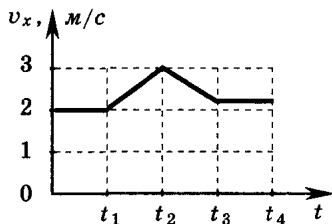


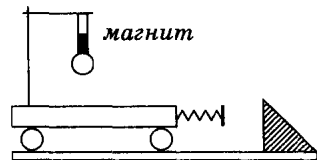
Динамика

1. /1.2.1/ На рисунке изображен график зависимости модуля скорости вагона от времени в инерциальной системе отсчета. В течение каких промежутков времени суммарная сила, действующая на вагон со стороны других тел, равнялась нулю, если вагон двигался прямолинейно?



- 1) $0-t_1, t_3-t_4$
 - 2) $0-t_4$
 - 3) t_1-t_2, t_2-t_3
 - 4) таких промежутков времени нет
2. /1.2.1/ Какая из характеристик движения тела не меняется при переходе от одной инерциальной системы отсчета к другой?
- 1) ускорение
 - 2) траектория
 - 3) перемещение
 - 4) кинетическая энергия

3. /1.2.1/ Учитель прикрепил к магниту стальной шарик и мягко толкнул тележку в сторону препятствия (см. рисунок). При ударе тележки о препятствие шарик оторвался от магнита и полетел вперед. Для объяснения этого явления на основе законов Ньютона систему отсчета необходимо связать с (со)



- 1) тележкой 3) столом
2) шариком 4) пружиной

4. /1.2.1/ Утверждение, что материальная точка покоится или движется равномерно и прямолинейно, если на нее не действуют другие тела или воздействие на него других тел взаимно уравновешено:

- 1) верно при любых условиях
2) верно для инерциальных систем отсчета
3) верно для неинерциальных систем отсчета
4) неверно ни для каких систем отсчета

5. /1.2.1/ Систему отсчета, связанную с Землей, будем считать инерциальной. Система отсчета, связанная с автомобилем, тоже будет инерциальной, если автомобиль

- 1) движется равномерно по прямолинейному участку шоссе
2) разгоняется по прямолинейному участку шоссе
3) движется равномерно по извилистой дороге
4) по инерции вкатывается на гору

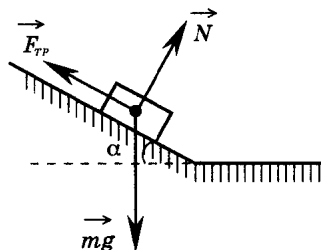
6. /1.2.1/ Самолет летит по прямой с постоянной скоростью на высоте 9000 м. Систему отсчета, связанную с Землей, считать инерциальной. В этом случае

- 1) на самолет не действует сила тяжести
2) сумма всех сил, действующих на самолет, равна нулю
3) на самолет не действуют никакие силы
4) сила тяжести равна силе Архимеда, действующей на самолет

7. /1.2.1/ Парашютист спускается по вертикали с постоянной скоростью 2 м/с. Систему отсчета, связанную с Землей, считать инерциальной. В этом случае

- 1) на парашютиста не действуют никакие силы
- 2) сила тяжести, действующая на парашютиста, равна нулю
- 3) сумма всех сил, приложенных к парашютисту, равна нулю
- 4) сумма всех сил, действующих на парашютиста, постоянна и не равна нулю

8. /1.2.1/ Брусок лежит на шероховатой наклонной опоре (см. рисунок). На него действуют 3 силы: сила тяжести \vec{mg} , сила упругости опоры \vec{N} и сила трения $\vec{F}_{тр}$. Если брусок покоится, то модуль равнодействующей сил $\vec{F}_{тр}$ и \vec{N} равен



- 1) mg
- 2) $F_{тр} + N$
- 3) $N \cos \alpha$
- 4) $F_{тр} \sin \alpha$

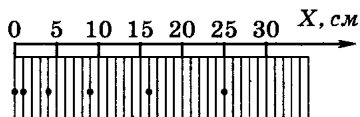
9. /1.2.2/ Для каких физических явлений был сформулирован принцип относительности Галилея?

- 1) только для механических явлений
- 2) для механических и тепловых явлений
- 3) для механических, тепловых и электромагнитных явлений
- 4) для любых физических явлений

10. /1.2.7/ Автомобиль массой 500 кг, разгоняясь с места равноускоренно, достиг скорости 20 м/с за 10 с. Равнодействующая всех сил, действующих на автомобиль, равна

- 1) 0,5 кН
- 2) 1 кН
- 3) 2 кН
- 4) 4 кН

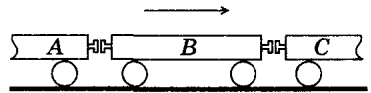
11. /1.2.7/ С использованием специального фотоаппарата зафиксировали положение движущегося тела через равные промежутки времени (см. рисунок).



В начальный момент времени тело покоилось. Сила, действующая на тело,

- 1) увеличивалась со временем
- 2) была равна нулю
- 3) была постоянна и не равна нулю
- 4) уменьшалась со временем

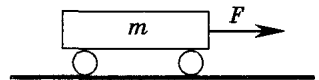
12. /1.2.7/ Ускорение движения железнодорожного вагона B (см. рисунок) определяется его взаимодействием с



- 1) рельсами
2) рельсами и вагонами A и C
3) Землей
4) тепловозом
13. /1.2.7/ Молоток массой $0,8$ кг ударяет по небольшому гвоздю и забивает его в доску. Скорость молотка перед ударом, равная 5 м/с, после удара равна 0 , продолжительность удара $0,02$ с. Чему равна средняя сила удара молотка?

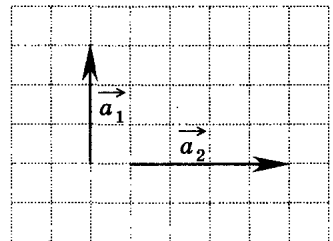
- 1) 400 Н
2) 200 Н
3) 800 Н
4) 80 Н

14. /1.2.7/ Легкоподвижную тележку массой $m = 3$ кг толкают с силой $F = 6$ Н (см. рисунок). Ускорение тележки в инерциальной системе отсчета равно



- 1) 18 м/с² 2) 2 м/с² 3) $1,67$ м/с² 4) $0,5$ м/с²

15. /1.2.7/ Под действием силы $F_1 = 3$ Н тело движется с ускорением $a_1 = 0,3$ м/с². Под действием силы $F_2 = 4$ Н тело движется с ускорением $a_2 = 0,4$ м/с² (см. рисунок). Чему равна сила, F_0 , под действием которой тело движется с ускорением $\vec{a}_0 = \vec{a}_1 + \vec{a}_2$?

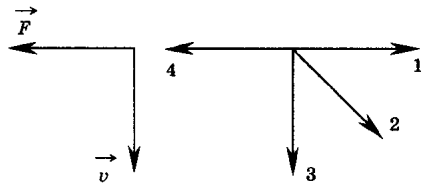


- 1) 3 Н 2) 4 Н 3) 5 Н 4) 7 Н

16. /1.2.7/ Какая из приведенных ниже пар величин всегда совпадает по направлению?

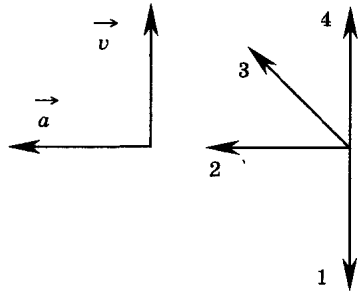
- 1) сила и ускорение
2) сила и скорость
3) сила и перемещение
4) ускорение и перемещение

17. /1.2.7/ На левом рисунке представлены вектор скорости и вектор равнодействующей всех сил, действующих на тело. Какой из четырех векторов на правом рисунке указывает направление вектора ускорения этого тела в инерциальных системах отсчета?



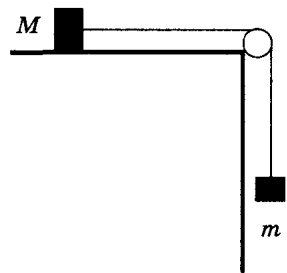
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

18. /1.2.7/ 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?



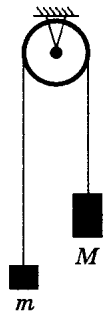
- 1) 1 3) 3
2) 2 4) 4

19. /1.2.7/ Брусок массой $M = 300$ г соединен с грузом массой $m = 200$ г невесомой и нерастяжимой нитью, перекинутой через невесомый блок (см. рисунок). Брусок скользит без трения по горизонтальной поверхности. Чему равна сила натяжения нити?



- 1) 4 Н 3) 1,2 Н
2) 1,5 Н 4) 1 Н

20. /1.2.7/ Брусок массой $M = 300$ г соединен с бруском массой $m = 200$ г невесомой и нерастяжимой нитью, перекинутой через невесомый блок (см. рисунок). Чему равен модуль ускорения бруска массой 200 г?



- 1) 2 м/с^2 3) 4 м/с^2
2) 3 м/с^2 4) 6 м/с^2

21. /1.2.7/ Брусок массой $M = 300$ г соединен с грузом массой $m = 200$ г невесомой и нерастяжимой нитью, перекинутой через невесомый блок (см. рисунок). Брусок скользит без трения по закрепленной наклонной плоскости, составляющей угол 30° с горизонтом. Чему равно ускорение бруска?



- 1) 1 м/с^2
 - 2) $2,5 \text{ м/с}^2$
 - 3) 7 м/с^2
 - 4) 17 м/с^2
22. /1.2.7/ В инерциальной системе отсчета сила F сообщает телу массой m ускорение a . Как изменится ускорение тела, если массу тела и действующую на него силу уменьшить в 2 раза?

- 1) увеличится в 4 раза
- 2) не изменится
- 3) уменьшится в 8 раз
- 4) уменьшится в 4 раза

23. /1.2.7/ Ученик исследовал движение бруска массой $0,1$ кг по столу после разгона его по наклонной плоскости (рис. А). Перед пуском тела он измерил силу трения между бруском и столом в разных местах (рис. Б). На каком расстоянии от точки O окажется брусок через $0,2$ с, если его начальная скорость $v_0 = 2 \text{ м/с}$?

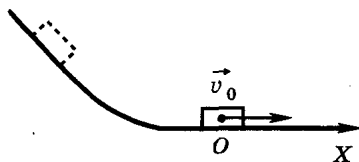


Рис. А

- 1) 20 см
- 2) 30 см
- 3) 10 см
- 4) 5 см

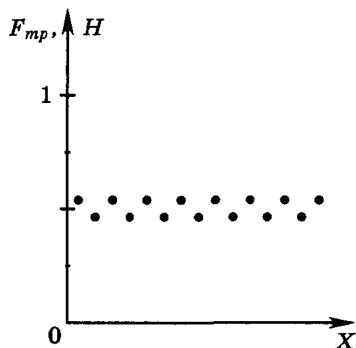
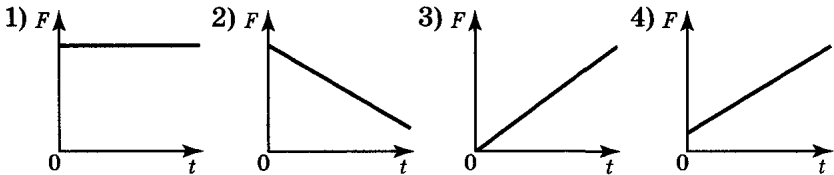
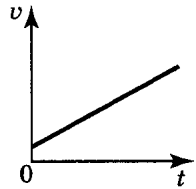
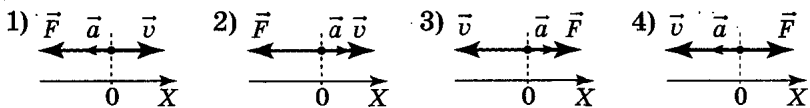
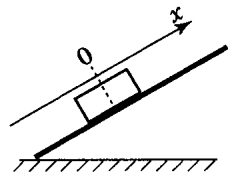


Рис. Б

24. /1.2.7/ На рисунке справа приведен график зависимости скорости тела от времени при прямолинейном движении. Какой из графиков выражает зависимость модуля равнодействующей всех сил, действующих на тело, от времени движения? Систему отсчета считать инерциальной.



25. /1.2.7/ После толчка брусок скользит вверх по наклонной плоскости. В системе отсчета, связанной с плоскостью, направление оси Ox показано на левом рисунке. Направления векторов скорости \vec{v} бруска, его ускорения \vec{a} и равнодействующей силы \vec{F} правильно показаны на рисунке



26. /1.2.9/ Расстояние между центрами двух шаров равно 1 м, масса каждого шара 1 кг. Сила тяготения между ними примерно равна

- 1) 1 Н 2) 0,001 Н 3) $7 \cdot 10^{-5}$ Н 4) $7 \cdot 10^{-11}$ Н

27. /1.2.9/ Космонавт, находясь на Земле, притягивается к ней с силой 700 Н. С какой приблизительно силой он будет притягиваться к Марсу, находясь на его поверхности? Радиус Марса в 2 раза, а масса — в 10. раз меньше, чем у Земли.

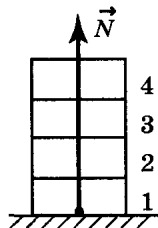
- 1) 70 Н 2) 140 Н 3) 210 Н 4) 280 Н

28. /1.2.9/ Космический корабль движется вокруг Земли по круговой орбите радиусом $2 \cdot 10^7$ м. Его скорость равна

- 1) 4,5 км/с 2) 6,3 км/с 3) 8 км/с 4) 11 км/с

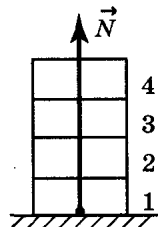
- 29.** /1.2.9/ Космическая ракета удаляется от Земли. На каком расстоянии от земной поверхности сила гравитационного притяжения ракеты Землей уменьшится в 4 раза по сравнению с силой притяжения на земной поверхности? (Расстояние выражается в радиусах Земли R .)
- 1) R 3) $2R$
 2) $\sqrt{2}R$ 4) $3R$
- 30.** /1.2.9/ Во сколько раз сила притяжения Земли к Солнцу больше силы притяжения Меркурия к Солнцу? Масса Меркурия составляет $\frac{1}{18}$ массы Земли, а расположен он в 2,5 раза ближе к Солнцу, чем Земля.
- 1) в 2,25 раза 3) в 7,5 раз
 2) в 2,9 раза 4) в 18 раз
- 31.** /1.2.9/ Средняя плотность планеты Плук равна средней плотности планеты Земля, а радиус Плюка в два раза больше радиуса Земли. Во сколько раз первая космическая скорость для Плюка больше, чем для Земли?
- 1) 1 3) 1,41
 2) 2 4) 4
- 32.** /1.2.9/ Искусственный спутник обращается по круговой орбите на высоте 600 км от поверхности планеты. Радиус планеты равен 3400 км, ускорение свободного падения на поверхности планеты равно 4 м/с^2 . Какова скорость движения спутника по орбите?
- 1) 3,4 км/с 3) 5,4 км/с
 2) 3,7 км/с 4) 6,8 км/с
- 33.** /1.2.9/ Искусственный спутник обращается по круговой орбите на высоте 600 км от поверхности планеты со скоростью 3,4 км/с. Радиус планеты равен 3400 км. Чему равно ускорение свободного падения на поверхности планеты?
- 1) $3,0 \text{ км/с}^2$ 3) $9,8 \text{ м/с}^2$
 2) $4,0 \text{ м/с}^2$ 4) $9,8 \text{ км/с}^2$

34. /1.2.9/ Четыре одинаковых кирпича массой m каждый сложены в стопку (см. рисунок). Если убрать верхний кирпич, то сила N , действующая со стороны горизонтальной опоры на 1-й кирпич, уменьшится на



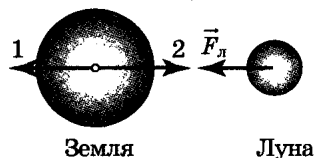
- 1) $\frac{mg}{4}$ 3) mg
 2) $\frac{mg}{2}$ 4) $\frac{mg}{3}$

35. /1.2.9/ Четыре одинаковых кирпича массой m каждый сложены в стопку (см. рисунок). Если сверху положить еще один такой же кирпич, то сила N , действующая со стороны горизонтальной опоры на 1-й кирпич, увеличится на



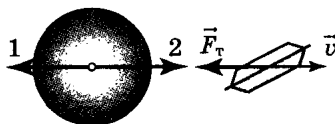
- 1) $\frac{mg}{5}$ 3) $\frac{mg}{4}$
 2) mg 4) $\frac{4mg}{5}$

36. /1.2.9/ На рисунке приведены условные изображения Земли и Луны, а также вектор \vec{F}_L силы притяжения Луны Землей. Известно, что масса Земли примерно в 81 раз больше массы Луны. Вдоль какой стрелки (1 или 2) направлена и чему равна по модулю сила, действующая на Землю со стороны Луны?



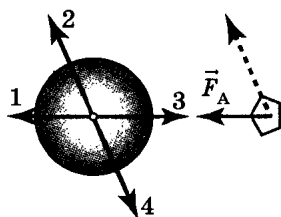
- 1) вдоль 1, равна F_L
 2) вдоль 2, равна F_L
 3) вдоль 1, равна $81F_L$
 4) вдоль 3, равна $\frac{F_L}{81}$

37. /1.2.9/ На рисунке приведены условные изображения Земли, летающей тарелки и вектора \vec{F}_T силы притяжения тарелки Землей. Масса летающей тарелки примерно в 10^{18} раз меньше массы Земли, и она удаляется от Земли. Вдоль какой стрелки (1 или 2) направлена и чему равна по модулю сила, действующая на Землю со стороны летающей тарелки?



- 1) вдоль 1, равна F_T
 2) вдоль 2, равна F_T
 3) вдоль 1, в 10^{18} раз меньше F_T
 4) вдоль 2, в 10^{18} раз больше F_T

38. /1.2.9/ Мимо Земли летит астероид в направлении, показанном на рисунке пунктирной стрелкой. Вектор \vec{F}_A показывает силу притяжения астероида Землей. Вдоль какой стрелки (1, 2, 3 или 4) направлена сила, действующая на Землю со стороны астероида?



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

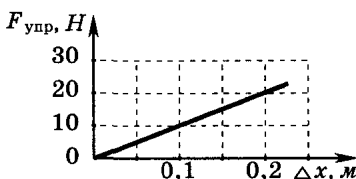
39. /1.2.10/ При свободном падении ускорение всех тел одинаково. Этот факт объясняется тем, что

- 1) Земля имеет очень большую массу
2) все земные предметы очень малы по сравнению с Землей
3) сила тяжести пропорциональна массе Земли
4) сила тяжести пропорциональна массе тела

40. /1.2.10/ Мальчик массой 50 кг совершает прыжок в высоту. Сила тяжести, действующая на него во время прыжка, примерно равна

- 1) 500 Н
2) 50 Н
3) 5 Н
4) 0 Н

41. /1.2.12/ На рисунке представлен график зависимости силы упругости пружины от величины ее деформации. Жесткость этой пружины равна



- 1) 10 Н/м
2) 20 Н/м
3) 100 Н/м
4) 0,01 Н/м

42. /1.2.12/ Под действием силы 3 Н пружина удлинилась на 4 см. Чему равен модуль силы, под действием которой удлинение этой пружины составит 6 см?

- 1) 3,5 Н
2) 4 Н
3) 4,5 Н
4) 5 Н

43. /1.2.12/ В процессе экспериментального исследования жесткости трех пружин получены данные, которые приведены в таблице.

Сила (F , Н)	0	10	20	30
Деформация пружины 1 (Δl , см)	0	1	2	3
Деформация пружины 2 (Δl , см)	0	2	4	6
Деформация пружины 3 (Δl , см)	0	1,5	3	4,5

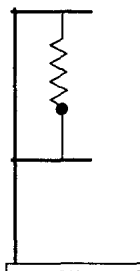
Жесткость пружин возрастает в такой последовательности:

- 1) 1, 2, 3 2) 1, 3, 2 3) 2, 3, 1 4) 3, 1, 2
44. /1.2.12/ При исследовании упругих свойств пружины ученик получил следующую таблицу результатов измерений силы упругости пружины и ее удлинения:

F , Н	0	0,5	1	1,5	2,0	2,5
Δx , см	0	1	2	3	4	5

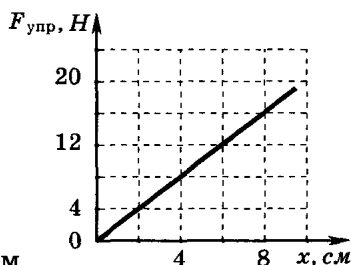
Жесткость пружины равна

- 1) 0,5 Н/м 2) 5 Н/м 3) 50 Н/м 4) 500 Н/м
45. /1.2.12/ Ученик собрал установку, используя нить, пружину и штатив (см. рисунок). Деформация пружины 0,05 м, ее жесткость 40 Н/м. Сила натяжения нити равна



- 1) 800 Н 3) 2 Н
2) 0,05 Н 4) 0 Н

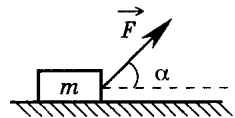
46. /1.2.12/ По результатам исследования построен график зависимости модуля силы упругости пружины от ее деформации (см. рисунок). Каким будет удлинение пружины при подвешивании груза массой 2 кг?



- 1) 8 см 3) 12 см
2) 10 см 4) 16 см

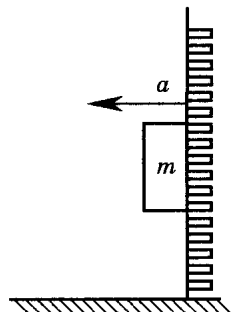
47. /1.2.12/ К пружине школьного динамометра подвешен груз массой $0,1$ кг. При этом пружина удлинилась на $2,5$ см. Каким будет удлинение пружины при добавлении еще двух грузов по $0,1$ кг?
- 1) 5 см 2) $7,5$ см 3) 10 см 4) $12,5$ см
48. /1.2.12/ Под действием груза пружина удлинилась на 1 см. Этот же груз подвесили к пружине с вдвое большей жесткостью. Удлинение пружины стало равным
- 1) $0,25$ см 2) $0,5$ см 3) 1 см 4) 2 см
49. /1.2.13/ После удара клюшкой шайба массой $0,15$ кг скользит по ледяной площадке. Ее скорость при этом меняется в соответствии с уравнением $v = 20 - 3t$, где все величины выражены в СИ. Коэффициент трения шайбы о лед равен
- 1) $0,15$ 2) $0,2$ 3) 3 4) $0,3$

50. /1.2.13/ Брусок массой m движется равноускоренно по горизонтальной поверхности под действием силы, как показано на рисунке. Коэффициент трения скольжения \bar{F} равен μ . Модуль силы трения равен



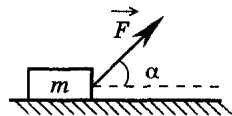
- 1) $mg \cos \alpha$
 2) $F \cos \alpha$
 3) $\mu(mg - F \sin \alpha)$
 4) $\mu(mg + F \sin \alpha)$

51. /1.2.13/ К подвижной вертикальной стенке приложили груз массой 10 кг. Коэффициент трения между грузом и стенкой равен $0,4$. С каким минимальным ускорением надо передвигать стенку влево, чтобы груз не соскользнул вниз?



- 1) $4 \cdot 10^{-2} \text{ м/с}^2$
 2) 4 м/с^2
 3) 25 м/с^2
 4) 250 м/с^2

52. /1.2.13/ Брусок массой 1 кг движется равноускоренно по горизонтальной поверхности под действием силы $F = 10$ Н, как показано на рисунке. Коэффициент трения скольжения равен 0,4, а угол $\alpha = 30^\circ$. Модуль силы трения равен

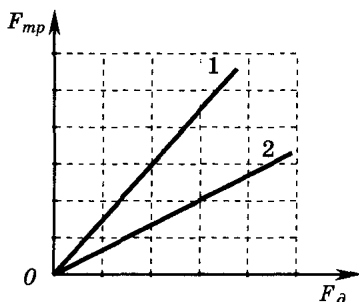


- 1) 8,5 Н 2) 2 Н 3) 3,4 Н 4) 6 Н

53. /1.2.13/ На горизонтальной дороге автомобиль делает разворот радиусом 9 м. Коэффициент трения шин об асфальт 0,4. Чтобы автомобиль не занесло, его скорость при развороте не должна превышать

- 1) 36 м/с 2) 3,6 м/с 3) 6 м/с 4) 22,5 м/с

54. /1.2.13/ На рисунке представлены графики зависимости силы трения от силы нормального давления для двух тел. Отношение $\frac{\mu_1}{\mu_2}$ коэффициентов трения скольжения равно

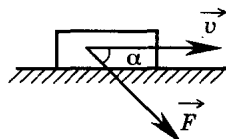


- 1) 1 3) $\frac{1}{2}$
2) 2 4) $\sqrt{2}$

55. /1.2.13/ Брусок массой 0,5 кг прижат к вертикальной стене силой 10 Н, направленной горизонтально и перпендикулярно стене. Коэффициент трения скольжения между бруском и стеной равен 0,4. Какую минимальную силу надо приложить к бруску по вертикали, чтобы равномерно поднимать его вертикально вверх?

- 1) 9 Н 2) 7 Н 3) 5 Н 4) 4 Н

56. /1.2.13/ Тело массой 1 кг движется по горизонтальной плоскости. На тело действует сила $F = 10$ Н под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту (см. рисунок). Коэффициент трения между телом и плоскостью равен 0,4. Каков модуль силы трения, действующей на тело?



- 1) 3,4 Н 2) 0,6 Н 3) 0 Н 4) 6 Н

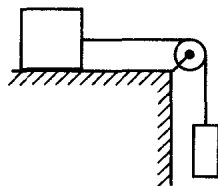
57. /1.2.14/ Книга лежит на столе. Масса книги 0,6 кг. Площадь ее соприкосновения со столом 0,08 м². Давление книги на стол равно
- 1) 75 Па 2) 7,5 Па 3) 0,13 Па 4) 0,048 Па
58. /1.2.13/ Под действием силы 3Н пружина удлинилась на 4 см. Чему равен модуль силы, под действием которой удлинение этой пружины составит 6 см?
- 1) 3,5Н 2) 4Н 3) 4,5Н 4) 5Н
59. /1.2.13/ Пружина жесткостью $k = 10^4$ Н/м под действием силы 1000Н растянется на
- 1) 1 м 2) 1 см 3) 10 см 4) 1 мм
60. /1.2.14/ С какой силой давит воздух на поверхность письменного стола, длина которого 120 см, а ширина — 60 см, если атмосферное давление равно 10^5 Па?
- 1) $72 \cdot 10^{-3}$ Н 2) 10^5 Н 3) $72 \cdot 10^3$ Н 4) $72 \cdot 10^7$ Н
61. /1.2.14/ Тело равномерно движется по плоскости. Сила давления тела на плоскость равна 20Н, сила трения 5Н. Коэффициент трения скольжения равен
- 1) 0,8 2) 0,25 3) 0,75 4) 0,2
62. /1.2.14/ Конькобежец массой 70 кг скользит по льду. Какова сила трения, действующая на конькобежца, если коэффициент трения скольжения коньков по льду равен 0,02?
- 1) 0,35Н 2) 1,4Н 3) 3,5Н 4) 14Н
63. /1.2.14/ При исследовании зависимости силы трения скольжения $F_{\text{тр}}$ от силы нормального давления $F_{\text{д}}$ были получены следующие данные:

$F_{\text{тр}}, \text{ Н}$	0,2	0,4	0,6	0,8
$F_{\text{д}}, \text{ Н}$	1,0	2,0	3,0	4,0

Из результатов исследования можно заключить, что коэффициент трения скольжения равен

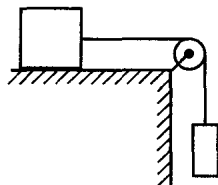
- 1) 0,2 2) 2 3) 0,5 4) 5

64. /1.2.14/ По горизонтальному столу из состояния покоя движется брусок массой 0,8 кг, соединенный с грузом массой 0,2 кг невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через гладкий невесомый блок (см. рисунок). Груз движется с ускорением $1,2 \text{ м/с}^2$. Коэффициент трения бруска о поверхность стола равен



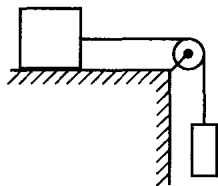
- 1) 0,10 2) 0,13 3) 0,22 4) 0,88

65. /1.2.14/ По горизонтальному столу из состояния покоя движется брусок массой 0,7 кг, соединенный с грузом массой 0,3 кг невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через гладкий невесомый блок (см. рисунок). Коэффициент трения бруска о поверхность стола равен 0,2. Ускорение бруска равно



- 1) $1,0 \text{ м/с}^2$ 2) $1,6 \text{ м/с}^2$ 3) $2,3 \text{ м/с}^2$ 4) $3,0 \text{ м/с}^2$

66. /1.2.14/ По горизонтальному столу из состояния покоя движется массивный брусок, соединенный с грузом массой 0,4 кг невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через гладкий невесомый блок (см. рисунок). Коэффициент трения бруска о поверхность стола равен 0,2. Ускорение груза равно 2 м/с^2 . Масса бруска равна



- 1) 0,8 кг 2) 1,0 кг 3) 1,6 кг 4) 2,0 кг