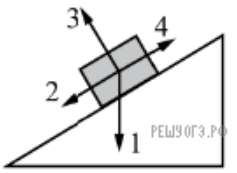
1. Две упругие пружины под действием приложенных к ним сил удлинились на одну и ту же величину. К первой пружине жесткостью 8 Н/м была приложена сила величиной F_1, а ко второй, жесткостью 4 Н/м — сила F_2. Как соотносятся силы, растягивающие пружины?

1) $F_1 = F_2$
2) $F_1 = 2F_2$
3) $F_1 = \frac{1}{2}F_2$
4) $F_1 = \frac{1}{4}F_2$

2. Две упругие пружины под действием приложенных к ним сил удлинились на одну и ту же величину. К первой пружине с жесткостью k_1 была приложена сила 100 Н, а ко второй с жесткостью k_2 — сила 50 Н. Как соотносятся жесткости пружин?

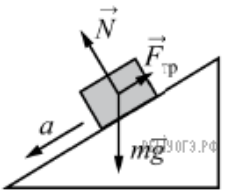
1) $k_1 = k_2$
2) $k_1 = 2k_2$
3) $k_1 = \frac{1}{2}k_2$
4) $k_1 = \frac{1}{4}k_2$

3. В инерциальной системе отсчета брусок из состояния покоя начинает скользить с ускорением вниз по наклонной плоскости. Равнодействующая всех сил, действующих на брусок, сонаправлена вектору



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

4. В инерциальной системе отсчета брусок массой m начинает скользить с ускорением вниз по наклонной плоскости (см. рис.). Модуль равнодействующей сил, действующих на брусок, равен



1) ma
2) N
3) mg
4) $F_{тр}$

5. Масса Луны примерно в 81 раз меньше массы Земли. Если Земля притягивает Луну с силой, равной по модулю F, то Луна притягивает Землю с силой

1) $\frac{F}{9}$
2) $\frac{F}{81}$
3) $9F$
4) F

6. Сила тяготения между двумя однородными шарами уменьшится в 4 раза, если расстояние между центрами шаров

1) увеличить в 2 раза
2) уменьшить в 2 раза
3) увеличить в 4 раза
4) уменьшить в 4 раза

7. Сила тяготения между двумя однородными шарами увеличится в 4 раза, если массу каждого из шаров

1) увеличить в 2 раза
2) уменьшить в 2 раза
3) увеличить в 4 раза
4) уменьшить в 4 раза

8. Имеется две абсолютно упругие пружины. К первой пружине приложена сила 4 Н, а ко второй — 2 Н. При этом удлинения пружин оказались равными. Сравните жесткость k_1 первой пружины с жесткостью k_2 второй пружины.

1) $k_1 = k_2$
2) $k_1 = 2k_2$
3) $2k_1 = k_2$
4) $k_1 = \frac{1}{4}k_2$

9. Два деревянных бруска одинаковой массы скользят по горизонтальной одинаково обработанной поверхности стола. На бруски действует сила трения скольжения F_1 и F_2 соответственно. При этом известно, что площадь опоры одного бруска S_1 в два раза меньше площади опоры другого бруска S_2. Сила F_1 равна

1) F_2
2) $2F_2$
3) $\frac{F_2}{2}$
4) $4F_2$

10. Расстояние между центрами двух однородных шаров уменьшили в 2 раза. Сила тяготения между ними

1) увеличилась в 4 раза
2) уменьшилась в 4 раза
3) увеличилась в 2 раза
4) уменьшилась в 2 раза

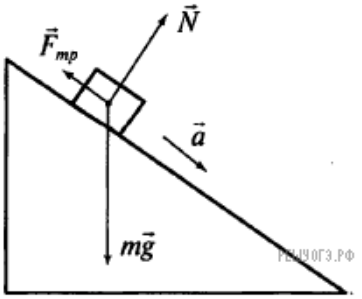
11. Столкнулись грузовой автомобиль массой 3 тонны и легковой автомобиль массой 1 тонна. Сила удара, которую испытал легковой автомобиль, равна F. При этом грузовой автомобиль испытал силу удара

1) $\frac{F}{3}$
2) $\frac{F}{9}$
3) $3F$
4) F

12. Тяжелый чемодан необходимо передвинуть в купе вагона по направлению к локомотиву. Это легче будет сделать, если поезд в это время

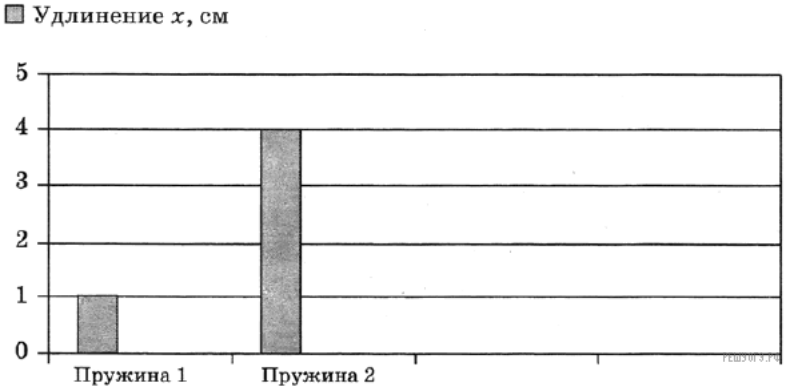
1) стоит на месте
2) движется равномерно прямолинейно
3) ускоряется
4) тормозит

13. В инерциальной системе отсчета брусок начинает скользить с ускорением вниз по наклонной плоскости. Модуль равнодействующей сил, действующих на брусок, равен



1) mg
2) ma
3) $F_{\text{тр}}$
4) N

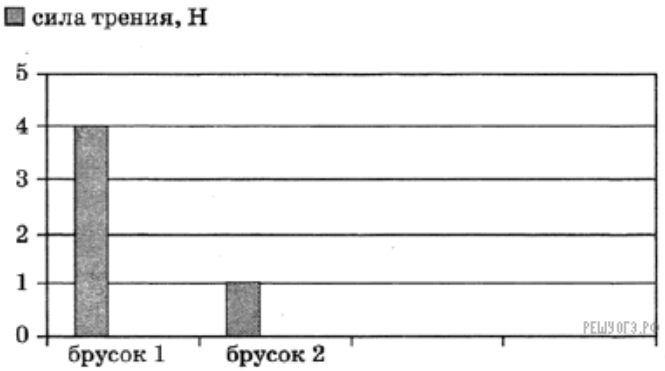
14. На диаграмме представлены результаты экспериментальных измерений удлинения пружин при подвешивании к ним грузов одинаковой массы.



Для жесткости пружин справедливо соотношение

1) $k_1 = k_2$
2) $k_1 = 0,25k_2$
3) $k_1 = 2k_2$
4) $k_1 = 4k_2$

15. На диаграмме представлены результаты экспериментальных измерений сил трения при скольжении по горизонтальной поверхности двух брусков, имеющих одинаковые коэффициенты трения скольжения.



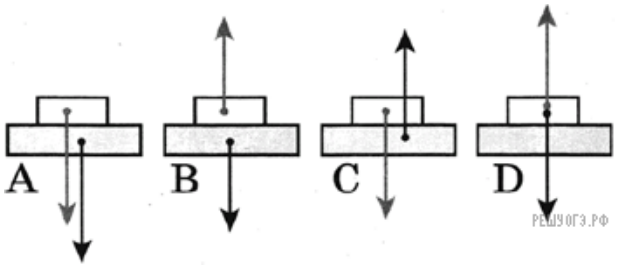
Для масс брусков справедливо соотношение

1) $m_1 = 4m_2$
2) $m_1 = 2m_2$
3) $m_1 = m_2$
4) $m_1 = 0,5m_2$

16. Какие из величин: скорость, равнодействующая сила, ускорение, перемещение при механическом движении тела — всегда совпадают по направлению?

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

17. На каком рисунке верно изображены силы, действующие между столом и книгой, покоящейся на столе?



1) A
2) B
3) C
4) D

18. К двум пружинам подвешены тела одинаковой массы. Удлинение первой пружины $l_1 = 2l_2$. Жесткость второй пружины

1) равна жесткости первой пружины
2) в 2 раза больше жесткости первой пружины
3) в 2 раза меньше жесткости первой пружины
4) в $\sqrt{2}$ раз меньше жесткости первой пружины

19. Расстояние между центрами двух однородных шаров уменьшили в 2 раза. Сила тяготения между ними

1) увеличилась в 4 раза
2) уменьшилась в 4 раза
3) увеличилась в 2 раза
4) уменьшилась в 2 раза

20. Какие из утверждений верны?

А. Сила тяготения, действующая на некоторое тело у поверхности Луны, меньше силы тяготения, действующей на это тело у поверхности Земли.
Б. Всемирное тяготение между Землей и Луной проявляется в океанических приливах и отливах.

1) только А
2) только Б
3) оба утверждения верны
4) оба утверждения неверны

21. Массивный груз подвешен на тонкой нити 1. К грузу прикреплена такая же нить 2. Если медленно тянуть за нить 2, то оборвется

1) только нить 1
2) только нить 2
3) нить 1 и нить 2 одновременно
4) либо нить 1, либо нить 2 в зависимости от массы груза

22. Мальчик и девочка тянут веревку за противоположные концы. Девочка может тянуть с силой не более 50 Н, а мальчик — с силой 150 Н. С какой силой они могут натянуть веревку, не сдвигаясь, стоя на одном месте?

1) 50 Н
2) 100 Н
3) 150 Н
4) 200 Н

23. Одна и та же горизонтальная сила F действует вначале на тело 1 массой 0,5 кг, а затем на тело 2 массой 3 кг. Оба тела до начала действия силы покоились на гладком горизонтальном столе. С каким по модулю ускорением будет двигаться тело 2 под действием силы F, если тело 1 движется с ускорением, модуль которого равен 1,8 м/с^2?

1) 0
2) 0,3 м/с^2
3) 0,6 м/с^2
4) 0,9 м/с^2

24. Какая из ниже перечисленных сил не может быть объяснена электромагнитным взаимодействием атомов и молекул вещества друг с другом?

1) сила упругости
2) сила трения
3) сила притяжения тел к Земле
4) сила реакции поверхности

25. Между двумя одинаковыми однородными шарами массой m, центры которых находятся на расстоянии R друг от друга, действует сила гравитационного притяжения F. Эта сила уменьшится в 3 раза, если расстояние между центрами шаров изменить до значения

1) $\frac{R}{9}$
2) $\frac{R}{3}$
3) $\sqrt{3}R$
4) $3R$

26. Аэростат летит равномерно и прямолинейно параллельно горизонтальной дороге, на которой находится неподвижный автомобиль. Выберите правильное утверждение.

1) Система отсчета, связанная с аэростатом, является инерциальной, а система отсчета, связанная с автомобилем, инерциальной не является.
2) Система отсчета, связанная с автомобилем, является инерциальной, а система отсчета, связанная с аэростатом, инерциальной не является.
3) Система отсчета, связанная с любым из этих тел, является инерциальной.
4) Система отсчета, связанная с любым из этих тел, не является инерциальной.

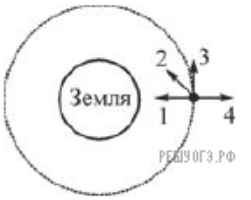
27. Аэростат движется равномерно и прямолинейно параллельно горизонтальной дороге, по которой равноускоренно движется автомобиль. Выберите правильное утверждение.

1) Система отсчета, связанная с аэростатом, является инерциальной, а система отсчета, связанная с автомобилем, инерциальной не является.
2) Система отсчета, связанная с автомобилем, является инерциальной, а система отсчета, связанная с аэростатом, инерциальной не является.
3) Система отсчета, связанная с любым из этих тел, является инерциальной.
4) Система отсчета, связанная с любым из этих тел, не является инерциальной.

28. К пружине динамометра подвесили груз массой m = 0,5 кг, под действием которого пружина растянулась на 4 см. Какова жесткость пружины?

1) 2 Н/м
2) 1,25 Н/м
3) 50 Н/м
4) 125 Н/м

29. Спутник летит по круговой орбите вокруг Земли с выключенными двигателями (см. рисунок). Влияние атмосферы пренебрежимо мало. С каким из указанных на рисунке векторов совпадает направление равнодействующей всех сил, приложенных к спутнику?

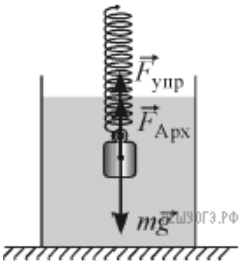


1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

30. Шарик массой 400 г подвешен на невесомой нити к потолку лифта. Сила натяжения нити больше 4 Н в момент, когда лифт

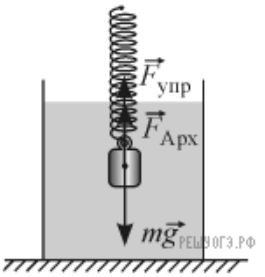
1) движется равномерно вверх
2) покоится
3) начинает подъем
4) начинает спуск

31. Металлический брусок подвешен к пружине и целиком погружен в сосуд с водой, находясь в состоянии покоя. На рисунке показаны действующие на брусок сила тяжести m_g и сила Архимеда $\vec{F}_{\text{Арх}}$, а также сила упругости $\vec{F}_{\text{упр}}$ пружины. Какая из записанных ниже формул является правильной?



1) $mg = F_{\text{упр}}$
2) $mg = F_{\text{упр}} - F_{\text{Арх}}$
3) $mg = F_{\text{упр}} + F_{\text{Арх}}$
4) $mg = F_{\text{Арх}}$

32. Металлический брусок подвешен к пружине и целиком погружен в сосуд с водой, находясь в состоянии покоя. На рисунке показаны действующие на брусок сила тяжести $m\vec{g}$ и сила Архимеда $\vec{F}_{\text{Арх}}$, а также сила упругости $\vec{F}_{\text{упр}}$ пружины. Какое из записанных ниже соотношений является правильным?



1) $mg > F_{\text{упр}} + F_{\text{Арх}}$
2) $mg < F_{\text{упр}} + F_{\text{Арх}}$
3) $mg = F_{\text{упр}} + F_{\text{Арх}}$
4) $mg = F_{\text{упр}} - F_{\text{Арх}}$

33. На горизонтальную шероховатую поверхность кладут брусок массой m = 1 кг. В первом случае к бруску прикладывают горизонтально направленную силу F_1 так, чтобы он двигался равномерно. Во втором случае на брусок кладут гирю массой M = 0,5 кг и снова прикладывают горизонтально направленную силу, добиваясь равномерного движения бруска (см. рисунки). Максимальная сила трения покоя во втором случае по сравнению с первым



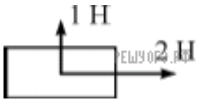
1) уменьшится в 2 раза
2) не изменится
3) увеличится в 1,5 раза
4) увеличится в 2 раза

34. На горизонтальную шероховатую поверхность кладут брусок массой m = 1 кг. В первом случае к бруску прикладывают горизонтально направленную силу F_1 так, чтобы он двигался равномерно. Во втором случае на брусок кладут гирю массой M = 1,5 кг и снова прикладывают горизонтально направленную силу, добиваясь равномерного движения бруска (см. рисунки). Максимальная сила трения покоя во втором случае по сравнению с первым



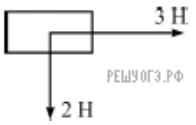
1) уменьшится в 1,5 раза
2) не изменится
3) увеличится в 1,5 раза
4) увеличится в 2,5 раза

35. На брусок действуют силы с модулями 1 Н и 2 Н, направленные так, как показано на рисунке. Равнодействующая этих сил равна по модулю



1) 1 Н
2) 3 Н
3) $\sqrt{5}$ Н
4) 5 Н

36. На брусок действуют силы с модулями 2 Н и 3 Н, направленные так, как показано на рисунке. Равнодействующая этих сил равна по модулю



1) 1 Н
2) $\sqrt{13}$ Н
3) 5 Н
4) 13 Н

37. Между двумя однородными шарами массами m и $3m$, расстояние между центрами которых равно R, действует сила гравитационного притяжения, равная по модулю F. Расстояние между центрами шаров увеличили до $3R$. В результате модуль силы гравитационного взаимодействия шаров

1) уменьшился в 9 раз
2) уменьшился в 3 раза
3) увеличился в 3 раза
4) не изменился

38. Между двумя однородными шарами массами m и $4m$, расстояние между центрами которых равно R, действует сила гравитационного притяжения, равная по модулю F. Расстояние между центрами шаров увеличили до $2R$. В результате модуль силы гравитационного взаимодействия шаров

1) увеличился в 2 раза
2) не изменился
3) уменьшился в 2 раза
4) уменьшился в 4 раза

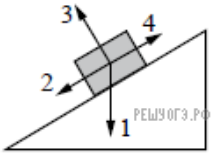
39. Человек массой 70 кг стоит на напольных пружинных весах в лифте. Лифт начинает двигаться с ускорением 0,5 м/с^2, направленным вверх. В этот момент весы покажут массу

1) 70 кг
2) больше 70 кг
3) меньше 70 кг
4) 0

40. Человек массой 70 кг стоит на напольных пружинных весах в лифте. Лифт начинает двигаться с ускорением 0,5 м/с^2, направленным вниз. В этот момент весы покажут массу

1) 70 кг
2) больше 70 кг
3) меньше 70 кг
4) 0

41. В инерциальной системе отсчета брусок из состояния покоя начинает скользить с ускорением вниз по наклонной плоскости (см. рис.). Равнодействующая всех сил, действующих на брусок, сонаправлена вектору



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

42. Школьник решил провести эксперименты с двумя разными пронумерованными пружинами — № 1 и № 2. К свободно висящей пружине № 1 длиной 20 см школьник подвесил гирьку массой 100 г, в результате чего пружина растянулась до длины 22 см. К пружине №2, имеющей в нерастянутом состоянии длину 30 см, школьник подвесил ту же самую гирьку, в результате чего эта пружина растянулась до длины 34 см. Сравните жесткости пружин k_1 и k_2.

1) $k_1 = k_2$
2) $k_1 > k_2$
3) $k_1 < k_2$
4) Жесткости пружин нельзя сравнить, так как они в нерастянутом состоянии имеют различные длины.

43. Школьник решил провести эксперименты с двумя разными пронумерованными пружинами — № 1 и № 2. К свободно висящей пружине № 1 длиной 10 см школьник подвесил гирьку массой 100 г, в результате чего пружина растянулась до длины 15 см. К пружине №2, имеющей в нерастянутом состоянии длину 15 см, школьник подвесил гирьку массой 200 г, в результате чего эта пружина растянулась до длины 20 см. Сравните жесткости пружин k_1 и k_2.

1) $k_1 = k_2$
2) $k_1 > k_2$
3) $k_1 < k_2$
4) Жесткости пружин нельзя сравнить, так как они в нерастянутом состоянии имеют различные длины.

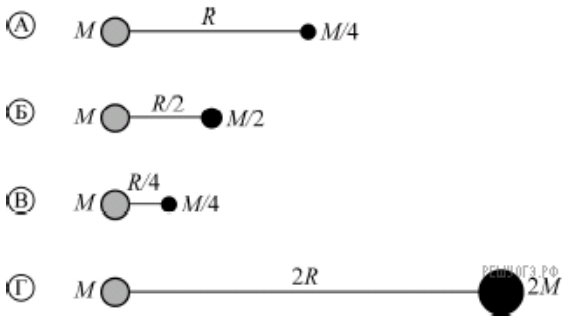
44. Два мальчика растягивают динамометр в противоположные стороны. Каждый прикладывает силу 100 Н. Какое значение покажет динамометр?

1) 0
2) 50 Н
3) 100 Н
4) 200 Н

45. Между двумя небесными телами одинаковой массы, находящимися на расстоянии r друг от друга, действуют силы притяжения величиной F_1. Если расстояние между телами уменьшить в 2 раза, то величина силы притяжения F_2 будет связана с F_1 соотношением

1) $F_1 = 4F_2$
2) $F_2 = 4F_1$
3) $F_1 = F_2$
4) $F_1 = 2F_2$

46. На рисунке изображены четыре пары сферически симметричных тел, расположенных друг относительно друга на разных расстояниях между центрами этих тел.



Сила взаимодействия двух тел одинаковых масс M, находящихся на расстоянии R друг от друга, равна F_0. Для какой пары тел сила гравитационного взаимодействия равна $4F_0$?

1) для пары А
2) для пары Б
3) для пары В
4) для пары Г

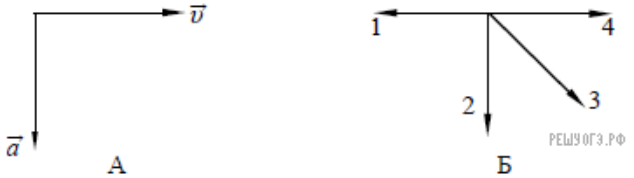
47. Между двумя небесными телами одинаковой массы, находящимися на расстоянии r друг от друга, действует гравитационная сила F_1. Какой будет сила F_2 взаимодействия между этими телами, если расстояние между ними станет равным $2r$?

1) $F_2 = \frac{1}{4}F_1$
2) $F_2 = \frac{1}{2}F_1$
3) $F_2 = F_1$
4) $F_2 = 2F_1$

48. Между двумя небесными телами одинаковой массы, находящимися на расстоянии r друг от друга, действуют силы притяжения величиной F_1. Если расстояние между телами уменьшить в 2 раза, то величины сил F_2 и F_1 будут связаны соотношением

1) $F_1 = F_2$
2) $F_1 = 4F_2$
3) $F_2 = 4F_1$
4) $F_2 = 2F_1$

49. На рис. А показаны направления скорости $\vec{v}$ и ускорения $\vec{a}$ тела относительно Земли в определенный момент времени. Какая из стрелок (1–4) на рис. Б соответствует направлению равнодействующей всех сил, действующих на тело в этот момент времени?



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

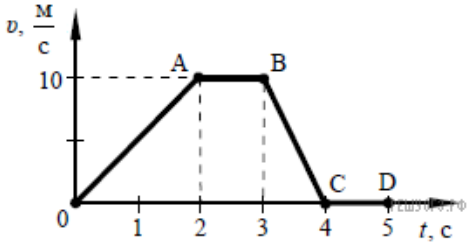
50. При измерении коэффициента трения брусок перемещали по горизонтальной поверхности стола и получили значение силы трения F_1. Затем брусок стали перемещать, положив его на стол гранью, площадь которой в 3 раза больше, чем в первом случае, и получили значение силы трения F_2. При этом сила трения F_2

1) равна F_1
2) в 3 раза больше F_1
3) в 3 раза меньше F_1
4) в 9 раз больше F_1

51. Имеются две абсолютно упругие пружины. Под действием одной и той же силы первая пружина удлинилась на 6 см, а вторая — на 3 см. Сравните жесткость k_1 первой пружины с жесткостью k_2 второй.

1) $k_1 = k_2$
2) $4k_1 = k_2$
3) $2k_1 = k_2$
4) $k_1 = 2k_2$

52. На рисунке приведен график зависимости модуля скорости прямолинейно движущегося тела от времени (относительно Земли).



На каком(-их) участке(-ах) сумма сил, действующих на тело, равна нулю?

1) на участках OA и BC
2) только на участке AB
3) на участках AB и CD
4) только на участке CD

53. Какое(-ие) из утверждений верно(-ы)?
Сила всемирного тяготения между Землей и Луной
А. зависит от масс Земли и Луны.
Б. является причиной вращения Луны вокруг Земли.

1) только А
2) только Б
3) ни А, ни Б
4) и А, и Б