

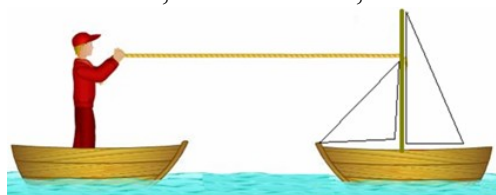
Занятие 2

Динамика поступательного и вращательного движения

Тестовые задания

1. Две силы $F_1 = 4$ Н и $F_2 = 3$ Н приложены к одной точке тела. Угол между векторами \vec{F}_1 и \vec{F}_2 равен π . Определить модуль равнодействующей этих сил. Варианты ответов: 0Н; 5Н; 7Н; 1Н.

2. Человек, массой 50 кг, стоя в лодке, масса которой 150 кг, подтягивает к себе с помощью веревки вторую лодку массой 250 кг. Какое расстояние пройдет первая лодка за 6 с? Сила натяжения веревки 100 Н. Варианты ответов: 9 м; 20 м; 7,2 м; 10 м.



3. На рисунке 1 представлены направления векторов скорости \vec{v} и

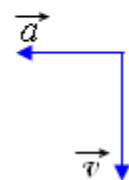


Рис. 1.

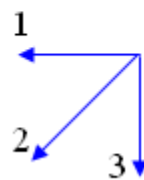


Рис. 2.

ускорения \vec{a} мяча. Какое из представленных на рисунке 2 направлений имеет вектор равнодействующей \vec{F} всех сил, приложенных к мячу?

4. Определить момент инерции I тонкого однородного стержня длиной $L = 50$ см и массой $m = 360$ г относительно оси, перпендикулярной стержню и проходящей через: 1) конец стержня; 2) точку, отстоящую от конца стержня на $1/6$ его длины.

Задачи

1. Тело массой m движется в плоскости xu по закону $x = A \cos \omega t$, $y = A \sin \omega t$, где A , B и ω — некоторые постоянные. Определить модуль силы, действующей на это тело.

2. Тело массой 3 кг падает в воздухе с ускорением 8 м/с^2 . Найти силу сопротивления воздуха.

3. Груз массой 50 кг равноускоренно поднимают с помощью каната вертикально вверх в течение 2 с на высоту 10 м. Определить силу натяжения каната.

4. Груз массой 45 кг перемещается по горизонтальной плоскости под действием силы 294 Н, направленной под углом 30° к горизонту. Коэффициент трения груза о плоскость 0,1. Определить ускорение движения груза.

5. Тело скользит равномерно по наклонной плоскости с углом наклона 40° . Определить коэффициент трения тела о плоскость.

6. К концам невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через невесомый и неподвижный блок, подвешены два груза массой по 100 г каждый. На один из грузов положен перегрузок массой 10 г. Найти силу, с которой перегрузок давит на груз а также силу давления на ось блока.

7. В нижней точке петли Нестерова летчик давит на сиденье кресла самолета с силой 7100 Н. Масса летчика 80 кг, радиус петли 250 м. Определить скорость самолета.

8. Найти момент инерции I и момент импульса L земного шара относительно оси вращения. Масса Земли $M_3 = 5,97 \cdot 10^{24}$ кг, радиус Земли $R_3 = 6370$ км.

Домашнее задание

1. Тело массой $m = 2$ кг движется прямолинейно по закону $x = A - Bt + Ct^2 - Dt^3$ ($C = 2 \text{ м/с}^2$, $D = 0,4 \text{ м/с}^3$). Определить силу, действующую на тело в конце первой секунды движения.

2. Человек массой 70 кг поднимается в лифте, движущемся равнозамедленно вертикально вверх с ускорением 1 м/с^2 . Определить силу давления человека на пол кабины лифта.

3. Автомобиль массой 1 т поднимается по шоссе с уклоном 30° под действием силы тяги 7 кН. Найти ускорение автомобиля, считая, что сила сопротивления не зависит от скорости и составляет 0,1 от силы нормальной реакции опоры.

4. Через блок переброшена нить, к концам которой подвешены гири массой по 200 г каждая. Какую вертикальную силу нужно приложить к одной из гирь, чтобы гири стали двигаться с ускорением 50 см/с^2 ?

5. Автомобиль с грузом массой 5 т проходит по выпуклому мосту со скоростью 21,6 км/ч. С какой силой он давит на середину моста, если радиус кривизны моста 50 м?

6. Определить момент инерции сплошного однородного диска радиусом $R = 40$ см и массой $m = 1$ кг относительно оси, проходящей через середину одного из радиусов перпендикулярно плоскости диска.