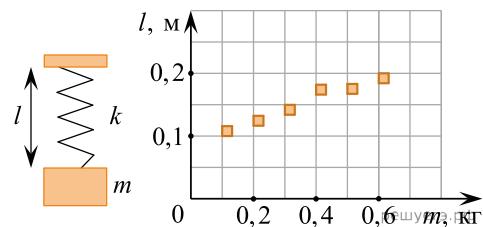


1. На графике представлены результаты измерения длины пружины  $l$  при различных значениях массы  $m$  подвешенных к пружине грузов.

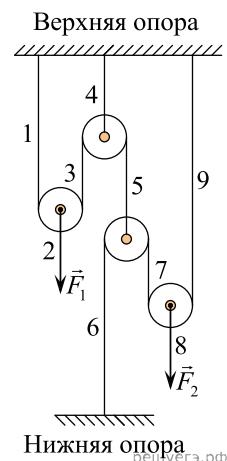


Выберите все утверждения, соответствующие результатам этих измерений.

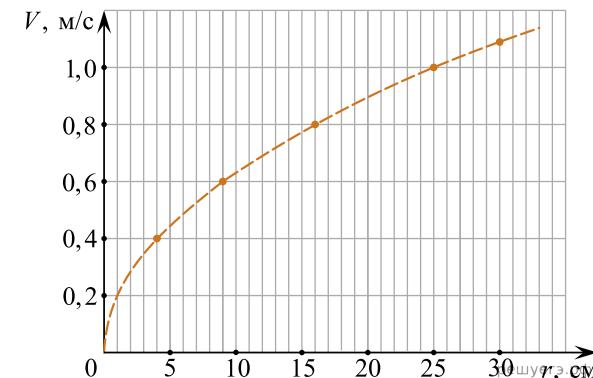
1. Коэффициент упругости пружины равен 60 Н/м.
2. Коэффициент упругости пружины равен 120 Н/м.
3. При подвешенном к пружине грузе массой 300 г ее удлинение составит 5 см.
4. С увеличением массы длина пружины не изменяется.
5. При подвешенном к пружине грузе массой 350 г ее удлинение составит 15 см.

2. Две силы  $F_1$  и  $F_2$  уравновешивают систему невесомых блоков, соединенных с помощью невесомых нерастяжимых нитей. Цифрами на рисунке обозначены свободные вертикальные участки нитей. Выберите все верные утверждения.

1. На верхнюю опору со стороны всех нитей действует полная сила, модуль которой равен сумме модулей сил  $F_1$  и  $F_2$ .
2. На нижнюю опору со стороны нити действует сила, модуль которой меньше, чем сумма модулей сил  $F_1$  и  $F_2$ .
3. Модуль силы натяжения участка нити 2 в четыре раза меньше модуля силы натяжения участка нити 9.
4. Модуль силы натяжения участка нити 1 равен модулю силы натяжения участка нити 8.
5. Модуль силы натяжения участка нити 6 в четыре раза больше модуля силы натяжения участка нити 4.



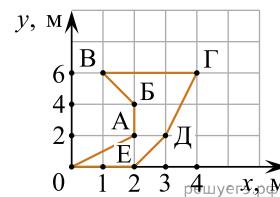
3. На горизонтальном шероховатом диске радиусом 30 см покоятся на расстоянии  $r$  от центра точечное тело массой 100 г. Диск начинают медленно раскручивать. При некоторой угловой скорости вращения диска тело начинает скользить по его поверхности. На рисунке показан график зависимости линейной скорости  $V$  тела в момент начала скольжения от расстояния  $r$ .



На основании анализа приведенного графика выберите все верные утверждения и укажите в ответе их номера.

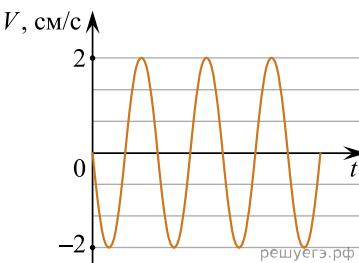
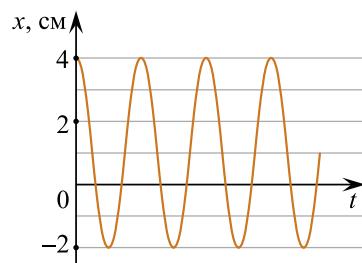
1. Коэффициент трения между телом и плоскостью диска равен 0,4.
2. При вращении диска с частотой  $2/\pi$  об/с покоящееся относительно диска тело, имеющее максимальную угловую скорость вращения, находится на расстоянии 25 см от центра диска.
3. При вращении диска с угловой скоростью 5 рад/с модуль ускорения покоящегося относительно диска тела, находящегося на расстоянии 12 см от центра, равен нулю.
4. Тело, находящееся на расстоянии 9 см от центра диска, может иметь минимальный период обращения, равный  $(0,3\pi)$  с.
5. Если тело находится на расстоянии 16 см от центра диска, то оно не может иметь кинетическую энергию, равную 8 мДж.

4. Точечное тело начинает движение в координатной плоскости  $XOY$  из точки с координатой  $(0; 0)$ . Точки  $A, B, V, \Gamma, D, E$  на рисунке отмечены положения тела через каждую секунду после начала его движения. На основании анализа представленного графика выберите из приведенного ниже списка все правильные утверждения и укажите их номера.



1. Модуль проекции скорости тела на ось  $OX$  на участке  $OA$  в 2 раза больше, чем на участке  $GD$ .
2. На участке  $AB$  модуль скорости тела равен  $2 \text{ м/с}$ .
3. На участке  $BV$  проекция скорости тела на ось  $OX$  в 2 раза больше, чем проекция скорости этого тела на ось  $OY$ .
4. Тело двигалось равномерно только на участке  $BV$ .
5. При движении тела от точки  $A$  до точки  $\Gamma$  путь, пройденный телом вдоль оси  $OX$ , больше пути, пройденного телом вдоль оси  $OY$ .

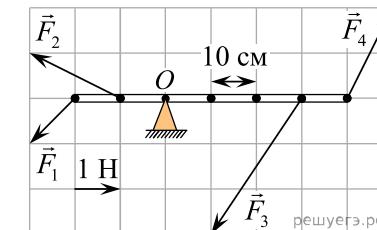
5. Маленький шарик прикреплен к одному концу невесомой пружины. Другой конец пружины закреплен на потолке. Шарик совершает гармонические колебания вдоль вертикали. На рисунках изображены графики зависимостей от времени  $t$  координаты  $x$  шарика и проекции его скорости  $V$  на вертикаль. Ось  $x$  направлена вертикально вниз.



Выберите все верные утверждения на основании анализа представленных графиков.

1. Период колебаний шарика равен  $3\pi \text{ с}$ .
2. Шарик будет находиться в точке с координатой  $0 \text{ см}$  в момент времени  $t = 0,75\pi \text{ с}$ .
3. Ускорение шарика равно нулю в момент времени  $t = 3\pi \text{ с}$ .
4. Кинетическая энергия шарика в момент времени  $t = 1,5\pi \text{ с}$  равна нулю.
5. Потенциальная энергия пружины в момент времени  $t = 6\pi \text{ с}$  достигает максимума.

6. Очень легкая рейка закреплена на горизонтальной оси  $O$ , перпендикулярной плоскости рисунка, и может вращаться вокруг нее без трения. К рейке приложены четыре силы, изображенные на рисунке.



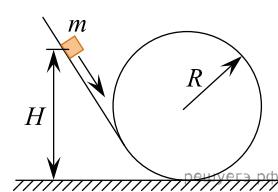
Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения.

1. Относительно оси  $O$  минимальное плечо имеет сила  $F_1$ .
  2. Относительно оси  $O$  максимальное плечо имеет сила  $F_4$ .
  3. Относительно оси  $O$  минимальным будет момент, создаваемый силой  $F_1$ .
  4. Относительно оси  $O$  максимальным будет момент, создаваемый силой  $F_4$ .
  5. Под действием всех изображенных на рисунке сил рейка вращаться не будет.
7. Школьник прочитал в научно-популярной книге, что ускорение свободного падения на поверхности Луны в 6 раз меньше ускорения свободного падения на поверхности Земли, масса Земли равна  $6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$ , а радиус Земли примерно в 3,7 раза больше радиуса Луны. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения, относящиеся к Земле и Луне. Запишите цифры, под которыми они указаны.
1. Покоящееся тело массой 1 кг на поверхности Луны имеет такой же вес, как и на поверхности Земли.
  2. Средняя плотность планеты Земля больше средней плотности Луны примерно в 1,62 раза.
  3. Если бросить камень с горизонтальной площадки под одним и тем же углом к горизонту с одинаковой начальной скоростью на Земле и на Луне, то на Земле, без учета сопротивления воздуха, камень пролетит до падения в 2 раза меньшее расстояние.
  4. Радиус Земли, вычисленный исходя из приведенных в научно-популярной книге сведений, примерно составляет 6340 км.
  5. Масса Луны примерно в 82 раза меньше массы Земли.

8. Небольшой брускок массой  $m = 50$  г соскальзывает с высоты  $H = 60$  см по наклонной плоскости, плавно переходящей в кольцевой желоб (см. рис.). Радиус кольца  $R = 20$  см, его плоскость вертикальна.

Начальная скорость бруска равна нулю, трение отсутствует.

Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения, описывающие данное движение тела. Запишите цифры, под которыми они указаны.



1. Кинетическая энергия бруска в нижней точке кольца равна 0,3 Дж.
2. Брускок оторвётся от поверхности желоба, не добравшись до самой верхней точки кольца.
3. Сила давления, действующая на брускок в самой верхней точке кольца, равна по модулю 0,5 Н.
4. Сила давления, действующая на брускок в самой нижней точке кольца, равна по модулю 3 Н.
5. Кинетическая энергия бруска в самой нижней точке кольца равна 0,1 Дж.