В и 3 В, причем вольтметры были одинаковые, два резистора имели сопротивление R , а еще два – $2R$. Придя домой, ученик обнаружил, что забыл, каким приборам соответствовали записанные показания, а также как именно были распределены в схеме резисторы. Сможет ли он определить R ? (Если да, то определите его, если нет, то докажите это.)



Задача № 4

Лабораторный макет абсолютно черного тела представляет собой полую сферу радиусом R , в которой прорезано круглое отверстие радиуса $r=0,1R$. Поскольку макет не очень хороший, то внутренняя поверхность сферы зеркально отражает свет, причем коэффициент отражения равен 0,05 (т.е. 5 % мощности упавшего излучения отражается, а остальное поглощается). Определите, во сколько раз отличаются мощности входящего и выходящего излучения, если сфера освещается параллельным пучком света, распространяющимся перпендикулярно плоскости отверстия. Как изменится это отношение, если радиус отверстия уменьшить в 10 раз?