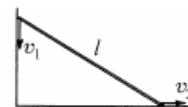


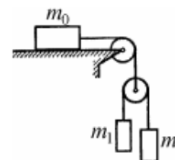
Контрольная работа № 1 «Механика». Вариант 1

1. Стержень длиной l движется в вертикальной плоскости, опираясь одним концом на вертикальную, а другим – на горизонтальную плоскость. В некоторый момент времени скорости концов стержня равны v_1 и v_2 . Найти угловую скорость вращения стержня ω в этот момент времени.



2. Тело 1 начинает двигаться из точки А по направлению к точке В со скоростью v_1 . Одновременно тело 2 начинает двигаться из точки В по направлению к точке С со скоростью v_2 . Расстояние $AB = L$. Острый $\angle ABC = \alpha$. Каким будет минимальное расстояние l между телами?

3. В системе, изображенной на рисунке, массы тел равны m_0, m_1, m_2 , трение отсутствует, массы блоков и нитей пренебрежимо малы. Найти ускорение тела массой m_1 . При каком условии оно равно нулю?



4. Брусok массой m_1 соскальзывает без начальной скорости с высоты h по наклонной плоскости. Другой брусok массой m_2 движется по этой плоскости от основания вверх с начальной скоростью v_0 . Бруски начинают движение одновременно. На некоторой высоте бруски сталкиваются, после чего движутся как одно тело. Определить скорость v этого тела у основания наклонной плоскости. Трением пренебречь.

5. Вычислить момент инерции однородной тонкой пластинки массой m , имеющей форму эллипса с полуосями a и b , относительно оси, перпендикулярной пластинке и проходящей через центр эллипса.

6. На краю свободно вращающейся карусели стоит человек массой m . Какую работу должен совершить человек, чтобы перейти к центру карусели? Радиус карусели R , момент инерции I . Начальная угловая скорость вращения карусели ω_0 . Моментом инерции тела человека относительно его вертикальной оси пренебречь.

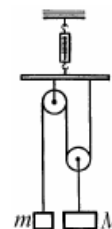
Контрольная работа № 1 «Механика». Вариант 2

1. Стержень AB движется в горизонтальной плоскости. В некоторый момент скорость его центра составляет угол $\alpha=30^\circ$ с направлением стержня, величина скорости точки B равна $v_B = 2$ м/с, а скорость точки A перпендикулярна к скорости точки B . Найдите величину скорости v_0 , с которой движется центр стержня в этот момент времени.

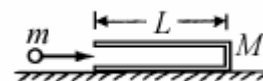


2. Два упругих шарика – большой и маленький – падают вертикально вниз так, что маленький шарик лежит сверху на большом. После упругого удара о горизонтальную поверхность большой шарик начинает двигаться вверх со скоростью V . С какой скоростью v начнет двигаться вверх маленький шарик? Масса маленького шарика пренебрежимо мала по сравнению с массой большого.

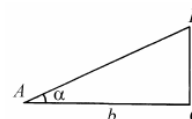
3. Два блока подвешены на динамометре, как показано на рисунке. К свободному концу нити, пропущенной через блоки, прикреплен груз массой m , на подвижном блоке висит груз массой M . В некоторый момент грузы предоставили самим себе. Найти показание динамометра при движении грузов. Массы блоков пренебрежимо малы.



4. На гладком горизонтальном столе покоится трубка массой M и длиной L , закрытая с одного торца. В открытый конец трубки влетает маленький шарик массой m со скоростью, направленной вдоль оси трубки. После упругого удара о закрытый торец трубки шарик вылетает наружу. Какой путь S относительно стола пройдет шарик за время, которое он будет находиться внутри трубки? Размером шарика и трением между всеми поверхностями пренебречь.



5. Вычислить момент инерции однородной тонкой пластинки массой m , имеющей форму прямоугольного треугольника с острым углом α и прилежащим ему катетом b , относительно оси, перпендикулярной пластинке и проходящей через вершину острого угла.



6. В тонкую доску, лежащую на гладком горизонтальном столе, попадает пуля, летящая перпендикулярно доске и параллельно плоскости стола и застревает в доске. Масса доски M , масса пули m , начальная скорость пули v_0 . Определить кинетическую энергию K , перешедшую во внутреннюю энергию системы, если точка попадания пули находится от конца доски на расстоянии, равном $1/4$ ее длины. Считать, что $m < M$.