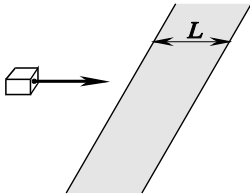
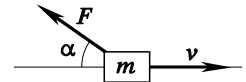


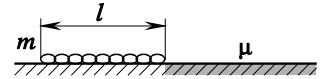
РАБОТА. ЭНЕРГИЯ. МОЩНОСТЬ. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ.

1. Вагонетка массы m движется по горизонтальным рельсам со скоростью v . Рабочий бежит за ней и пытается ее остановить, натягивая привязанный к вагонетке трос с силой F под углом $\pi - \alpha$ к направлению скорости вагонетки. Какой путь пройдет вагонетка до остановки?

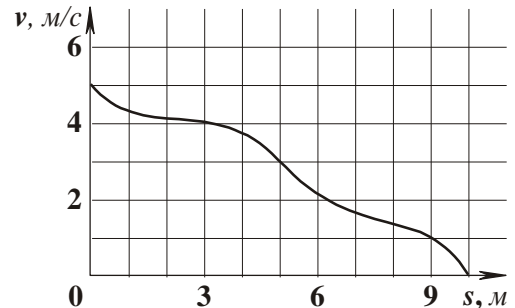


2. Маленький брусок, скользящий по гладкой горизонтальной поверхности, попадает на шероховатый участок этой поверхности, который представляет собой полосу ширины L . При какой минимальной начальной скорости, перпендикулярной полосе, он преодолеет этот участок? Коэффициент трения μ .

3. Цепь массы m и длины l лежит у границы, разделяющей горизонтальную плоскость на две полуплоскости - гладкую и шероховатую. Найдите минимальную работу, которую необходимо совершить, чтобы передвинуть цепь на вторую полуплоскость. Коэффициент трения цепи о шероховатую полуплоскость равен μ .



4. Маленькое тело запустили по шероховатой горизонтальной поверхности со скоростью 5 м/с. График зависимости скорости тела от пройденного им пути изображен на рисунке. Какой путь пройдет тело до полной остановки, если его запустить из той же точки в том же направлении со скоростью 4 м/с?



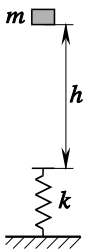
5. Тело бросили с начальной скоростью v_0 под углом α к горизонту. Найдите высоту верхней точки траектории.

6. Камень бросили с начальной скоростью v_0 с высоты h над землей. Найдите скорость, с которой он упадет на землю. Зависит ли эта скорость от направления бросания камня?

7. С башни высотой h по всевозможным направлениям брошены камни. Начальная скорость всех камней одинакова и равна v_0 . Какой камень подлетит к земле по наиболее пологой траектории? Найдите угол, который составляет с горизонтом скорость этого камня при подлете к земле.

8. Пружина жесткости k прикреплена одним концом к неподвижной стенке. На другой ее конец вдоль пружины с начальной скоростью v налетает шар массы m . Найдите максимальную деформацию пружины.

9. На стоящую вертикально на полу невесомую пружину жесткости k положили тело массы m и отпустили без начальной скорости. Найдите максимальную деформацию пружины, максимальную скорость тела, а также количество тепла, которое выделится к моменту полной остановки тела.



10* Тело массы m падает с высоты h на стоящую вертикально на полу легкую пружину жесткости k . Определите максимальную силу давления пружины на пол и максимальную скорость, которую будет иметь шарик при своем движении вниз.

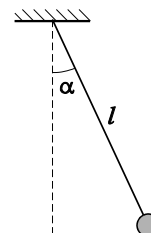
11. Тело массы m , подвешенное к потолку на пружине жесткости k , лежит на доске таким образом, что пружина не деформирована. Доску начинают опускать с ускорением a . Найдите удлинение пружины в момент отрыва тела от доски, а также максимальное удлинение пружины.

12. Грузик, подвешенный на нити длины l , отклонили на угол $\alpha < 90^\circ$ от положения равновесия и отпустили без начальной скорости.

а) Какова его наибольшая скорость?

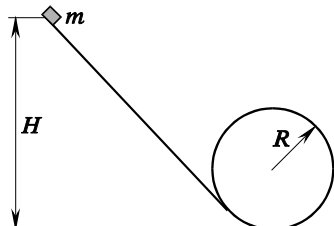
б) Каково наибольшее натяжение нити и в какой момент оно достигается?

в) Каково натяжение нити, когда она составляет угол β с вертикалью?



13. Какую минимальную скорость надо сообщить в нижней точке шарiku маятника, чтобы он описал окружность в вертикальной плоскости? Шарик подвешен на легком стержне длины R .

14. Тот же вопрос, если шарик подвешен на нити той же длины.



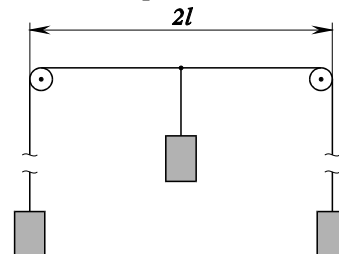
15. Тележка массы m скатывается по гладким рельсам, образующим круглую вертикальную петлю радиуса R . С какой силой давит она на рельсы в верхней и в нижней точках вертикальной петли, если она была пущена с высоты H ? С какой минимальной высоты должна скатываться тележка, чтобы не отрываться от рельсов на всем протяжении петли?

16. Поднимаясь (как всегда, равномерно) из окна Малыша к себе на крышу, Карлсон в тот день, когда его угостили вареньем, затратил на подъем на 4 с. больше, чем обычно. Какова масса съеденного им варенья, если полезная мощность мотора P всегда равна 75 Вт, а высота подъема $H = 10$ м?

17. Груз массы m медленно поднимают на высоту h по шероховатой наклонной плоскости, вытягивая его тросом. При этом совершается работа A . Затем трос отпускают, и груз скользит вниз. Какую скорость он наберет, опустившись до исходной точки?

18. Скатываясь под уклон с углом наклона α , автомобиль массы m разгоняется при выключенной передаче до максимальной скорости v , после чего его движение становится равномерным. Какую мощность развивает двигатель автомобиля при подъеме с той же скоростью по той же дороге?

19. Изображенную на рисунке систему приводит в движение центральный груз, расположенный точно посередине между блоками. Определите максимальное удаление груза от его начального положения. Все грузы первоначально покоятся, их массы равны m . Размеры блоков малы, расстояние между ними $2l$.



20* Пусть в предыдущей задаче массы крайних грузов равны m , а масса центрального груза - $2m$. Грузы отпускают из начального положения без начальной скорости. Найдите установившиеся скорости движения грузов.