

РЗ–9.3. Законы Ньютона

Задания уровня "А"

1. Тело массой 10 кг движется по горизонтальной площадке с ускорением 2 м/с^2 . Чему равна сила тяги?

2. С какой силой надо тянуть ящик массой 20 кг по полу с ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$, если сила сопротивления движения равна 5 Н?

3. Определите силу, с которой груз массой 10 кг давит на подставку, если она вместе с грузом движется вверх с ускорением $2,5 \text{ м/с}^2$.

4. Вагонетку массой 500 кг тянут с горизонтально направленной силой $F = 50 \text{ Н}$. Какое ускорение будет у вагонетки? Трением пренебречь.

5. Если тележку тянуть с силой $F_1 = 5 \text{ Н}$, то ее ускорение будет равно $0,2 \text{ м/с}^2$. С какой силой F_2 нужно действовать на эту тележку, чтобы ее ускорение было равно 2 м/с^2 ? Трением пренебречь.

6. Порожний грузовой автомобиль массой 3 т начал движение с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$. Какова масса этого автомобиля вместе с грузом, если при той же силе тяги он трогается с места с ускорением $0,15 \text{ м/с}^2$?

7. Снаряд массой 2 кг вылетает из ствола орудия в горизонтальном направлении со скоростью 1000 м/с. Чему равна сила давления пороховых газов, считая ее постоянной, если длина ствола $l = 3,5 \text{ м}$.

8. Чему равен вес летчика-космонавта массой 80 кг при старте ракеты с поверхности Земли вертикально вверх с ускорением 15 м/с^2 ?

9. Тело массой $m = 50 \text{ кг}$ движется по горизонтальной поверхности под действием горизонтально направленной силы $F = 100 \text{ Н}$. Каково ускорение тела, если известно, что коэффициент трения между телом и поверхностью $\mu = 0,2$?

10. Лыжник массой 60 кг, имеющий в конце спуска скорость 36 км/ч, остановился через 40 с после окончания спуска. Определите силу сопротивления его движению.

11. Автомобиль массой 2 т, двигавшийся со скоростью 90 км/ч, останавливается через 3 с после нажатия водителем педали тормоза. Чему равен тормозной путь автомобиля?

12. Покоящееся тело массой 400 г под действием силы 8 Н приобрело скорость 36 км/ч. Какой путь при этом прошло тело?

13. Мальчик массой 50 кг, скатившись на санках с горки, проехал по горизонтальной дороге до остановки путь 20 м за 10 с. Чему равна сила трения, действующая на санки?

14. На автомобиль массой 2 т действует сила трения 16 кН. Какова начальная скорость автомобиля, если его тормозной путь равен 50 м?

15. В лифте находится груз массой 20 кг. Найти силу давления груза на пол лифта, если он опускается вниз с ускорением 2 м/с^2 .

Задания уровня "В"

1. Футболист, ударяя мяч массой 700 г, сообщает ему скорость 15 м/с. Считая продолжительность удара равной 0,02 с, определите силу удара.

2. Вагонетка, масса которой равна 350 кг, под действием горизонтальной силы F движется по рельсам с ускорением $0,15 \text{ м/с}^2$. Какова величина этой силы, если сила сопротивления движению равна 12 Н?

3. Автомобиль массой 3,2 т движется по горизонтальному пути со скоростью 54 км/ч. На каком расстоянии автомобиль остановится, если при торможении сила трения равна 45 кН?

4. Груз массой 5 кг, привязанный к невесомой нерастяжимой нити, поднимают вверх с ускорением 3 м/с^2 . Определите силу натяжения нити.

5. При трогании с места электровоз развивает силу тяги 700 кН. Какое ускорение он при этом сообщит железнодорожному составу массой 3000 т, если сила сопротивления движению 160 кН?

6. Какой станет скорость тела массой 5 кг, движущегося со скоростью 8 м/с, если на расстоянии 10 м на тело будет действовать сила $F = 12 \text{ Н}$, направление которой совпадает с направлением перемещения?

7. С какой силой давит на дно шахтной клетки груз массой 100 кг, если клеть поднимается вертикально вверх с ускорением, направленным в ту же сторону и равным $0,2 \text{ м/с}^2$?

8. На гладком столе лежат два связанных нитью груза (рис. 1). Масса левого груза $m_1 = 200 \text{ г}$, масса правого $m_2 = 300 \text{ г}$. К правому грузу приложена сила $F_2 = 0,1 \text{ Н}$, к левому в противоположном направлении — сила $F_1 = 0,6 \text{ Н}$. С каким ускорением движутся грузы и какова сила натяжения соединяющей их нити?

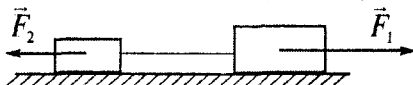


Рис. 1

9. Космическая ракета при старте с поверхности Земли движется вертикально с ускорением 20 м/с^2 . Найдите вес летчика-космонавта в кабине, если его масса 80 кг.

10. Через блок, массой которого можно пренебречь, перекинута нить, к концам которой подвешены две гири массами 2 кг и 6 кг. Найти силу натяжения нити при движении гирь.

11. Герои романа Жюль Верна «Из пушки на Луну» летели в снаряде. Пушка имела длину ствола $l = 300 \text{ м}$. Учитывая, что для полета на Луну снаряд при вылете из ствола должен иметь ско-

рость не менее 11,1 км/с, подсчитать, во сколько раз возрастал вес пассажиров внутри ствола, считая движение равноускоренным.

12. Определите коэффициент трения скольжения, если горизонтальная сила 7,5 Н сообщает телу массой 1 кг ускорение 5 м/с^2 в направлении действия силы.

13. Автомобиль массой 1,5 т через 20 с после начала движения развил скорость 90 км/ч. Определите силу тяги автомобиля, если коэффициент трения равен 0,02.

14. Трос выдерживает максимальную нагрузку 2,4 кН. С каким наибольшим ускорением с помощью этого троса можно поднимать груз массой 200 кг?

15. Паровоз толкнул вагон массой 30 т, стоящий на горизонтальном пути, после чего вагон начал двигаться со скоростью 0,5 м/с. Определите силу удара, если его длительность 1 с.

Задания уровня "С"

1. Автобус массой 10 т, трогаясь с места, на пути в 50 м приобрел скорость 10 м/с. Чему равен коэффициент трения, если сила тяги равна 14 кН?

2. Тело массой 0,4 кг бросают вертикально вверх с начальной скоростью 30 м/с. Через время, равное 2,5 с, тело достигает высшей точки подъема. Определите среднее значение силы сопротивления воздуха, считая движение равнозамедленным.

3. Автодрезина везет равноускоренно две платформы. Сила тяги 1,78 кН. Масса первой платформы 12 т, второй 8 т. С какой силой натянута сцепка между платформами? Силой трения пренебречь.

4. Груз, подвешенный на нити, один раз поднимают, а другой раз опускают с одинаковым ускорением 8 м/с^2 . Найти отношение силы натяжения нити при подъеме груза к аналогичной силе при его опускании.

5. Тело массой 40 г брошено вертикально вверх с начальной скоростью 30 м/с и достигло высшей точки подъема через 2,5 с. Определите силу сопротивления воздуха, считая ее постоянной.

6. Две гири соединены нитью, перекинутой через невесомый блок. Гири движутся вертикально в противоположных направлениях с ускорением 2 м/с². Определите массу более тяжелой гири, если масса более легкой равна 2 кг.

7. Через неподвижное, горизонтально расположенное на некоторой высоте бревно переброшена веревка. Чтобы удержать груз массой 6 кг, подвешенный на одном конце веревки, необходимо тянуть второй конец веревки с минимальной силой $T_1 = 40$ Н. Чему равна минимальная сила T_2 , с которой необходимо тянуть веревку, чтобы груз начал подниматься?

8. Три одинаковых бруска, массой m каждый, связаны нитями и положены на гладкий стол. К первому бруску приложена сила, равная 100 Н. Определите силу натяжения нити, соединяющей первый и второй бруски. Силами трения пренебречь.

9. Тепловоз массой 100 т тянет два вагона массой по 50 т каждый с ускорением 0,5 м/с². Найдите силу тяги тепловоза, если коэффициент трения равен 0,006.

10. Определите коэффициент трения между шайбой и горизонтальной поверхностью, если при свободном движении по ней шайба замедляет свое движение с ускорением 2 м/с².

11. Маляр массой 72 кг работает в подвесном кресле. Ему понадобилось срочно подняться вверх. Он принимается тянуть за веревку с такой силой, что его сила давления на кресло уменьшилась до 400 Н. Масса кресла 12 кг. Ускорение свободного падения считать равным 10 м/с². Чему равно ускорение маляра и кресла?

12. Тормозной путь легкового автомобиля, имеющего начальную скорость 54 км/ч, на сухом асфальте равен 20 м, на за-