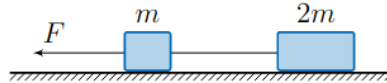
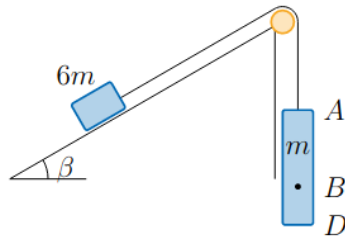


Сопротивление среды

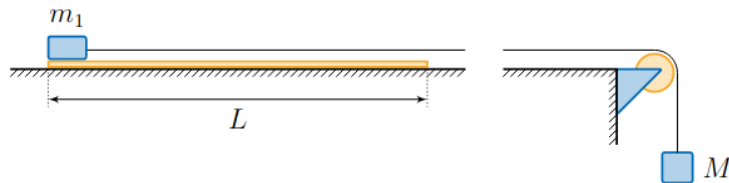
1. На горизонтальном столе лежат брусочки массой m и $2m$ связанные практически ненапрянутой нитью. Коэффициент трения брусочков о стол μ и 2μ соответственно. Постройте график зависимости силы натяжения нити от горизонтальной силы F приложенной к первому брусочку. Найдите ускорение системы.



2. (Физтех 2002) Толстая однородная веревка массой $m = 0,3$ кг соединена с бруском массой $6m$ легкой нитью, перекинутой через блок. Коэффициент трения скольжения между бруском и наклонной плоскостью $\mu = 0,1$. Угол наклона плоскости к горизонту $\beta = 30^\circ$. Найти ускорение бруска. Найти силу натяжения веревки в точке B , для которой $BD = \frac{1}{4}AD$. Массой блока и трением в его оси пренебречь.



3. На длинном гладком горизонтальном столе лежит доска массы m_2 и длины L , на левом конце которой находится груз массы m_1 . Коэффициент трения между грузом и доской равен μ . Трение между доской и столом отсутствует. Груз m_1 связан с грузом M длинной невесомой нитью, перекинутой через невесомый блок (рис.). Система начинает двигаться из состояния покоя.



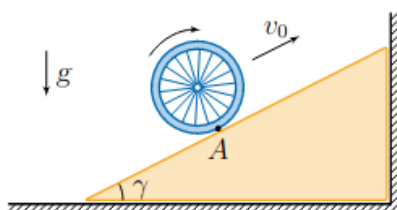
- При каких значениях коэффициента трения μ груз m_1 и доска m_2 будут двигаться как единое целое (без проскальзывания)?
 - Найдите минимальное значение коэффициента трения μ_{\min} , при котором возможно движение без проскальзывания.
 - Пусть $\mu = \mu_{\min}/2$. В этом случае груз m_1 и доска m_2 будут двигаться с разными ускорениями. Через какое время t после начала движения груз соскользнет с доски?
4. Считайте, что $m_1 = M = 1$ кг, $m_2 = 2$ кг. Длину доски L примите равной 1 м. Известно, что длина груза много меньше L . Ускорение свободного падения примите равным $g = 10$ м/с².

Небольшую шайбу толкнули вверх вдоль наклонной плоскости с углом наклона α с начальной скоростью v_0 .

- Через какое время t_0 шайба вернется в исходную точку при отсутствии трения?
- При каких значениях коэффициента трения μ шайба возвратится назад?
- Определите время t_μ возврата шайбы в исходную точку при наличии трения.
- При каком значении коэффициента трения μ время t_μ будет равно t_0 — времени возврата шайбы при отсутствии трения?

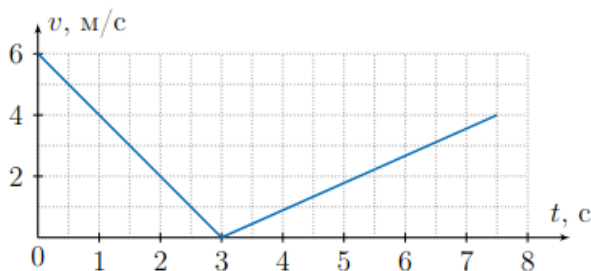
5. Мальчик выстрелил из пневматического пистолета маленьким шариком, направив ствол пистолета вертикально вверх. Спустя время $\tau = 8,7$ с шарик вернулся в точку, откуда был произведён выстрел, имея в момент падения скорость $u_2 = 37$ м/с. Какова скорость u_1 , с которой шарик вылетел из ствола пистолета, если сила сопротивления воздуха пропорциональна скорости шарика? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

6. На гладкой горизонтальной поверхности стола находится призма, упирающаяся в гладкую вертикальную стенку. Поверхность призмы наклонена под углом γ к горизонту. Велосипедное колесо массой m движется вверх по призме, катясь без проскальзывания и имея при прохождении точки A скорость v_0 . При движении колеса вверх призма давит на стенку с постоянной силой F . На какое максимальное расстояние удалится колесо от точки A при движении вверх?



7. Однажды у Карлсона заглух моторчик, и он начал падать вертикально вниз с постоянной скоростью $v_1 = 6$ м/с. После ремонта моторчик стал развивать постоянную силу тяги. Из-за этого при вертикальном подъёме Карлсон выходил на скорость $v_2 = 3$ м/с. С какой постоянной скоростью он двигался в горизонтальном полёте? Считать силу сопротивления воздуха пропорциональной квадрату скорости. Карлсон, будучи в меру упитанным, одинаково обтекаем во всех направлениях.

8. Шайба, брошенная вдоль наклонной плоскости, скользит по ней, двигаясь вверх, а затем возвращается к месту броска. График зависимости модуля скорости шайбы от времени приведён на рисунке. Найти угол наклона плоскости к горизонту.



9. Тележка и ящик с равными массами удерживаются упором A (см. рисунок) на поверхности горки, наклонённой под углом α ($\operatorname{tg} \alpha = 0,4$) к горизонту. Упор убирают, ящик и тележка приходят в движение. Во сколько раз при этом уменьшается сила давления тележки на ящик? Коэффициент трения скольжения между ящиком и поверхностью горки $\mu = 0,2$. Соприкасающиеся поверхности стенок ящика и тележки считать гладкими и расположенными перпендикулярно поверхности горки.

