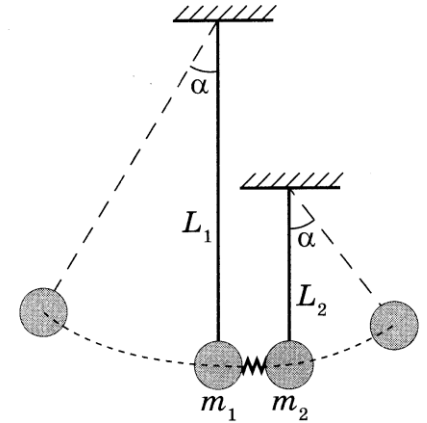


1.

Два шарика подвешены на вертикальных тонких нитях так, что они находятся на одной высоте. Между шариками находится сжатая и связанная нитью лёгкая пружина. При пережигании связывающей нити пружина распрямляется, расталкивает шарики и падает вниз. В результате нити отклоняются в разные стороны на одинаковые углы. Определите отношение масс шариков  $\frac{m_2}{m_1}$ , если левая нить в 2 раза длиннее правой. Считать величину сжатия пружины во много раз меньше длин нитей.

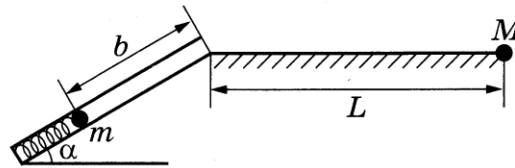


Какие законы Вы использовали для описания взаимодействия тел? Обоснуйте их применимость к данному случаю.

≈1,4

2.

Пружинное ружьё наклонено под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту. Энергия сжатой пружины равна 0,25 Дж. При выстреле шарик проходит по стволу ружья расстояние  $b = 0,5$  м, вылетает и падает на расстоянии  $L = 1$  м от дула ружья в точке  $M$ , находящейся на одной высоте с дулом (см. рисунок). Найдите массу шарика  $m$ . Трением в стволе и сопротивлением воздуха пренебречь.



Какие законы Вы использовали для описания движения шарика? Обоснуйте их применимость к данному случаю.

30 г

3.

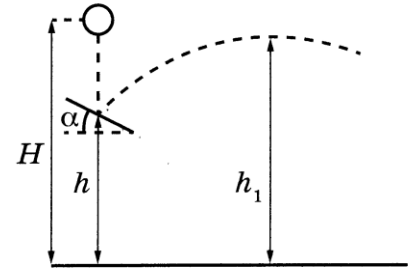
По гладкой наклонной плоскости, составляющей угол  $\alpha = 30^\circ$  с горизонтом, скользит из состояния покоя брусок массой  $M = 250$  г. В тот момент, когда брусок прошёл по наклонной плоскости расстояние  $x = 3,6$  м, в него попала и застряла в нём летящая навстречу ему вдоль наклонной плоскости пуля массой  $m$ . Скорость пули  $v = 555$  м/с. После попадания пули брусок поднялся вверх вдоль наклонной плоскости на расстояние  $S = 2,5$  м от места удара. Найдите массу пули  $m$ . Трение бруска о плоскость не учитывать.

Обоснуйте применимость используемых законов к решению задачи.

5 г

4.

Шарик падает с высоты  $H = 3$  м над поверхностью Земли из состояния покоя. На высоте  $h = 2$  м он абсолютно упруго ударяется о доску, расположенную под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту (см. рисунок). На какую максимальную высоту  $h_1$  после этого удара поднимется шарик от поверхности Земли? Соппротивлением воздуха пренебречь.

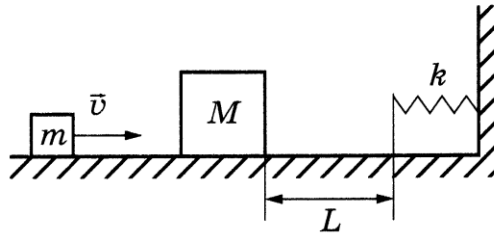


Обоснуйте применимость используемых законов к решению задачи.

2,25 м

5

Небольшой брусок массой  $m = 100$  г, скользящий по гладкой горизонтальной поверхности, абсолютно неупруго сталкивается с неподвижным телом массой  $M = 3m$ . При дальнейшем поступательном движении тела налетают на недеформированную пружину, одним концом прикреплённую к стене (см. рисунок). С какой скоростью  $v$  двигался брусок до столкновения, если после абсолютно неупругого удара бруски вернутся в точку столкновения спустя время  $t = 1,7$  с? Жёсткость пружины  $k = 40$  Н/м, а расстояние от точки столкновения до пружины  $L = 25$  см.

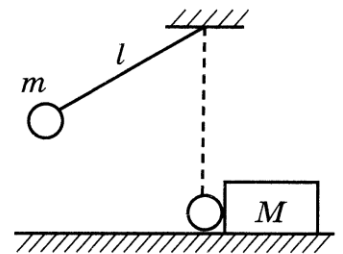


Обоснуйте применимость используемых законов к решению задачи.

$\approx 1,44$  м/с

6.

Маленький шарик массой  $m = 0,25$  кг подвешен на лёгкой нерастяжимой нити длиной  $l = 0,8$  м, которая разрывается при некоторой силе натяжения  $T_0$ . Шарик отведён от положения равновесия (оно показано на рисунке пунктиром) и отпущен. Когда шарик проходит положение равновесия, нить обрывается, и шарик тут же абсолютно неупруго сталкивается с бруском массой  $M = 2,75$  кг, лежащим неподвижно на гладкой горизонтальной поверхности стола. Скорость бруска после удара  $u = 0,4$  м/с. Определите величину силы  $T_0$ . Считать, что брусок после удара движется поступательно. Обоснуйте применимость используемых законов к решению задачи.



9,7 Н