

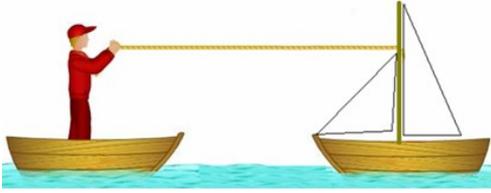
## Занятие 2

### 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  $\pi$ . 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

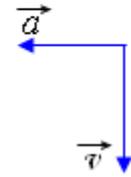


Рис. 1.

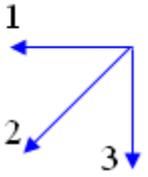


Рис. 2.

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  $\omega$  — некоторые постоянные. Определить модуль силы, действующей на это тело.

2. Тело массой 3 кг падает в воздухе с ускорением  $8 \text{ м/с}^2$ . 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  $30^\circ$  к горизонту. Коэффициент трения груза о плоскость 0,1. Определить ускорение движения груза.

5. Тело скользит равномерно по наклонной плоскости с углом наклона  $40^\circ$ . 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  $1 \text{ м/с}^2$ . Определить силу давления человека на пол кабины лифта.

3. Автомобиль массой 1 т поднимается по шоссе с уклоном  $30^\circ$  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  $50 \text{ см/с}^2$ ?

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.