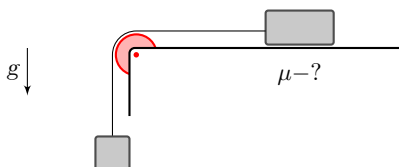




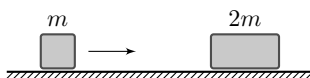
Открытая лицейская олимпиада — 2020

Физика 10 класс

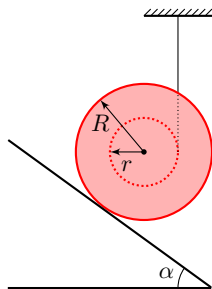
1. Камень бросили с горизонтальной поверхности земли под углом α к горизонту с начальной скоростью v_0 . Ускорение свободного падения g . За нулевой уровень потенциальной энергии примите уровень поверхности земли.
 - (a) Определите скорость камня в верхней точке траектории.
 - (b) Найдите отношение дальности полёта камня к максимальной высоте его подъёма.
 - (c) При каких углах α на траектории существует точка, в которой потенциальная энергия камня больше его кинетической энергии в два раза?
2. В системе, показанной на рисунке, тела сделаны из одинакового материала и движутся с ускорением $a_1 = 4 \text{ м/с}^2$. Если тела поменять местами, то ускорение их движения станет $a_2 = 5 \text{ м/с}^2$. Найдите коэффициент трения μ тел о горизонтальную поверхность стола, считая его одинаковым для обоих случаев. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Блок лёгкий, нить невесомая и нерастяжимая. Трением в блоке пренебречь. Верхний участок нити в обоих случаях горизонтальный.



3. Брусок, движущийся по гладкой горизонтальной поверхности стола со скоростью v_0 , абсолютно неупруго сталкивается с неподвижным бруском вдвое большей массы (см. рисунок). Удар центральный.



- (a) Найдите скорости брусков после удара.
 - (b) Какое количество теплоты выделяется при ударе?
4. Катушка массой m находится на наклонной плоскости с углом наклона α и удерживается в равновесии намотанной на неё нитью, привязанной к потолку, как показано на рисунке. Удерживающая нить вертикальна и перпендикулярна оси катушки (ось катушки горизонтальна). Радиус барабанов катушки R в два раза больше радиуса намотки r . Ускорение свободного падения g .



- (a) Определите отношение силы натяжения нити к силе трения.
- (b) Найдите силу натяжения нити.
- (c) При каких значениях коэффициента трения μ между катушкой и наклонной плоскостью такое равновесие катушки возможно?