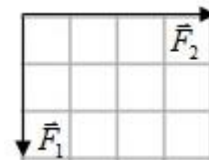


### Законы Ньютона. Сила упругости. Сила трения

1. Какая из названных ниже величин скалярная? 1) Масса 2) Сила  
А) Только 1 Б) Только 2 В) 1 и 2 Г) Ни 1, ни 2
2. Из приведенных величин: скорость, сила, ускорение, перемещение – при механическом движении всегда совпадают по направлению:  
А) сила и перемещение; В) сила и ускорение;  
Б) ускорение и перемещение; Г) сила и скорость.
3. Тело массой  $m = 400$  г движется с ускорением  $a = 2$  м/с<sup>2</sup>. Чему равна равнодействующая сила  $F$ , действующая на тело?
4. Чему равна масса  $m$  тела, если под действием силы  $F = 12$  Н оно движется с ускорением  $a = 2$  м/с<sup>2</sup>?
5. Под действием некоторой силы  $F$  скорость тела массой  $m = 800$  г увеличилась от  $v_0 = 2$  м/с до  $v = 20$  м/с за время  $t = 0,15$  мин. Определите модуль силы  $F$ .
6. Тело массой  $m = 2$  кг имело начальную скорость  $v_0 = 36$  км/ч. Какую скорость  $v$  приобретет тело, если на него в течение  $t = 5$  с действует сила равная  $F = 4$  Н в направлении движения тела?
7. Покоящийся мяч массой  $m = 400$  г после удара, длящегося  $t = 0,05$  с, летит со скоростью  $v = 25$  м/с. Найти силу  $F$  удара.
8. На покоящееся тело массой  $m = 20$  кг действует сила  $F = 60$  Н. Какой путь  $s$  пройдет тело за  $t = 4$  с от начала движения?
9. Тело массой  $m = 4$  кг движется со скоростью  $v_0 = 28,8$  км/ч. С какой скоростью  $v$  будет двигаться тело, если на него в течение времени  $t = 10$  с будет действовать сила  $F = 2,4$  Н направленная противоположно начальной скорости тела.
10. Определить силу  $F$ , под действием которой тело массой  $m = 0,5$  кг будет двигаться по закону  $x = A + Bt + Ct^2$ , где  $A = 0$  м,  $B = 2$  м/с,  $C = 3$  м/с<sup>2</sup>.
11. Тело под действием силы  $F = 8$  Н изменяет свою скорость по закону  $v = At + B$ , где  $A = 0,5$  м/с<sup>2</sup>,  $B = 1$  м/с. Чему равна масса  $m$  тела?
12. Тело движется прямолинейно под действием равнодействующей силы  $F = 300$  Н по закону  $x = A + Bt + Ct^2$ , где  $A = 4$  м,  $B = 5$  м/с,  $C = 0,6$  м/с<sup>2</sup>. Определить массу  $m$  тела.
13. С каким ускорением  $a$  движется тело массой  $m = 0,1$  ц под действием двух противоположно направленных сил  $F_1 = 12$  Н и  $F_2 = 38$  Н.
14. Тело массой  $m = 2,5$  кг движется с ускорением  $a = 8$  м/с<sup>2</sup> под действием двух одинаково направленных сил  $F_1$  и  $F_2$ . Чему равен модуль силы  $F_2$ , если  $F_1 = 12$  Н?
15. Тело массой  $m = 250$  г движется с ускорением  $a = 40$  м/с<sup>2</sup> под действием двух взаимно перпендикулярных сил  $F_1$  и  $F_2$ . Чему равен модуль силы  $F_1$ , если  $F_2 = 8$  Н?

16. На рисунке изображены силы  $\vec{F}_1$  и  $\vec{F}_2$ , действующие на тело массой  $m = 2$  кг. Определите модуль ускорения  $a$ , с которым движется тело, под действием этих сил, если модуль первой силы  $F_1 = 7,8$  Н.



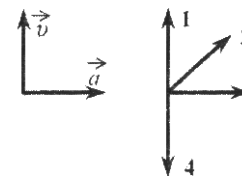
17. Под действием двух взаимно перпендикулярных сил, модули которых равны  $F_1 = 3$  Н и  $F_2 = 4$  Н, тело из состояния покоя за промежуток времени  $\Delta t = 4$  с прошло путь  $s = 16$  м по направлению равнодействующей этих сил. Определите массу  $m$  тела.

18. Сила трения зависит

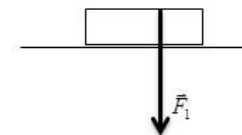
- А) Только от силы давления на поверхность, по которой движется тело.  
Б) От относительной скорости движения тела.  
В) От силы давления и состояния соприкасающихся поверхностей.  
Г) От ускорения, с которым движется тело.

18. На левом рисунке представлены векторы скорости и ускорения тела. Какой из четырех векторов на правом рисунке указывает направление вектора равнодействующей всех сил, действующих на это тело в инерциальных системах отсчета?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4



19. Тело скользит по горизонтальной поверхности. Модуль силы трения при этом равен  $F_{тр} = 20$  Н. Коэффициент трения  $\mu = 0,4$ . Чему равна сила реакции опоры  $N$ ?
20. Определить удлинение  $\Delta l$  пружины жесткостью  $k = 500$  Н/м при возникновении силы упругости  $F_{упр} = 40$  Н.
21. Тело скользит по горизонтальной поверхности. Модуль силы трения при этом равен  $F_{тр} = 4$  Н. Чему равен коэффициент трения  $\mu$ , если сила нормальной реакции опоры  $N = 20$  Н?
22. Чему равна жесткость  $k$  пружины, если под действием силы  $F = 6$  Н она удлинилась на  $\Delta l = 3$  см?
23. На тело массой  $m = 800$  г, лежащее на горизонтальной поверхности, подействовали вертикальной силой, модуль которой  $F_1 = 6$  Н. Сделайте рисунок, укажите все силы действующие на тело. Найдите модули этих сил.

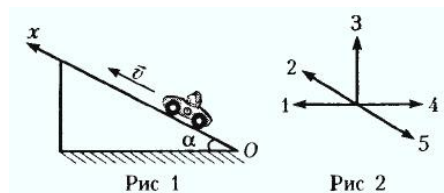


24. Полосовой магнит массой  $m$  поднесли к массивной стальной плите массой  $M$ . Сравните силу действия магнита на плиту  $F_1$  с силой действия плиты на магнит  $F_2$ .

- 1)  $F_1 = F_2$       2)  $F_1 < F_2$       3)  $F_1 > F_2$       4)  $\frac{F_1}{F_2} = \frac{m}{M}$

25. Автомобиль тормозит, двигаясь вдоль оси  $Ox$  (см. рис. 1). Направление равнодействующей всех сил, приложенных к автомобилю, на рисунке 2 обозначено цифрой:

- 1) 1;    2) 2;    3) 3;    4) 4;    5) 5.



26. На рисунке 2 представлен график зависимости модуля силы упругости, возникающей при растяжении пружины, от значения её деформации. Определите жесткость пружины.

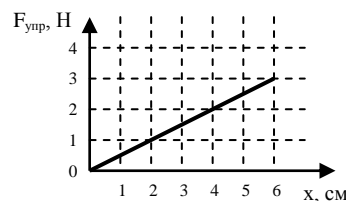
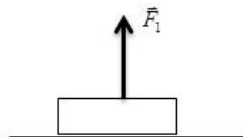


Рис. 2

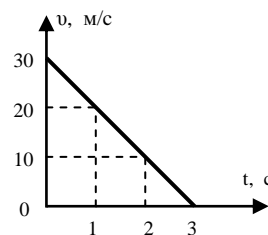
27. Найдите удлинение  $\Delta l$  рыболовной лески жесткостью  $k = 0,5$  кН/м, если на ней будет висеть рыба массой  $m = 350$  г? Сделайте рисунок и укажите силы, действующие на рыбу.

28. При помощи динамометра ученик перемещал равномерно деревянный брусок массой  $m = 200$  г по горизонтальной доске. Каков коэффициент трения  $\mu$ , если динамометр показывал  $F = 0,6$  Н? Сделайте рисунок и укажите силы, действующие на брусок.

29. На тело массой  $m = 600$  г, лежащее на горизонтальной поверхности, действовали вертикальной силой, модуль которой  $F_1 = 2$  Н. Сделайте рисунок, укажите все силы действующие на тело. Найдите модули этих сил.



30. На рисунке дан график зависимости скорости тела массой  $m = 0,5$  кг от времени для прямолинейного движения. Определите результирующую силу  $F$ , действующую на тело в момент времени  $t = 2$  с.



31. Тело массой  $m = 400$  г тянут по горизонтальной поверхности, прикладывая горизонтальную силу  $F$ , с ускорением  $a = 2$  м/с<sup>2</sup>. Сила трения скольжения при движении  $F_{тр} = 2$  Н. Определите модуль силы  $F$ .

32. Груз массой  $m = 50$  г опускают вертикально вниз на резиновом жгуте с направленным вверх ускорением, модуль которого  $a = 1$  м/с<sup>2</sup>. Определите жесткость  $k$  жгута, если при подъеме он удлинился на  $\Delta l = 1$  см.

33. Трактор массой  $m = 4$  т начинает двигаться по горизонтальной поверхности с ускорением  $a = 0,2$  м/с<sup>2</sup>. Горизонтальная сила тяги двигателя составляет  $F = 5$  кН. Определите силу сопротивления  $F_c$  при движении.

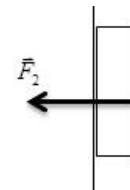
34. Груз массой  $m = 200$  г поднимают вертикально вверх на резиновом жгуте с направленным вниз ускорением  $a = 1$  м/с<sup>2</sup>. Определите жесткость  $k$  жгута, если при подъеме он удлинился на  $\Delta l = 2$  см.

35. Тело массой  $m = 900$  г тянут по горизонтальной поверхности прикладывая горизонтальную силу  $F = 6$  Н. Сила трения скольжения  $F_{тр} = 4,2$  Н. Определите ускорение  $a$  движения тела.

36. Найти удлинение  $\Delta l$  буксировочного троса жесткостью  $k = 50$  кН/м при буксировке автомобиля массой  $m = 2$  т с ускорением  $a = 0,5$  м/с<sup>2</sup>. Сила сопротивления при движении  $F_c = 4$  кН.

37. Тело массой  $m = 400$  г тянут по горизонтальной поверхности, прикладывая горизонтальную силу  $F = 2$  Н, с ускорением  $a = 2$  м/с<sup>2</sup>. Определите коэффициент трения  $\mu$  тела о поверхность.

38. К вертикальной стене прижали брусок горизонтальной силой, модуль которой  $F_2 = 5$  Н. Масса бруска  $m = 200$  г. Брусок начал скользить вниз. Определите скорость  $v$  бруска через время  $t = 2$  с, если коэффициент трения скольжения  $\mu = 0,16$ .



39. Груз массой  $m$  поднимают вертикально вверх на резиновом жгуте жесткостью  $k = 190$  Н/м с направленным вниз ускорением  $a = 0,5$  м/с<sup>2</sup>. Определите массу тела, если при подъеме жгут удлинился на  $\Delta l = 2$  см.

40. Тело массой  $m = 300$  г лежит на полу лифта и давит на него с силой  $F_d = 3,6$  Н. Лифт движется вниз равноускоренно, с начальной скоростью  $v_0 = 10$  м/с. Определите скорость  $v$  лифта через время  $t = 2$  с.

#### Ответы

3.  $F = 0,8$  Н    4.  $m = 6$  кг;    5.  $F = 1,6$  Н;    6.  $v = 20$  м/с;    7.  $F = 200$  Н;  
8.  $s = 24$  м;    9.  $v = 2$  м/с;    10.  $F = 3$  Н;    11.  $F = 16$  Н;    12.  $m = 500$  кг  
13.  $a = 2,6$  м/с<sup>2</sup>;    14.  $F_2 = 8$  Н;    15.  $F_1 = 6$  Н;    16.  $a = 6,5$  м/с<sup>2</sup>;    17.  $m = 2,5$  кг  
19.  $N = 50$  Н;    20.  $\Delta l = 8$  см;    21.  $\mu = 0,2$ ;    22.  $k = 200$  Н/м  
23.  $F_{тр} = 8$  Н;  $N = 14$  Н;    27.  $\Delta l = 7$  мм;    28.  $\mu = 0,2$ ;    29.  $F_{тр} = 6$  Н;  $N = 4$  Н;  
30.  $F = 5$  Н;    31.  $F = 2,8$  Н;    32.  $k = 55$  Н/м;    33.  $F_c = 4200$  Н;    34.  $k = 90$  Н/м;  
35.  $a = 2$  м/с<sup>2</sup>;    36.  $\Delta l = 10$  см;    37.  $\mu = 0,3$ ;    38.  $v = 12$  м/с;    39.  $m = 0,4$  кг  
40.  $v = 6$  м/с.