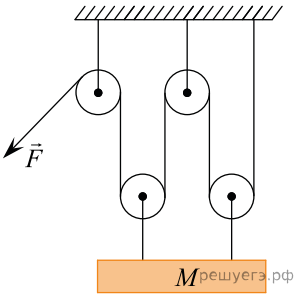
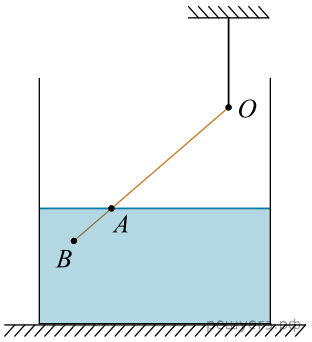
1. На рисунке показана система, состоящая из легких тросов и четырех идеальных блоков, с помощью которой можно удерживать в равновесии или поднимать груз массой M. Трение пренебрежимо мало.



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

1. Для того чтобы удерживать груз в равновесии, нужно действовать на конец веревки с силой $F = \frac{Mg}{2}$.
2. Для того чтобы удерживать груз в равновесии, нужно действовать на конец веревки с силой $F = \frac{Mg}{4}$.
3. Для того чтобы медленно поднять груз на высоту h, нужно вытянуть участок веревки длиной $2h$.
4. Для того чтобы медленно поднять груз на высоту h, нужно вытянуть участок веревки длиной $4h$.
5. Изображенная на рисунке система блоков не дает выигрыша в силе.

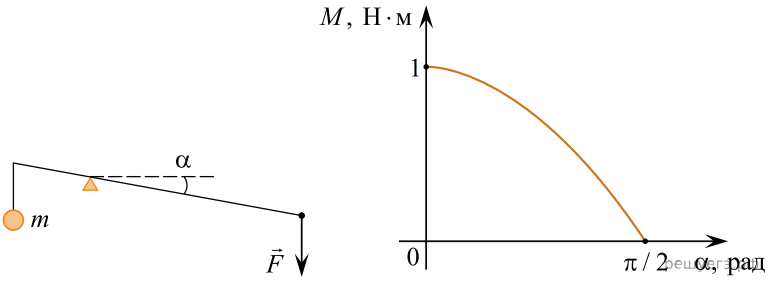
2. Тонкий однородный стержень, частично погруженный в воду, удерживается в состоянии равновесия с помощью невесомой нерастяжимой нити (см. рис.). Длина отрезка AB в два раза меньше длины отрезка OA.



Выберите все верные утверждения.

1. Модуль силы натяжения нити меньше модуля действующей на стержень силы тяжести.
2. Сумма модулей силы натяжения нити и силы Архимеда больше модуля действующей на стержень силы тяжести.
3. Относительно оси, проходящей через точку O, плечо действующей на стержень силы тяжести меньше плеча силы Архимеда.
4. Относительно оси, проходящей через точку O, отношение плеча действующей на стержень силы Архимеда к плечу силы натяжения нити равно 1,2.
5. Относительно оси, проходящей через точку O, момент силы Архимеда больше момента действующей на стержень силы тяжести.

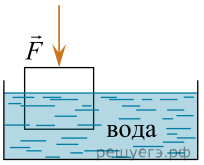
3. Из легкого жесткого стержня сделан горизонтальный рычаг с длинами плеч 40 см и 200 см. К короткому концу рычага на нити подвешен груз массой m, а к длинному концу рычага для уравновешивания приложена некоторая сила. Человек начинает медленно опускать длинный конец рычага, прикладывая к нему вертикально вниз силу $\vec{F}$ (см. рис.). На графике показана зависимость момента M силы тяжести груза m (относительно точки опоры рычага) от угла α между рычагом и горизонтом.



Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения на основании анализа графика.

1. При повороте рычага плечо действующей на груз силы тяжести не изменяется.
2. Когда уравновешенный рычаг горизонтален, модуль приложенной к его длинному концу силы равен 0,5 Н.
3. Масса груза m равна 250 г.
4. При увеличении угла α момент силы $\vec{F}$ относительно точки опоры рычага уменьшается.
5. Момент силы $\vec{F}$ относительно точки опоры рычага все время больше 1 Н · м.

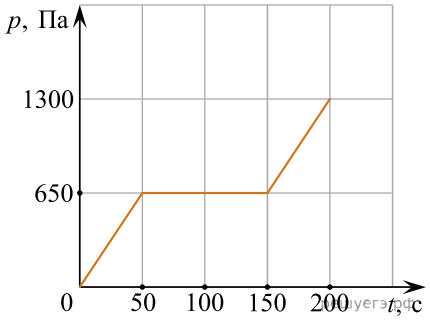
4. Деревянный кубик с ребром 10 см плавает частично погруженный в воду. Его начинают медленно погружать, действуя силой, направленной вертикально вниз. В таблице приведены значения модуля силы, под действием которой кубик находится в равновесии частично или полностью погруженный в воду. Выберите все верные утверждения на основании данных, приведенных в таблице.



№ опыта	1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль силы, F, Н	0,2	0,8	1,8	3,0	4,0	5,0	5,0	5,0

1. В опыте № 6 сила Архимеда, действующая на кубик, меньше, чем в опыте № 2.
2. В опыте № 7 кубик погружен в воду полностью.
3. Масса кубика равна 0,5 кг.
4. В опыте № 4 кубик погружен в воду на половину своего объема.
5. Плотность кубика равна 400 кг/м^3.

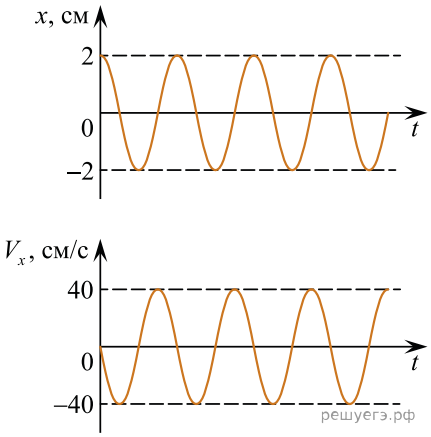
5. В сосуд с жидкостью погружают маленький датчик манометра, который регистрирует давление, создаваемое только столбом жидкости (без учета атмосферного давления). На рисунке представлен график зависимости показаний p этого датчика давления от времени t. Известно, что датчик может либо двигаться строго по вертикали вниз со скоростью 1 мм/с, либо покоиться.



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

1. Максимальная глубина погружения датчика давления равна 20 см.
2. В промежутке времени от 50 с до 150 с датчик давления находился на одной и той же глубине.
3. Плотность жидкости, в которую опустили датчик давления, равна 650 кг/м^3.
4. Максимальная глубина погружения датчика давления равна 10 см.
5. Плотность жидкости, в которую опустили датчик давления, равна 1300 кг/м^3.

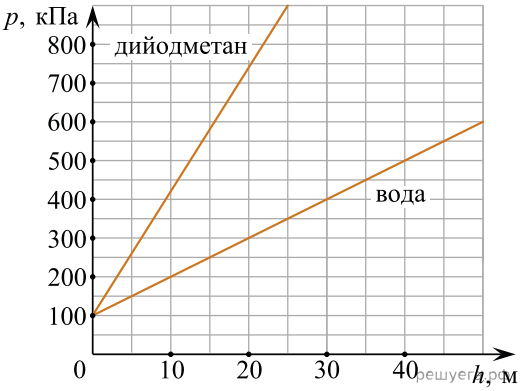
6. Груз, подвешенный на легкой пружине жесткостью 200 Н/м, совершает вертикальные колебания. На рисунке изображены графики зависимости смещения груза x и проекции скорости груза V_x от времени t.



На основании анализа приведенных графиков, выберите все верные утверждения и укажите в ответе их номера.

1. Круговая частота ω колебаний груза равна 20 рад/с.
2. Период колебаний груза равен $(0{,}1\pi)$ с.
3. Максимальное ускорение груза равно по модулю 800 см/с^2.
4. Масса груза равна 1 кг.
5. Максимальная потенциальная энергия упругой деформации пружины равна 4 кДж.

7. На рисунке представлены графики зависимости давления p от глубины погружения h для двух покоящихся жидкостей: воды и тяжелой жидкости дийодметана, при постоянной температуре.



Выберите все верные утверждения, согласующихся с приведенными графиками.

1. Если внутри пустотелого шарика давление равно атмосферному, то в воде на глубине 10 м давления на его поверхность извне и изнутри будут равны друг другу.
2. Плотность керосина 0,82 г/см^3, аналогичный график зависимости давления от глубины для керосина окажется между графиками для воды и дийодметана.
3. В воде на глубине 25 м давление p в 2,5 раза больше атмосферного.
4. С ростом глубины погружения давление в дийодметане возрастает быстрее, чем в воде.
5. Плотность оливкового масла 0,92 г/см^3, аналогичный график зависимости давления от глубины для масла окажется между графиком для воды и осью абсцисс (горизонтальной осью).

8. К телу, имеющему внутреннюю герметичную полость, на невесомой нерастяжимой нити привязан сплошной шарик. Система «тело + шарик» плавает в сосуде с жидкостью, не касаясь стенок и дна сосуда. Плотность материала тела и шарика 1,6 г/см^3, плотность жидкости 800 кг/м^3, объем полости составляет 3/4 объема тела, объем шарика равен 1/4 объема тела. Исходя из условия задачи, выберите все верные утверждения.

1. Модуль силы Архимеда, действующей на тело, больше модуля силы Архимеда, действующей на шарик.
2. Модуль силы натяжения нити меньше модуля силы тяжести, действующей на шарик.
3. Модуль силы натяжения нити равен модулю силы тяжести, действующей на тело.
4. Модуль силы тяжести, действующей на шарик, меньше модуля силы тяжести, действующей на тело.
5. Объем погруженной части тела равен 3/4 объема этого тела.

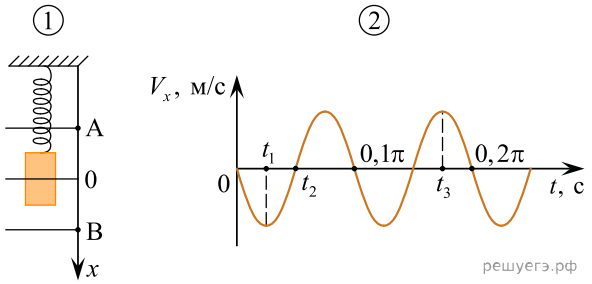
9. В таблице представлены данные о положении шарика, прикрепленного к пружине и колеблющегося вдоль горизонтальной оси Ox, в различные моменты времени.

t, с	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
x, мм	0	5	9	12	14	15	14	12	9	5	0	–5	–9	–12	–14	–15	–14

Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения и укажите их номера.

1. Потенциальная энергия пружины в момент времени 1,0 с максимальна.
2. Период колебаний шарика равен 4,0 с.
3. Кинетическая энергия шарика в момент времени 2,0 с минимальна.
4. Амплитуда колебаний шарика равна 30 мм.
5. Полная механическая энергия маятника, состоящего из шарика и пружины, в момент времени 3,0 с минимальна.

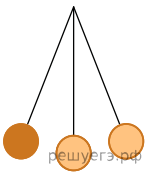
10. Груз совершает свободные вертикальные гармонические колебания на пружине жесткостью 100 Н/м. На рисунке 1 изображена схема экспериментальной установки, указаны положение равновесия (0) и положения максимальных отклонений груза (A и B). На рисунке 2 изображена зависимость проекции скорости V_x этого груза от времени t.



На основании анализа графика и схематического изображения экспериментальной установки выберите из приведенного ниже списка все правильные утверждения и укажите их номера.

1. Масса груза равна 2 кг.
2. В момент времени $t = 0$ груз находился в положении B.
3. В момент времени t_1 кинетическая энергия груза была максимальна.
4. В момент времени t_2 потенциальная энергия пружины больше кинетической энергии груза.
5. В момент времени t_3 кинетическая энергия груза больше, чем в момент времени t_1.

11. Математический маятник, частота колебаний которого равна 0,125 Гц, отклонили на небольшой угол от положения равновесия и отпустили без начальной скорости (см. рис.). Выберите все верные утверждения из 5.



1. Кинетическая энергия маятника в первый раз достигла максимума через 4 секунды.
2. Полная механическая энергия маятника стала возрастать сразу после начала опыта.
3. Потенциальная энергия маятника второй раз достигла минимума через 8 секунд.
4. Кинетическая энергия маятника второй раз достигла максимума через 6 секунд.
5. Полная механическая энергия маятника оставалась постоянной в течение наблюдения.

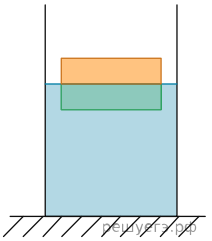
12. В таблице представлены данные о положении шарика, прикрепленного к пружине и колеблющегося вдоль горизонтальной оси Ox, в различные моменты времени.

t, с	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
x, мм	0	5	9	12	14	15	14	12	9	5	0	−5	−9	−12	−14	−15	−14

Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения относительно этих колебаний.

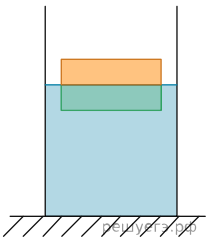
1. Потенциальная энергия пружины в момент времени 2,0 с максимальна.
2. Период колебаний шарика равен 4,0 с.
3. Кинетическая энергия шарика в момент времени 1,0 с минимальна.
4. Амплитуда колебаний шарика равна 30 мм.
5. Полная механическая энергия маятника, состоящего из шарика и пружины, в момент времени 2,0 с минимальна.

13. Два одинаковых бруска толщиной 5 см и массой 1 кг каждый, связанные друг с другом, плавают в воде так, что уровень воды приходится на границу между ними (см. рис.). Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения.



1. Плотность материала, из которого изготовлены бруски, равна 500 кг/м^3.
2. Если на верхний брусок положить груз массой 0,7 кг, то бруски утонут.
3. Если воду заменить на керосин, то глубина погружения брусков уменьшится.
4. Сила Архимеда, действующая на бруски, равна 20 Н.
5. Если в стопку добавить еще два таких же бруска, то глубина ее погружения увеличится на 10 см.

14. Два одинаковых бруска толщиной 5 см и массой 1 кг каждый, связанные друг с другом, плавают в воде так, что уровень воды приходится на границу между ними (см. рис.). Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения.



1. Если воду заменить на подсолнечное масло, то глубина погружения брусков уменьшится.
2. Если на верхний брусок поставить гирю массой 1,5 кг, то бруски не утонут.
3. Если в стопку добавить еще три таких же бруска, то глубина ее погружения увеличится на 15 см.
4. Сила Архимеда, действующая на бруски, равна 10 Н.
5. Плотность материала, из которого изготовлены бруски, равна 500 кг/м^3.

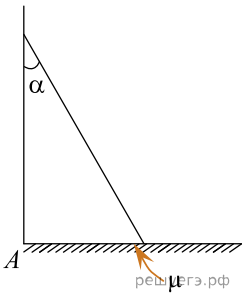
15. В таблице представлены результаты измерения избыточного (по сравнению с атмосферным) давления p воды в зависимости от времени t. Измерения проводились при помощи датчика, установленного на подводном аппарате, который совершал экспедицию в пресном водоеме, находясь на разных глубинах.

t, мин	40	80	120	160	210	270	350
p, кПа	200	400	600	800	700	650	600

Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения.

1. Глубина погружения аппарата все время увеличивалась.
2. Максимальная глубина погружения аппарата составила 80 м.
3. Аппарат при погружении достиг глубины 80 м.
4. При погружении от глубины 20 м до глубины 60 м средняя скорость движения аппарата вдоль вертикали была равна 0,5 м/мин.
5. Аппарат все время двигался вдоль вертикали с постоянной по модулю скоростью.

16. Максимальный угол наклона к вертикали, под которым может стоять лестница массой m, прислоненная к вертикальной гладкой стене и опирающаяся на горизонтальный шероховатый пол, равен α. Коэффициент трения между ножками лестницы и полом равен μ. Лестницу установили, наклонив ее именно под углом α.



Из приведенного ниже списка выберите **все** правильные утверждения.

1. Модуль силы реакции со стороны стены равен модулю силы трения между ножками лестницы и полом.
2. Модуль силы трения между лестницей и полом равен произведению коэффициента трения μ на модуль силы реакции со стороны стены.
3. Модуль силы трения между лестницей и полом равен произведению коэффициента трения μ на модуль силы тяжести.
4. Модуль силы тяжести меньше модуля силы реакции со стороны пола.
5. Момент силы трения относительно оси, проходящей через точку A, равен нулю.

17. Математический маятник представляет собой тяжелый шарик, подвешенный на нерастяжимой нити длиной 1 м. Этот маятник совершает малые свободные колебания так, что нить все время находится в одной вертикальной плоскости и отклоняется от вертикали на максимальный угол 3°. Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения, характеризующих движение маятника.

1. Ускорение шарика всегда направлено вдоль его нити.
2. Ускорение шарика постоянно по модулю.
3. Период колебаний маятника равен примерно 2 с.
4. Угол между вектором скорости шарика и горизонтом не может быть больше 3°.
5. Модуль скорости шарика может быть больше 25 см/с.

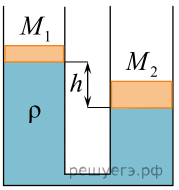
18. Тело, изготовленное из сосны, плавает в воде, погрузившись в нее на 20% от своего полного объема. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения. Запишите цифры, под которыми они указаны.

1. Плотность воды больше средней плотности тела.
2. Внутри тела есть полости, заполненные материалом, средняя плотность которого больше плотности сосны.
3. Внутри тела есть полости, заполненные материалом, средняя плотность которого меньше плотности сосны (либо пустые).
4. Внутри тела нет полостей.
5. Средняя плотность тела равна 200 кг/м^3.

19. Тело, изготовленное из сосны, плавает в керосине, погрузившись в него на 30% от своего полного объема. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения. Запишите цифры, под которыми они указаны.

1. Внутри тела есть полости, заполненные материалом, средняя плотность которого меньше плотности сосны (либо пустые).
2. Внутри тела есть полости, заполненные материалом, средняя плотность которого больше плотности керосина.
3. Внутри тела нет полостей.
4. Данное тело будет плавать в воде.
5. Средняя плотность тела равна 240 кг/м^3.

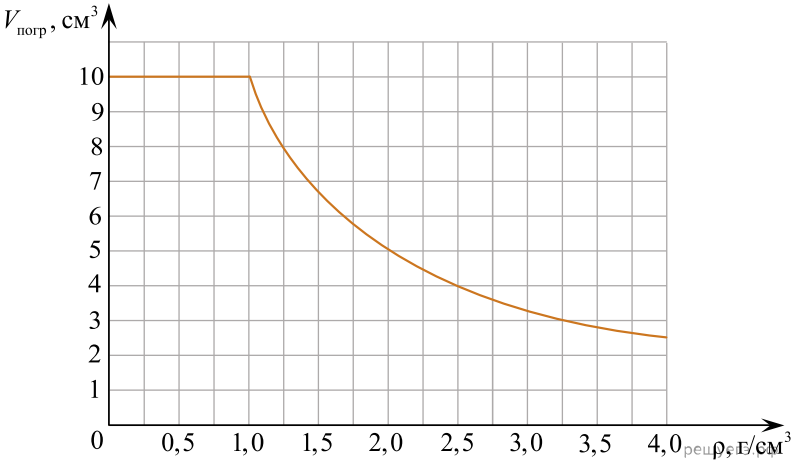
20. Два одинаковых вертикальных сообщающихся цилиндрических сосуда заполнены водой и закрыты поршнями массами $M_1 = 1$ кг и $M_2 = 2$ кг. Когда система находится в равновесии, правый поршень с площадью основания 100 см^2 расположен ниже левого на величину $h = 10$ см.



Выберите из предложенного перечня все верные утверждения.

1. Величина h при заданных массах поршней зависит от плотности материала, из которого они изготовлены.
2. Если на левый поршень поместить груз массой $m = 1$ кг, поршни будут находиться на одном уровне.
3. Если на правый поршень поместить груз массой $m = 1$ кг, разность уровней между левым и правым поршнями составит 15 см.
4. Если массу левого поршня увеличить на 1 кг, то он сдвинется на 5 см вниз.
5. Если вместо воды в сосуды налить керосин, то в состоянии равновесия левый поршень будет выше правого на 12,5 см.

21.



Жидкость	Бензин	Спирт	Вода	Глицерин	Хлороформ	Бромоформ	Дийодметан
ρ, г/см^3	0,71	0,79	1,0	1,26	1,49	2,89	3,25

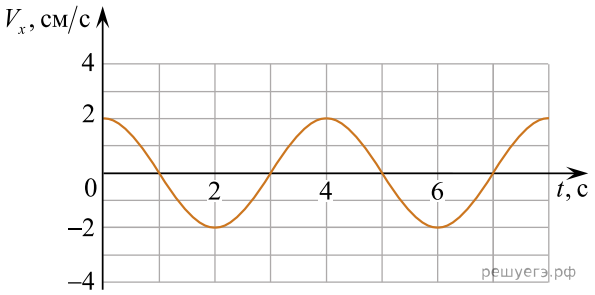
Ученик помещал цилиндр объемом $V = 10$ см^3, не удерживая его, в различные жидкости, плотности которых представлены в таблице, и измерял объем погруженной в жидкость части цилиндра $V_{погр}$. По результатам измерений была получена зависимость объема погруженной части цилиндра $V_{погр}$ от плотности жидкости ρ (см. рис.).

Выберите все верные утверждения, согласующиеся с данными, представленными на рисунке и в таблице.

1. В бензине и спирте сила Архимеда, действующая на цилиндр, одинакова.
2. Цилиндр тонет в спирте.
3. На цилиндр, плавающий в хлороформе, действует выталкивающая сила 0,1 Н.
4. Цилиндр плавает во всех жидкостях, указанных в таблице.
5. При плавании цилиндра в бромоформе и дийодметане сила Архимеда, действующая на цилиндр, одинакова.

22. Небольшое тело массой 200 г, закрепленное на легкой пружине, совершает гармонические колебания вдоль оси O_x. На рисунке показан график зависимости проекции скорости V_x этого тела на указанную ось от времени t.

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

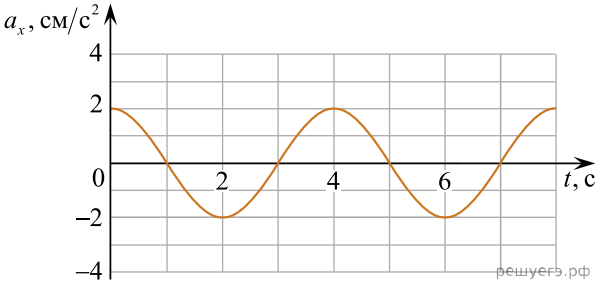


1. Период колебаний тела равен 2 с.
2. Частота ν колебаний тела равна 0,25 Гц.
3. Жесткость пружины примерно равна 0,5 Н/м.
4. Амплитуда колебаний тела примерно равна 13 мм.
5. Максимальная кинетическая энергия тела равна 20 мкДж.

23. Небольшое тело, закрепленное на легкой пружине жесткостью 1 Н/м, совершает гармонические колебания вдоль горизонтальной оси *OX*.

На рисунке показан график зависимости проекции ускорения ax этого тела на указанную ось от времени *t*.

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



1. Период колебаний тела равен 4 с.
2. Амплитуда колебаний тела примерно равна 8 мм.
3. Максимальная потенциальная энергия пружины равна 16 мкДж.
4. Частота ν колебаний тела равна 2 Гц.
5. Масса тела примерно равна 400 г.

24. Небольшой груз, покоящийся на гладком горизонтальном столе, соединен пружиной со стенкой. Груз немного смещают от положения равновесия вдоль оси пружины и отпускают из состояния покоя, после чего он начинает колебаться, двигаясь вдоль оси пружины, параллельно которой направлена ось *Ox*. В таблице приведены значения координаты груза *x* в различные моменты времени *t*. Выберите все верные утверждения о результатах этого опыта на основании данных, содержащихся в таблице. Абсолютная погрешность измерения координаты равна 0,1 см, времени — 0,05 с.

t, с	0,0	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50
x, см	3,0	2,1	0,0	–2,1	–3,0	–2,1	0,0

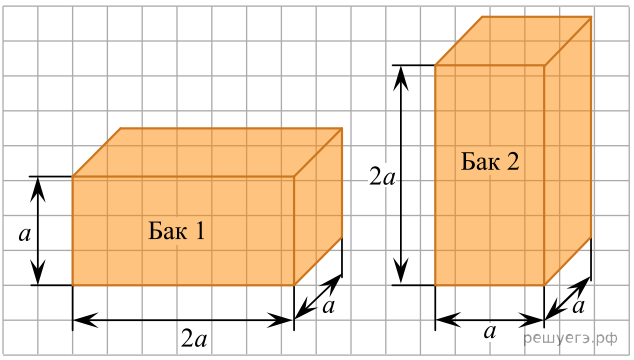
1. В момент времени 1,50 с ускорение груза максимально.
2. В момент времени 0,50 с кинетическая энергия груза максимальна.
3. Модуль силы, с которой пружина действует на груз, в момент времени 1,00 с меньше, чем в момент времени 0,25 с.
4. Период колебаний груза равен 1 с.
5. Частота колебаний груза равна 0,5 Гц.

25. Прикрепленный к пружине груз колеблется вдоль горизонтальной оси *Ox*. На основании данных, предоставленных в таблице, выберите все верные утверждения и укажите их номера.

***t*, с**	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
***x*, мм**	0	2	5	10	13	15	13	10	5	2	0	−2	−5	−10	−13	−15	−13

1. Период колебаний груза равен 2,0 с.
2. Потенциальная энергия пружины в момент времени 3,0 с максимальна.
3. Кинетическая энергия груза в момент времени 1,0 с минимальна.
4. Амплитуда колебаний груза равна 30 мм.
5. Полная механическая энергия маятника из груза и пружины остается неизменной.

26. На полу лифта расположены два одинаковых металлических бака, в которые доверху налито подсолнечное масло (см. рисунок).



Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения и укажите их номера.

1. Давление масла на дно первого бака в 2 раза меньше, чем у второго.
2. Оба бака давят на пол лифта с одинаковой силой.
3. Сила давления масла на дно первого бака в два раза больше, чем у второго.
4. Оба бака оказывают на пол лифта одинаковое давление.
5. Если лифт начнет движение вверх с ускорением 4 м/с^2, давление масла на дно баков уменьшится на 40%.

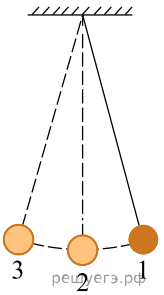
27. Пружинный маятник может совершать вынужденные колебания. В таблице приведена экспериментально полученная зависимость амплитуды A установившихся вынужденных гармонических колебаний груза маятника от циклической частоты ω, на которой происходят эти колебания.

ω, рад/с	4	8	12	16	20	24	28	32	36
A, см	2,1	2,4	2,9	4,4	11,6	10,5	3,3	1,9	1,2

Выберите все верные утверждения о результатах этого опыта на основании данных, содержащихся в таблице. Циклическая частота измеряется очень точно, абсолютная погрешность измерения амплитуды составляет 1 мм.

1. При увеличении циклической частоты амплитуда установившихся вынужденных колебаний груза маятника все время возрастает.
2. При всех значениях циклической частоты колебаний запас механической энергии системы одинаков.
3. Резонансное значение амплитуды колебаний груза маятника наблюдается при величине циклической частоты, которая лежит между 16 рад/с и 24 рад/с.
4. При частоте 16 рад/с максимальное значение модуля скорости груза маятника составляет приблизительно 70 см/с.
5. При циклической частоте 36 рад/с максимальное значение модуля скорости груза маятника меньше, чем при частоте 4 рад/с.

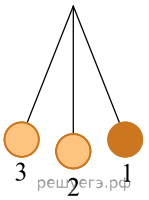
28. Математический маятник с периодом свободных колебаний $T = 2$ c отклонили на небольшой угол от положения равновесия (в положение 1. и отпустили из состояния покоя (см. рисунок).



Масса груза маятника равна 500 г. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения, описывающие процесс колебаний этого маятника. Сопротивлением воздуха пренебречь.

1. В положении 2 модуль силы натяжения нити больше 5 Н.
2. Кинетическая энергия маятника в первый раз достигнет своего максимума через 4 с после начала движения.
3. При движении маятника из положения 1 в положение 2 полная механическая энергия маятника не меняется.
4. Время движения маятника из положения 1 в положение 2 больше времени его движения из положения 2 в положение 3.
5. Частота υ колебаний маятника равна 2 Гц.

29. Математический маятник отклонили на небольшой угол от положения равновесия в положение 1 и отпустили из состояния покоя (см. рис.). Частота его свободных колебаний равняется 0,5 Гц. Потенциальная энергия маятника отсчитывается от положения равновесия. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения, описывающие процесс колебания маятника. Сопротивлением воздуха пренебречь.



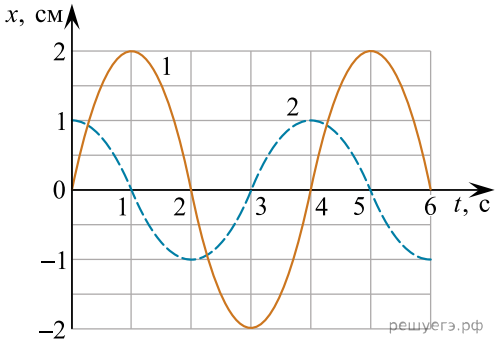
1. Потенциальная энергия маятника в первый раз достигнет своего максимума через 2 с после начала движения.
2. Через 0,5 с маятник первый раз вернется в положение 1.
3. При движении из положения 2 в положение 3 полная механическая энергия маятника остается неизменной.
4. Кинетическая энергия маятника в первый раз достигнет максимума через 0,5 с после начала движения.
5. Длина нити, на которой колеблется данный маятник, приблизительно равна 1 метру.

30. Небольшой груз, покоящийся на гладком горизонтальном столе, соединён лёгкой горизонтальной пружиной со стенкой. Груз немного смещают вдоль оси пружины от положения равновесия $(x = 0)$ и отпускают без начальной скорости, после чего он начинает колебаться. В таблице приведены значения координаты груза x в различные моменты времени t. На основании данных, содержащихся в таблице, выберите все верные утверждения о результатах этого опыта. В ответе укажите их номера.

t, с	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
x, см	2,0	1,4	0,0	−1,4	−2,0	−1,4	0,0

1) Период колебаний груза равен 2 с.
2) Частота колебаний груза равна 0,25 Гц.
3) В момент времени 1,0 с кинетическая энергия груза максимальна.
4) В момент времени 3,0 с ускорение груза максимально.
5) Модуль силы, с которой пружина действует на груз в момент времени 2,0 с, больше, чем в момент времени 0,5 с.

31. На рисунке приведены зависимости координат x двух грузов 1 и 2 от времени t в процессе их малых колебаний на гладкой горизонтальной плоскости. Грузы имеют одинаковую массу m и прикреплены к пружинам жёсткостью k_1 (груз 1) и жёсткостью k_2 (груз 2). Колебания груза 1 обозначены сплошной линией, груза 2 — пунктиром. Выберите все верные утверждения о движении грузов.



1) Максимальные потенциальные энергии деформированных пружин одинаковы.
2) Максимальная кинетическая энергия груза 1 в четыре раза больше, чем максимальная кинетическая энергия груза 2.
3) Амплитуды колебаний грузов одинаковы.
4) Периоды колебаний грузов одинаковы.
5) Жёсткость пружины k_1 меньше жёсткости пружины k_2.

32. Небольшой груз, покоящийся на гладком горизонтальном столе, соединен пружиной со стенкой. Груз немного смещают от положения равновесия вдоль оси пружины и отпускают из состояния покоя, после чего он начинает колебаться, двигаясь вдоль оси пружины, параллельно которой направлена ось Ox. В таблице приведены значения координаты груза x в различные моменты времени t. Выберите все верные утверждения о результатах этого опыта на основании данных, содержащихся в таблице. Абсолютная погрешность измерения координаты равна 0,1 см, времени — 0,1 с.

t, с	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2
x, см	4,0	2,8	0,0	–2,8	–4,0	–2,8	0,0

1. Период колебаний груза равен 1,6 с.
2. Частота колебаний груза равна 1 Гц.
3. В момент времени 1,2 с потенциальная энергия пружины минимальна.
4. В момент времени 0,8 с ускорение груза максимально.
5. Модуль силы, с которой пружина действует на груз, в момент времени 0,8 с меньше, чем в момент времени 1,2 с.

33. Груз массой 0,1 кг подвешен на нити длиной 64 см. Из-за толчка груз начал колебаться в вертикальной плоскости, в таблице дана зависимость высоты h груза относительно положения равновесия от времени t.

t, с	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
h, см	0	9	20	9	0	9	20	9	0

Из приведённого ниже списка выберите все правильные утверждения и укажите их номера.

1) Период колебаний груза равен 1,6 с
2) В момент времени 1 с скорость груза максимальна.
3) В промежутке времени 0,6–1,4 с кинетическая энергия груза достигла своего минимального значения 2 раза.
4) В момент времени 0,8 с кинетическая энергия груза равна 0,2 Дж.
5) Максимальная скорость груза равна 1 м/с.

34. Небольшой груз, покоящийся на гладком горизонтальном столе, соединён пружиной со стенкой. Груз немного смещают от положения равновесия вдоль оси пружины и отпускают из состояния покоя, после чего он начинает колебаться, двигаясь вдоль оси пружины, вдоль которой направлена ось *Ox*. В таблице приведены значения координаты груза *x* в различные моменты времени *t*.

Выберите все верные утверждения о результатах этого опыта на основании данных, содержащихся в таблице.

t, с	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
x, см	4,0	2,8	0,0	−2,8	−4,0	−2,8	0,0	2,8	4,0

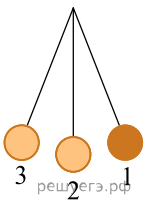
1) В момент времени 0,8 с модуль ускорения груза минимален.
2) Период колебаний груза равен 1,6 с.
3) Частота колебаний груза равна 0,25 Гц.
4) В момент времени 0,4 с кинетическая энергия груза максимальна.
5) Модули сил, с которыми пружина действует на груз, в момент времени 0,2 с и в момент времени 0,8 с равны.

35. Небольшой брусок, покоящийся на гладком горизонтальном столе, соединён со стенкой лёгкой горизонтальной пружиной. Брусок немного смещают от положения равновесия вдоль оси пружины и отпускают без начальной скорости, после чего он начинает колебаться. В таблице приведены значения координаты бруска x в различные моменты времени *t*. Погрешность измерения координаты равна 0,01 см, времени 0,1 с. Выберите все верные утверждения о результатах этого опыта на основании данных, содержащихся в таблице. В ответе укажите их номера.

***t*, с**	0,0	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8
***x*, см**	2,45	1,73	0,0	-1,73	-2,45	-1,73	0,0

1) Амплитуда колебаний бруска равна 2,45 см.
2) Частота колебаний бруска равна 0,2 Гц.
3) В момент времени 1,8 с кинетическая энергия груза максимальна.
4) В момент времени 0,6 с ускорение груза максимально.
5) Модуль силы, с которой пружина действует на груз в момент времени 0,9 с, меньше, чем в момент времени 0,3 с.

36. Математический маятник, совершающий колебания с частотой 2 Гц, отклонили на небольшой угол от положения равновесия в положение 1 и отпустили из состояния покоя (см. рисунок). Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения о колебаниях маятника. Сопротивлением воздуха пренебречь.



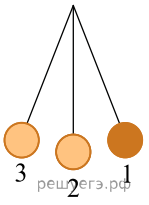
1) При движении из положения 1 в положение 3 полная механическая энергия груза маятника остаётся неизменной.
2) Период колебаний маятника равен 1 с.
3) Через 0,5 с груз маятника в первый раз вернётся в положение 1.
4) Кинетическая энергия груза маятника в первый раз достигнет своего минимума через 0,5 с после начала движения.
5) При движении из положения 1 в положение 2 модуль центростремительного ускорения груза маятника уменьшается.

37. В таблице представлены данные о положении грузика, прикрепленного к пружине и совершающего гармонические колебания вдоль горизонтальной оси *Ox*, в различные моменты времени. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения относительно движения пружинного маятника.

1) Модуль ускорения грузика в момент времени 1,5 с максимален.
2) Амплитуда колебаний грузика равна 15 мм.
3) Период колебаний грузика равен 1 с.
4) Потенциальная энергия пружины маятника в момент времени 1,5 с минимальна.
5) Кинетическая энергия грузика в момент времени 1,0 с максимальна.

t, с	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
x, мм	0	2,5	4,5	6,0	7,0	7,5	7,0	6,0	4,5	2,5	0	−2,5	−4,5	−6,0	−7,0	−7,5

38. Математический маятник отклонили на небольшой угол от положения равновесия в положение 1 и отпустили из состояния покоя (см. рис.). Частота его свободных колебаний равняется 1 Гц. Потенциальная энергия маятника отсчитывается от положения равновесия. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения, описывающие процесс колебания маятника. Сопротивлением воздуха пренебречь.



1) Потенциальная энергия маятника в первый раз достигла максимума через 1 с.
2) При движении из положения 2 в положение 1 время, затраченное на половину пути, было менее 0,25 с.
3) При движении из положения 2 в положение 3 полная механическая энергия груза остается неизменной.
4) В положении 2 сила натяжения нити достигаем своего максимального значения.
5) Тело впервые вернется в свое изначальное положение через 2 с.