

Задание 5. Механика: все задания

Остальные задачи

1. Задание

Груз на пружине совершает малые вертикальные колебания. В таблице предьявлены результаты измерений смещения x груза относительно положения равновесия для различных моментов времени t .

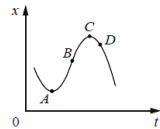
t, c	0	0,125	0,25	0,375	0,5	0,625	0,75	0,875	1,0
$x, cм$	3	1,73	0	-1,73	-3	-1,73	0	1,73	3

Выберите два верных утверждения, соответствующие результатам этих измерений.

1. Период колебаний равен 0,5 с.
2. Частота колебаний 1 Гц.
3. Скорость груза минимальная в момент времени $t=0,25$ с.
4. Кинетическая энергия груза максимальна только в момент времени $t=0,75$ с.
5. Кинетическая энергия груза максимальна в моменты времени $t=0,25$ с и $t=0,75$ с.

2. Задание

На рисунке показан график зависимости координаты x тела, движущегося вдоль оси Ox , от времени t . Из приведённого ниже списка выберите **два** правильных утверждения.

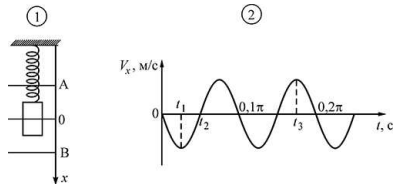


1. В точке A проекция скорости тела на ось Ox равна нулю.
2. Проекция перемещения тела на ось Ox при переходе из точки B в точку D отрицательна.
3. На участке BC скорость тела уменьшается.
4. В точке A проекция ускорения тела на ось Ox отрицательна.
5. В точке D ускорение тела и его скорость направлены в противоположные стороны.

3. Задание

Груз совершает свободные вертикальные гармонические колебания на пружине жёсткостью 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 приведённого ниже списка **два** правильных утверждения.

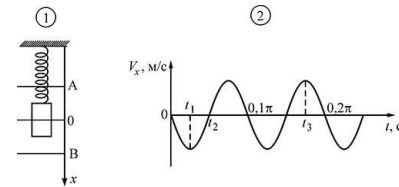
1. Масса груза равна 250 г.
2. В момент времени $t = 0$ груз находился в положении B .
3. В момент времени t_1 кинетическая энергия груза была минимальна.
4. В момент времени t_2 потенциальная энергия пружины меньше кинетической энергии груза.
5. В момент времени t_3 кинетическая энергия груза меньше, чем в момент времени t_1 .

Запишите их номера без пробелов и запятых.

4. Задание

Груз совершает свободные вертикальные гармонические колебания на пружине жёсткостью 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 .



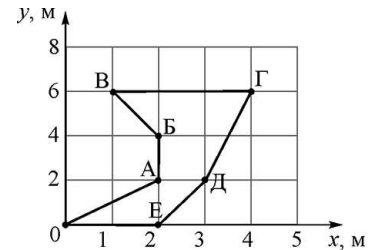
На основании анализа графика и схематического изображения экспериментальной установки выберите из приведённого ниже списка **два** правильных утверждения.

1. Масса груза равна 2 кг.
2. В момент времени $t = 0$ груз находился в положении A .
3. В момент времени t_1 кинетическая энергия груза была максимальной.
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 .

Запишите их номера без пробелов и запятых.

5. Задание

Точечное тело начинает движение в координатной плоскости XOY из точки с координатой $(0;0)$. Точками $A, B, B, Г, Д, E$ на рисунке отмечены положения тела через каждую секунду после начала его движения.

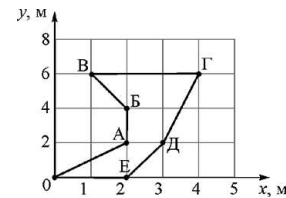


На основании анализа представленного графика выберите из приведённого ниже списка **два** правильных утверждения и укажите их номера.

1. Модуль проекции скорости тела на ось OX на участке $0A$ в 2 раза больше, чем на участке $ГД$.
2. На участке AB модуль скорости тела равен 2 м/с.
3. На участке BB 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 $BГ$.
5. При движении тела от точки A до точки $Г$ путь, пройденный телом вдоль оси OX , больше пути, пройденного телом вдоль оси OY .

6. Задание

Точечное тело начинает движение в координатной плоскости XOY из точки с координатой $(0;0)$. Точками $A, B, B, Г, Д, E$ на рисунке отмечены положения тела через каждую секунду после начала его движения.



На основании анализа представленного графика выберите из приведённого ниже списка **два** правильных утверждения.

1. Модуль проекции скорости тела на ось OY на участке $0A$ в 2 раза больше, чем на участке $ГД$.
2. На участке $BГ$ тело покоится.
3. На участке $ДЕ$ модуль проекции скорости тела на ось OY в 2 раза больше, чем модуль проекции скорости этого тела на ось OX .
4. Тело двигалось равномерно только на участке AB .
5. При движении тела от точки A до точки $Д$ путь, пройденный телом вдоль оси OY , больше пути, пройденного телом вдоль оси OX .

Запишите их номера без пробелов и запятых.

7. Задание

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

t, c	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
$x, мм$	0	5	9	12	14	15	14	12	9	5	0	-5	-9	-12	-14	-15

Из приведённого ниже списка выберите два правильных 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.

Задание 5. Механика: все задания**Ответы****Остальные задачи**

1. 25
2. 13
3. 12
4. 34
5. 12 *или* 21
6. 35
7. 23

Справочные материалы к ЕГЭ по физике

Необходимые справочные материалы будут выданы вместе с текстом экзаменационной работы.

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	санти	с	10^{-2}
мега	М	10^6	милли	м	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}

Константы

число π	$\pi = 3,14$
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
универсальная газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
постоянная Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$
модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд)	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

Соотношение между различными единицами

температура	$0 \text{ К} = -273 \text{ }^\circ\text{C}$
атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
1 атомная единица массы эквивалентна	$931,5 \text{ МэВ}$
1 электронвольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$
1 астрономическая единица	$1 \text{ а.е.} \approx 150 \text{ 000 000 км}$
1 световой год	$1 \text{ св. год} \approx 9,46 \cdot 10^{15} \text{ м}$
1 парсек	$1 \text{ пк} \approx 3,26 \text{ св. года}$

Масса частиц

электрона	$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \approx 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ а.е.м.}$
протона	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,007 \text{ а.е.м.}$
нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,008 \text{ а.е.м.}$

Астрономические величины

средний радиус Земли	$R_{\oplus} = 6370 \text{ км}$
радиус Солнца	$R_{\odot} = 6,96 \cdot 10^8 \text{ м}$
температура поверхности Солнца	$T = 6000 \text{ К}$

Плотность

воды	1000 кг/м^3	подсолнечного масла	900 кг/м^3
древесины (сосна)	400 кг/м^3	алюминия	2700 кг/м^3
керосина	800 кг/м^3	железа	7800 кг/м^3
		ртути	13 600 кг/м^3

Удельная теплоёмкость

воды	$4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	алюминия	$900 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
льда	$2,1 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	меди	$380 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
железа	$460 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	чугуна	$500 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
свинца	$130 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$		

Удельная теплота

парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$
плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$
плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$

Нормальные условия: давление – 10^5 Па , температура – $0 \text{ }^\circ\text{C}$

Молярная масса

азота	$28 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	гелия	$4 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
аргона	$40 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	кислорода	$32 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
водорода	$2 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	лития	$6 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
воздуха	$29 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	неона	$20 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
воды	$18 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	углекислого газа	$44 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$