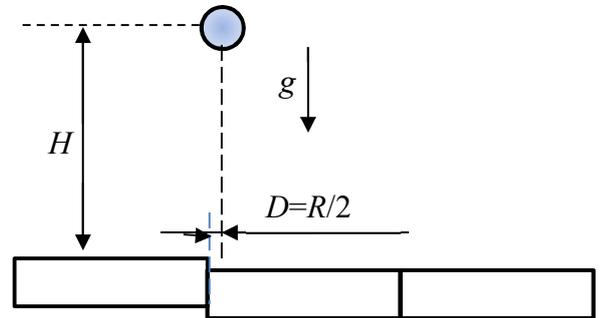


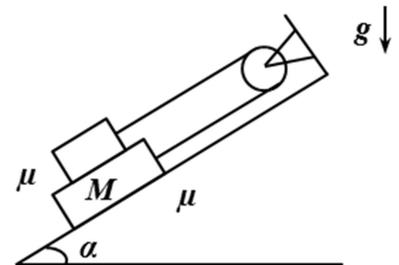
**Первый этап Всесибирской Открытой Олимпиады
Школьников по физике
10 ноября 2024 г.
10 класс**

1. С высоты H на пол вертикально падает маленький шарик, упруго ударяется о край выступающей из пола доски, отскакивает и снова падает на пол. На каком расстоянии от первоначального места падения он упадет во второй раз, если траектория его первоначального падения была смещена относительно края доски на расстояние, равное половине его радиуса. Радиус шарика пренебрежимо мал по сравнению с H .



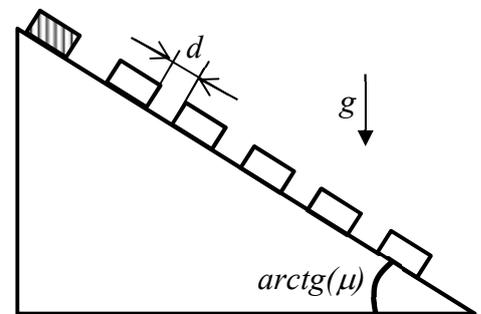
Ускорение свободного падения g .

2. Два бруска, находящиеся на плоскости с углом наклона α , связаны невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через неподвижный блок, как показано на рисунке. Нить не провисает. Коэффициент трения между поверхностями брусков, а также между нижним бруском и поверхностью наклонной плоскости одинаков и равен μ ($tg(\alpha) > \mu$). Масса нижнего бруска равна M . При какой массе верхнего бруска он сможет скользить вверх? Ускорение свободного падения g .

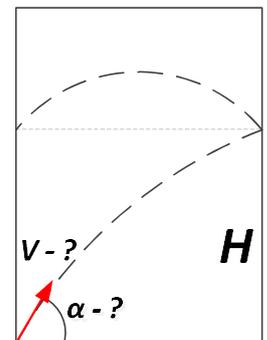


3. Две жестко связанные однородные палочки одинаковой длины массами m_1 и m_2 образуют угол $\pi/2$ и лежат на шероховатой горизонтальной поверхности. Систему равномерно тянут с помощью нити, прикрепленной к вершине угла и параллельной поверхности. Определите угол α , который составляет нить с палочкой массой m_1 .

4. На плоскую плиту с интервалом d положили ряд одинаковых брусков. Плиту расположили под углом к горизонту, тангенс которого равен μ , где μ - коэффициент трения между брусками и плитой. Слева ряд дополнили удерживаемым бруском, идентичный по форме и массе с рядовыми, но со скользкой нижней поверхностью, обеспечивающей его скольжение без трения. Левый брусок отпустили, он пришел в движение, ударился о второй, связка из двух брусков ударилась о третий и т.д. После многих ударов (много больше единицы) образовалась «лава», движущаяся с некоторой периодически меняющейся скоростью. Найдите эту скорость сразу после очередного удара, если после каждого удара соседние бруски прилипают друг к другу. Ускорение свободного падения g .



5. С какой скоростью и под каким углом нужно кинуть мячик, чтобы он упруго ударившись о стенку попал точно на полку, расположенную на высоте H . Расстояние до стенки L .



**Задача не считается решенной, если приводится только ответ!
Желаем успеха!**