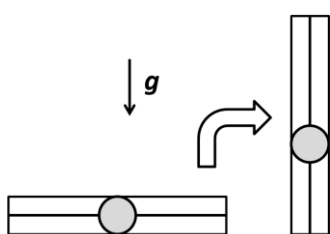


Первый этап Всесибирской Открытой Олимпиады Школьников

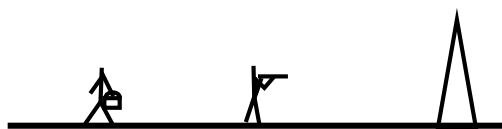
по физике

13 ноября 2022 г.

10 класс



1. Посередине горизонтально расположенного пенала покоится небольшой массивный шарик. Он прикреплен к стенкам пенала двумя невесомыми упругими резиновыми шнурами, каждый из которых растянут. Жёсткость первого шнура в два раза больше жёсткости второго. Сила, действующая на шарик со стороны одного шнура, равна F . Затем пенал поставили вертикально так, что шнур с большей жёсткостью стал располагаться над шариком, при этом нижний шнур оказался нерастянутым и одновременно неизогнутым. Найдите массу шарика. Шарик может двигаться только внутри пенала вдоль его длины. Трения между шариком и пеналом нет. Ускорение свободного падения g .



2. На плоской открытой местности находится охотник, грибник и скала. Охотник из точки, расположенной между грибником и скалой, стреляет. Грибник через время t_1 после выстрела слышит его звук, а затем, через время t_2 после выстрела – эхо от звука, вызванное его отражением от скалы. Грибник остается на одном месте, а охотник подходит к нему и делает второй выстрел. Звук эха доносится через время t_3 после второго выстрела. Определите скорость ветра, дующего в направлении скалы, если скорость звука в неподвижном воздухе равна u .

3. Велосипедное колесо с радиусом R катится с постоянной скоростью v по горизонтальному участку земли в поле тяжести g без проскальзывания. С его верхней точки от покрышки отрывается кусочек глины. Какое расстояние S успеет проехать после этого колесо прежде, чем наедет на оторвавшийся кусочек, который упал на землю и сразу к ней прилип?

4. Булавка представляет собой массивный маленький шарик на легком стержне. При каком минимальном коэффициенте трения между булавкой и столом отсутствует проскальзывание кончика булавки при падении ее из вертикального положения вплоть до отрыва от поверхности стола?

5. Космическая станция представляет собой сферу радиуса R , вращающуюся вокруг своей оси с такой постоянной угловой скоростью, что на экваторе её внутренней поверхности создаётся эффективное ускорение g . На экваторе в противоположных точках неподвижно (относительно станции) стоят два сотрудника станции. С какой скоростью относительно станции первый сотрудник должен подбросить гаечный ключ, чтобы он пролетел через центр станции и мог быть пойман вторым сотрудником?

Задача не считается решенной, если приводится только ответ!

Желаем успеха!