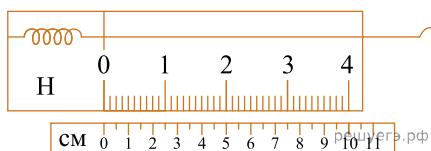


1. На сколько сантиметров растягивается пружина, жесткость которой  $k = 1000 \text{ Н/м}$ , под действием силы  $100 \text{ Н}$ ? Пружину считайте идеальной.

2. На рисунке изображен лабораторный динамометр.



Шкала проградуирована в ньютонах. Каким будет растяжение пружины динамометра, если к ней подвесить груз массой  $200 \text{ г}$ ? (Ответ дайте в сантиметрах.) Ускорение свободного падения считать равным  $10 \text{ м/с}^2$ .

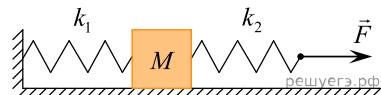
3. Под действием силы  $4,5 \text{ Н}$  пружина удлинилась на  $6 \text{ см}$ . Чему равен модуль силы, под действием которой удлинение этой пружины составит  $4 \text{ см}$ ? (Ответ дайте в ньютонах.)

4. Две пружины растягиваются одинаковыми силами  $F$ . Жесткость первой пружины  $k_1$  в  $1,5$  раза больше жесткости второй пружины  $k_2$ . Чему равно отношение удлинений пружин  $\frac{\Delta l_2}{\Delta l_1}$ ?

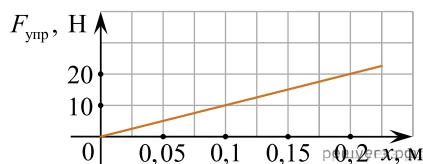
5. На сколько растягивается пружина жесткостью  $k = 10^4 \text{ Н/м}$  под действием силы  $1000 \text{ Н}$ ? (Ответ дайте в сантиметрах.)

6. К системе из кубика массой  $1 \text{ кг}$  и двух пружин приложена постоянная горизонтальная сила  $F$  (см. рис.).

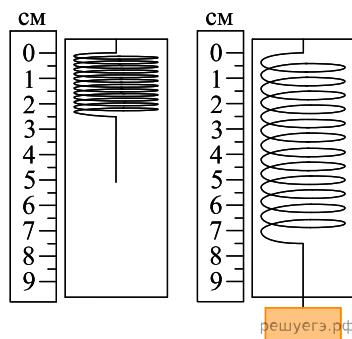
Между кубиком и опорой трения нет. Система покоятся. Жесткость первой пружины  $k_1 = 300 \text{ Н/м}$ . Жесткость второй пружины  $k_2 = 600 \text{ Н/м}$ . Удлинение первой пружины равно  $2 \text{ см}$ . Каков модуль силы  $F$ ? (Ответ дайте в ньютонах.)



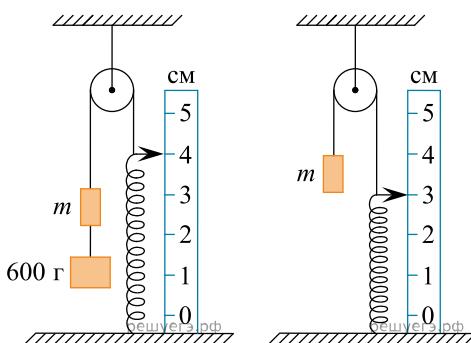
7. На рисунке представлен график зависимости модуля силы упругости, возникающей при растяжении пружины, от ее деформации. Какова жесткость этой пружины? (Ответ дайте в ньютонах на метр.)



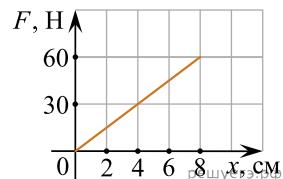
8. Ученик собрал установку, представленную на рисунке слева, и подвесил груз массой  $0,1 \text{ кг}$  (рис. справа). Какова жесткость пружины? (Ответ дайте в ньютонах на метр.) Ускорение свободного падения принять равным  $10 \text{ м/с}^2$ .



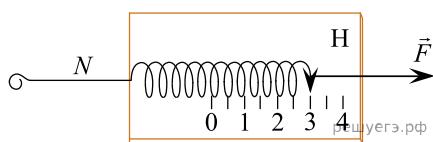
9. После того как груз массой 600 г аккуратно отцепили от груза  $m$ , пружина сжалась так, как показано на рисунке, и система пришла в равновесие. Пренебрегая трением, определите, чему равен коэффициент жесткости пружины. (Ответ дайте в ньютонах на метр.) Нить считайте невесомой. Ускорение свободного падения принять равным  $10 \text{ м/с}^2$ .



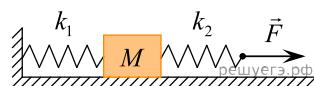
10. На рисунке представлен график зависимости модуля силы упругости от удлинения пружины. Какова жесткость пружины? (Ответ дайте в ньютонах на метр.)



11. Динамометр лежит на гладком столе (на рисунке показан вид сверху). Корпус динамометра привязан легкой нитью  $N$  к вбитому в стол гвоздю, а к крюку динамометра приложена постоянная сила. Чему равен модуль силы натяжения нити  $N$ ? (Ответ дайте в ньютонах.)

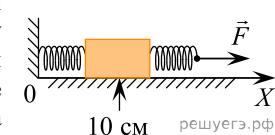


12. К системе из кубика массой 1 кг и двух пружин приложена постоянная горизонтальная сила  $\vec{F}$  (см. рисунок). Система покоятся. Между кубиком и опорой трения нет. Левый край первой пружины прикреплен к стенке. Удлинение первой пружины равно 2 см. Вторая пружина растянута на 3 см. Жесткость первой пружины  $k_1 = 600 \text{ Н/м}$ . Какова жесткость второй пружины? (Ответ дайте в ньютонах на метр.)



13. К пружине школьного динамометра подведен груз массой 0,1 кг. При этом пружина удлинилась на 2,5 см. Определите удлинение пружины при добавлении еще двух грузов по 0,1 кг. Ответ выразите в сантиметрах.

14. К брусксу массой 5 кг, находящемуся на гладкой горизонтальной поверхности, прикреплены две горизонтальные пружины. Конец левой пружины жестко прикреплен к стене. К свободному концу правой пружины жесткостью 100 Н/м приложена горизонтально направленная сила  $F = 5 \text{ Н}$ . При этом система находится в равновесии и растяжение правой пружины в 2 раза больше, чем растяжение левой пружины. Координата середины бруска равна 10 см. Чему равна координата середины бруска при недеформированных пружинах? Ответ приведите в сантиметрах.

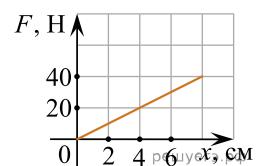


15. Кубик массой 2 кг покоялся на гладком горизонтальном столе, сжатый с боков пружинами (см. рис.). Левая пружина жесткостью  $k_1 = 500 \text{ Н/м}$  сжата на 3 см. С какой силой правая пружина действует на кубик? Ответ приведите в ньютонах.



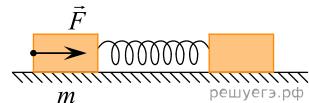
16. На рисунке представлен график зависимости модуля силы упругости от удлинения пружины. Какова жесткость пружины?

Ответ запишите в ньютонах на метр.



17. Определите силу, под действием которой пружина жесткостью 200 Н/м удлинится на 5 см.

18. На гладкой горизонтальной поверхности лежат два бруска, соединенные легкой пружиной. К бруски массой  $m = 2$  кг прикладывают постоянную силу, равную по модулю  $F = 8$  Н и направленную горизонтально вдоль оси пружины (см. рис.). Определите модуль силы упругости пружины в момент, когда этот брусков движется с ускорением  $1,5 \text{ м/с}^2$ .

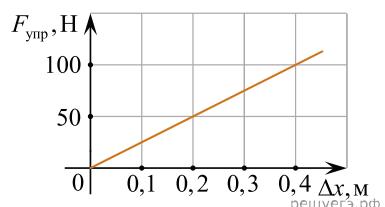


19. Нерастянутая пружина имеет длину 20 см. Для того чтобы растянуть эту пружину на 2 см, потребовалось приложить к двум ее концам равные по модулю силы, направленные противоположно друг другу вдоль оси пружины. Чему станет равна длина этой пружины, если увеличить модуль каждой из приложенных сил в 5 раз, не меняя их направления? Для пружины справедлив закон Гука. Ответ дайте в сантиметрах.

20. На гладкой горизонтальной поверхности находится пружина, прикрепленная одним концом к вертикальной стене. Если к свободному концу пружины приложить некоторую горизонтально направленную силу, то в равновесном состоянии ее удлинение будет равно 7 см. При увеличении модуля силы на 1,2 Н удлинение пружины увеличивается на 2 см. Какова жесткость этой пружины? Ответ запишите в ньютонах на метр.

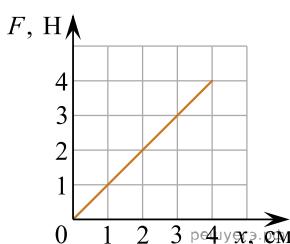
21. Пружина жесткостью  $2 \cdot 10^4$  Н/м одним концом закреплена в штативе. На какую величину она растягивается под действием силы 400 Н? Ответ приведите в сантиметрах.

22. На рисунке представлен график зависимости модуля силы упругости пружины от величины ее деформации. Определите жесткость пружины. Ответ дайте в ньютонах на метр.



23. На легкой пружине подвешен груз массой 2 кг. В состоянии покоя он растягивает пружину на 4 см. Какой груз следует дополнительно подвесить к этой пружине, чтобы ее удлинение увеличилось на 5 см? Ответ запишите в килограммах.

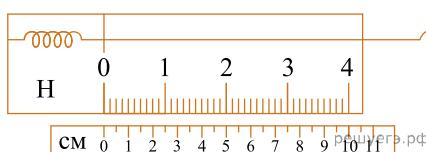
24. На рисунке представлен график зависимости модуля силы упругости, возникающей при растяжении пружины, от ее деформации. Какова жесткость этой пружины? Ответ запишите в ньютонах на метр.



25. Две лёгкие пружины прикреплены к потолку — каждая одним из своих концов. Для растяжения первой пружины на небольшую длину  $\Delta l$  требуется приложить силу, равную по модулю 10 Н. Для растяжения второй пружины на такую же длину  $\Delta l$  требуется сила, равная по модулю 4 Н. В обоих случаях силы прикладываются к свободным концам пружин. Определите отношение жёсткостей  $\frac{k_1}{k_2}$  первой и второй пружин.

26. Под действием силы величиной 6 Н пружина удлинилась на 3 см. Чему равна величина силы, под действием которой удлинение этой пружины составит 4,5 см? Ответ запишите в ньютонах.

27. На рисунке изображен лабораторный динамометр.

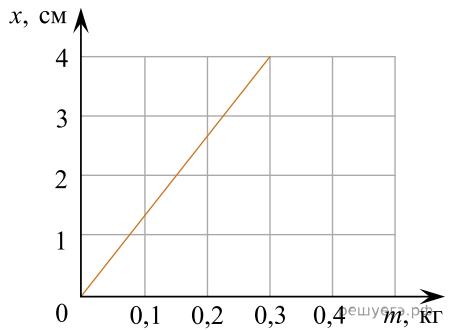


- Шкала проградуирована в ньютонах. Какой должна быть масса груза, подвешенного к пружине, чтобы она растянулась на 2,5 см? Ответ запишите в граммах.

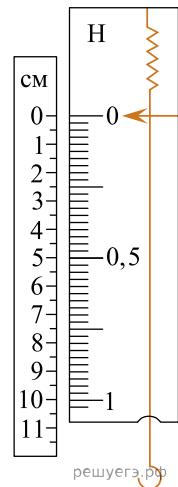
28. В таблице приведена зависимость силы упругости от удлинения пружины. Определите жесткость пружины. Ответ запишите в ньютонах на метр.

$F_{\text{упр}}, \text{Н}$	4	6	8	10	12
$x, \text{м}$	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12

- 29.** При определении жёсткости пружины ученик измерил зависимость величины удлинения  $x$  пружины от массы  $m$  подвешенного к ней груза (см. рисунок). Чему равна жёсткость этой пружины? *Ответ запишите в ньютонах на метр.*



- 30.** На рисунке изображены лабораторный динамометр, шкала которого проградуирована в ньютонах, и линейка, проградуированная в сантиметрах. Определите жёсткость пружины этого динамометра. *Ответ запишите в ньютонах на метр.*



- 31.** Пружина жесткостью  $2 \cdot 10^4$  Н/м одним концом закреплена в штативе. На какую величину она растягивается, если к ней подвесить груз массой 2 кг? *Ответ запишите в сантиметрах.*

- 32.** Две лёгкие пружины подвешены за концы к потолку. Эти пружины растягивают, прикладывая к их свободным концам направленные вниз одинаковые силы  $F$ . Жёсткость первой пружины в 1,2 раза больше жёсткости второй пружины. В равновесном состоянии удлинение второй пружины равно 24 мм. Чему равно удлинение первой пружины при её равновесии? *Ответ запишите в миллиметрах.*