

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

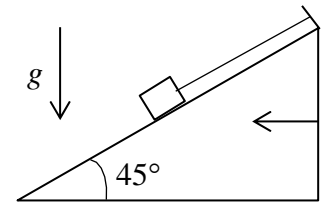
10 класс

На решение задач отводится 3 часа 50 минут

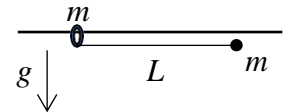
1. (10 баллов) Две частицы совершают движение вдоль одной прямой, выходя с интервалом T из одной точки с одинаковыми по направлению и величине начальными скоростями. Ускорения частиц также одинаковы по направлению и величине и постоянны. Частицы встречаются, пройдя пути, отличающиеся в два раза. Через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

2. (10 баллов) Два тела бросили из одной точки над поверхностью земли с одинаковой по величине скоростью V_0 , одно горизонтально, другое под углом α к горизонту. С какой высоты бросили тела, если они упали в одну точку на поверхности земли? Ускорение свободного падения равно g .

3. (10 баллов) На гладком клине с углом 45° при основании находится кубик, прикрепленный нитью к вершине клина. С каким минимальным ускорением a_{\min} нужно двигать клин в направлении, показанном на рисунке, чтобы нить перестала быть натянутой? Под каким углом к наклонной грани клина будет направлен вектор ускорения кубика, если ускорение клина будет равно $2a_{\min}$? Ускорение свободного падения равно g .



4. (10 баллов) Шарик массы m скреплен нитью длины L с кольцом той же массы, которое может скользить без трения по неподвижной горизонтальной спице. Первоначально кольцо неподвижно, а шарик удерживают на уровне спицы так, что нить не провисает (см. рис.). Какую работу совершит над шариком сила натяжения нити к моменту, когда после освобождения шарика нить станет вертикальной? Ускорение свободного падения равно g .



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.