

Тест по физике

Инструкция

Перед вами электронный буклет экзаменационного теста.

Максимальный балл теста 70.

Для выполнения работы Вам отводится 5 часов.

Желаем успеха!



Тест по физике

Инструкция

Перед вами электронный буклет экзаменационного теста.

Максимальный балл теста 70.

Для выполнения работы Вам отводится 5 часов.

Желаем успеха!



Задание 1

Сила упругости, возникшая в растянутой на x пружине жесткости k , равна F . Формула для потенциальной энергии данной пружины -

I. $E_{\text{пот}}=kx^2/2$

II. $E_{\text{пот}}=Fx/2$

III. $E_{\text{пот}}=F^2/2k$

а) Только I

б) Только II

в) Только I и II

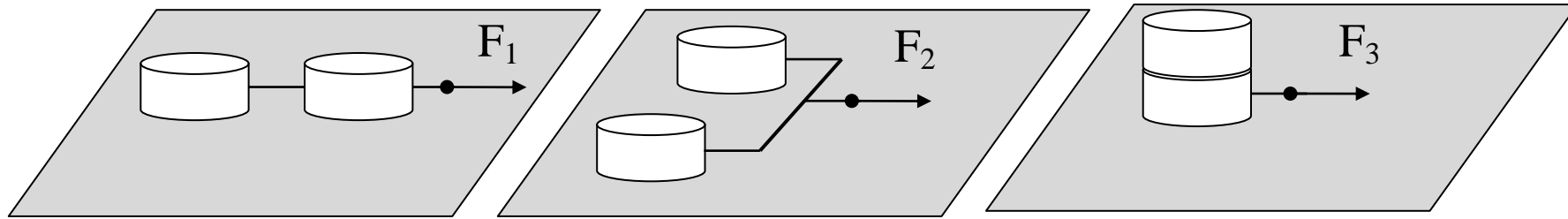
г) Только I и III

д) Все три

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 2

Два одинаковых цилиндра тремя разными способами перемещают по одной и той же горизонтальной поверхности, как показано на рисунке. Минимальные значения сил, которые для этого нужно приложить к цилиндрам, равны соответственно F_1 , F_2 и F_3 .



Каково соотношение между этими силами?

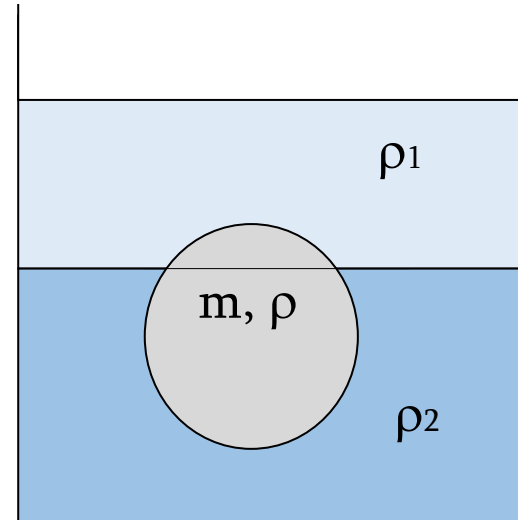
- а) $F_1 > F_2 > F_3$ б) $F_1 = F_2 > F_3$ в) $F_1 = F_2 < F_3$ г) $F_1 < F_2 = F_3$ д) $F_1 = F_2 = F_3$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 3

Тело массы m и плотности ρ находится в равновесии на границе несмешивающихся жидкостей с плотностями ρ_1 и ρ_2 (см. рис.). Ускорение свободного падения - g . Знание каких величин необходимо и достаточно для определения выталкивающей силы, действующей на тело?

- а) m и g
- б) m и ρ_2
- в) m, ρ, ρ_2 и g
- г) m, ρ_1 и ρ_2
- д) m, ρ, ρ_1, ρ_2 и g



Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 4

На неподвижное тело массы m начинает действовать сила F , которая за время t сообщает телу импульс p . Какой импульс сообщила бы та же сила F неподвижному телу массы $2m$ за время $3t$?

а) $p/6$

б) $2p/3$

в) $3p/2$

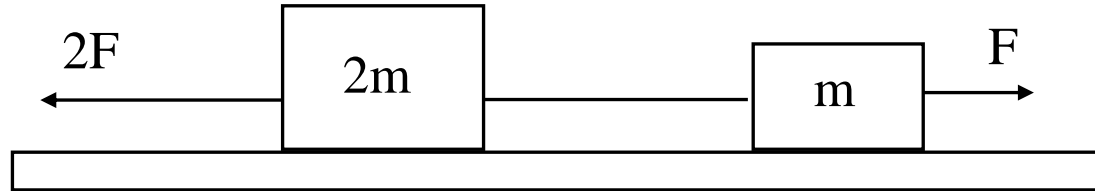
г) $3p$

д) $6p$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 5

На два тела с массами m и $2m$, соединенными друг с другом нитью и помещенными на гладкой горизонтальной поверхности, действуют силы F и $2F$ соответственно (см. рис.). Определите силу натяжения нити.



- а) $6F/5$ б) $5F/4$ в) $4F/3$ г) $3F/2$ д) $5F/3$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 6

Цепи вращающейся карусели на 45° отклонились от вертикали (см. рис.). Определите угловую скорость вращения ω .

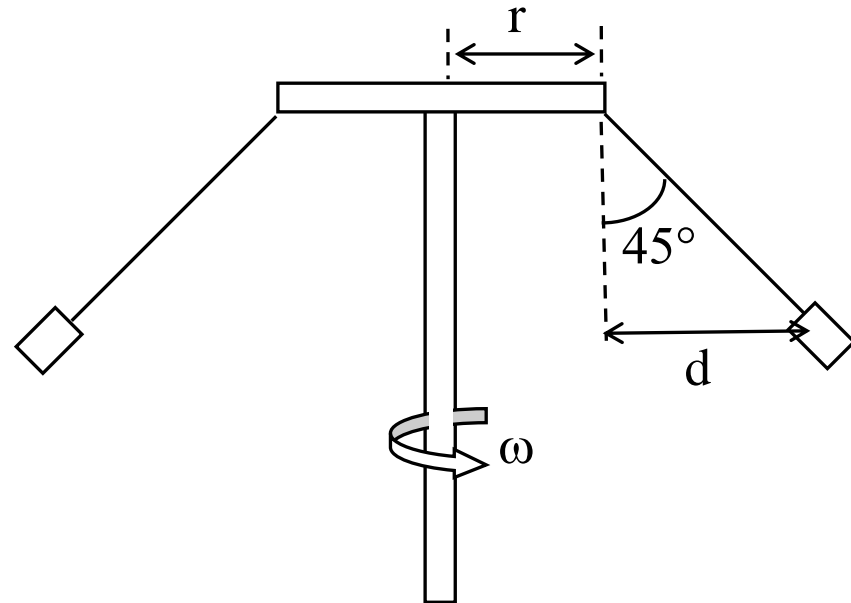
а) $\sqrt{g/(r + d/2)}$

б) $\sqrt{g/(r + d)}$

в) $\sqrt{g/(r + 2d)}$

г) $\sqrt{g/r}$

д) $\sqrt{g/d}$

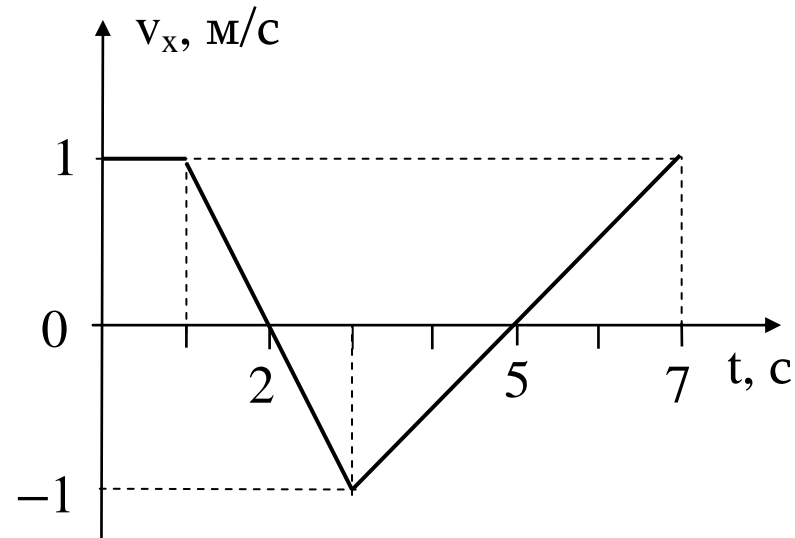


Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 7

Тело движется по оси x . На рисунке изображен график зависимости проекции скорости этого тела от времени. Чему равняется проекция ускорения в интервале времени (1 с, 3 с)?

- а) $(-2) \text{ м/с}^2$
- б) $(-1) \text{ м/с}^2$
- в) $(-0,5) \text{ м/с}^2$
- г) $0,5 \text{ м/с}^2$
- д) 1 м/с^2



Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 8

Тело движется по оси x . На рисунке изображен график зависимости проекции скорости этого тела от времени. Чему равняется проекция перемещения в интервале времени $(0 \text{ с}, 7 \text{ с})$?

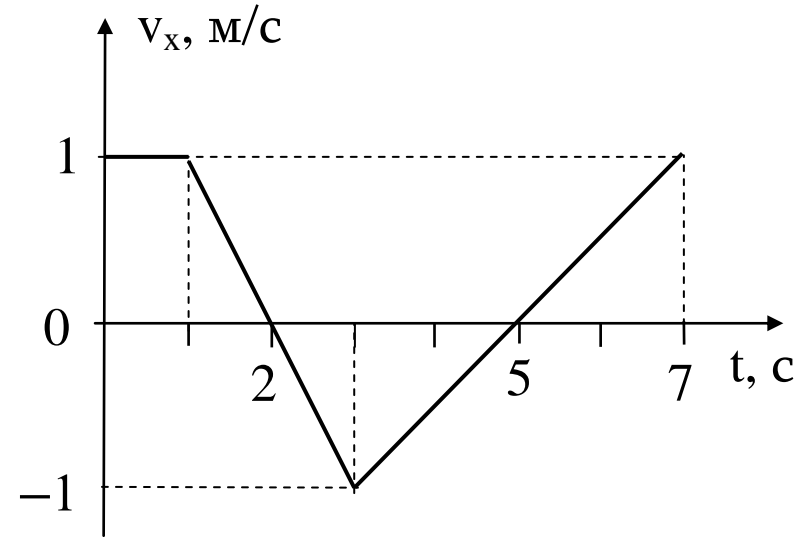
а) $(-1) \text{ м}$

б) 0

в) 1 м

г) $1,5 \text{ м}$

д) 2 м

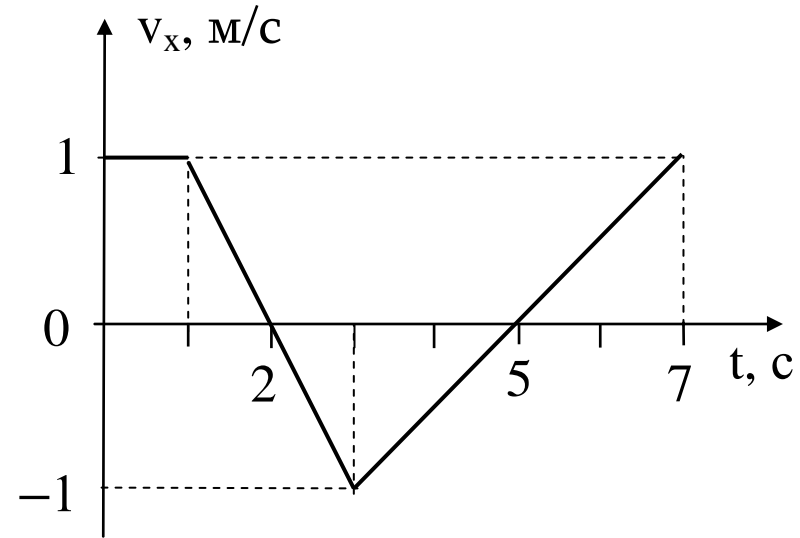


Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 9

Тело движется по оси x . На рисунке изображен график зависимости проекции скорости этого тела от времени. Чему равняется пройденный путь в интервале времени (0 с, 7 с)?

- а) 1 м
- б) 3,5 м
- в) 4 м
- г) 5 м
- д) 5,5 м



Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 10

Тело движется по оси x . На рисунке изображен график зависимости проекции скорости этого тела от времени. Чему равняется пройденный путь в интервале времени (6 с, 7 с)?

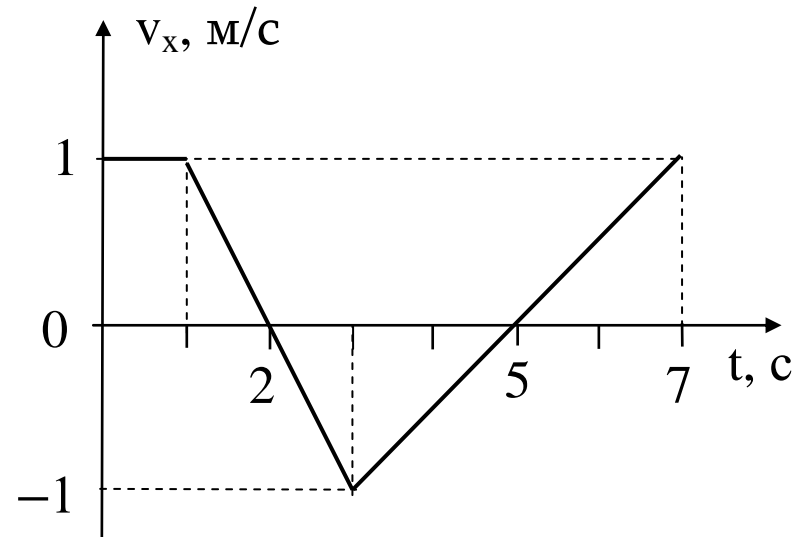
а) 0,25 м

б) 0,4 м

в) 0,5 м

г) 0,75 м

д) 0,8 м

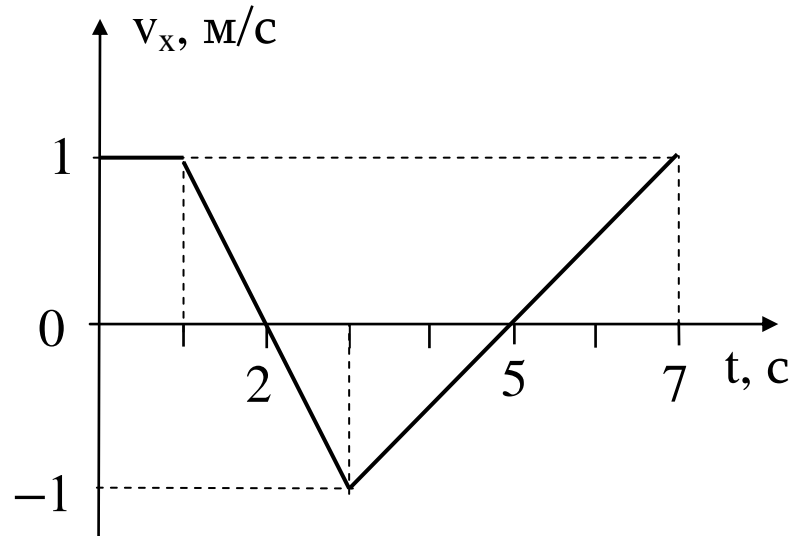


Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 11

Тело движется по оси x . На рисунке изображен график зависимости проекции скорости этого тела от времени. Через сколько секунд после начала отсчета времени тело вернулось в исходное положение?

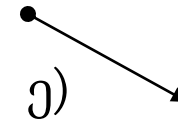
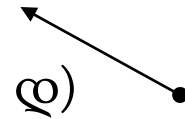
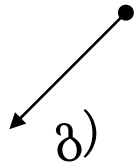
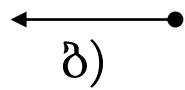
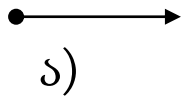
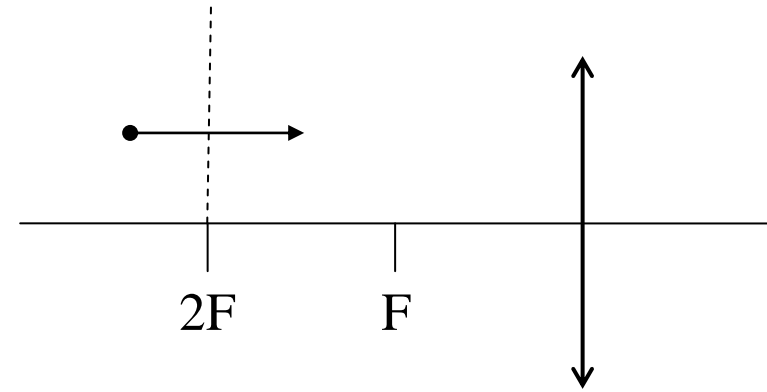
- а) 2 с
- б) 3 с
- в) 4 с
- г) 5 с
- д) 6 с



Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 12

Какое из нижеприведенных соответствует изображению стрелки в линзе (см. рис.)?

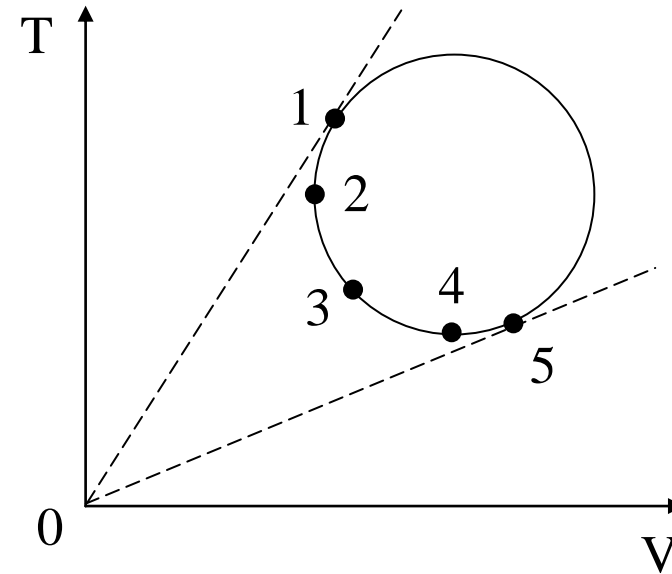


Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 13

Идеальный газ постоянной массы выполняет циклический процесс, изображенный на рисунке окружностью. Какое состояние в этом процессе соответствует максимальному давлению газа (T – абсолютная температура, V – объем)?

- а) 1 б) 2 в) 3 г) 4 д) 5



Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 14

После того, как присоединенное к источнику тока сопротивление увеличили от 2 Ом до 5 Ом, сила тока в цепи уменьшилась в 2 раза. Определите внутреннее сопротивление источника тока.

- а) 0,4 Ом б) 0,5 Ом в) 0,8 Ом г) 1 Ом д) 1,5 Ом

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 15

Тело движется прямолинейно и равноускоренно с начальной скоростью v_0 . В момент времени t скорость тела стала равной v . Определите среднюю скорость тела в интервале времени $(0, t/3)$.

а) $(v + 5v_0)/6$

б) $(v + 4v_0)/6$

в) $(v + 2v_0)/6$

г) $(2v - v_0)/6$

д) $(3v - 2v_0)/6$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 16

На диаграмме P - V показана точка «а», которая соответствует состоянию воздуха массы m и абсолютной температуры T , находящегося в накаченной автомобильной камере. Часть воздуха из камеры выпустили, при этом абсолютная температура уменьшилась до $3T/4$, так что состоянию воздуха соответствует точка «b». Чему равняется масса оставшегося в камере воздуха?

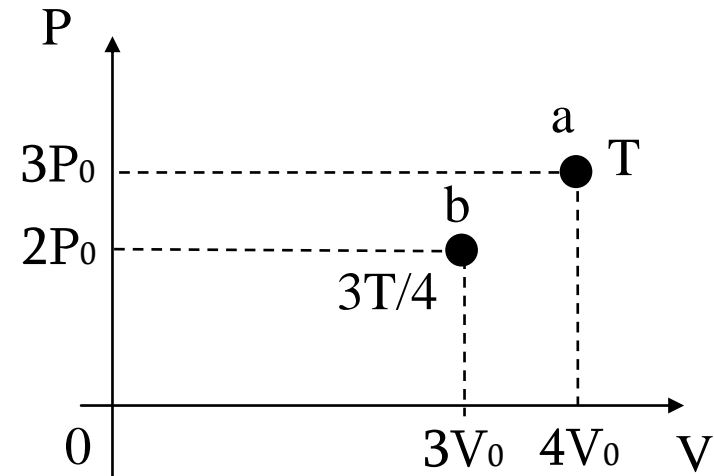
а) $m/2$

б) $2m/3$

в) $3m/4$

г) $4m/5$

д) $5m/6$



Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 17

Алюминиевую проволоку с сопротивлением r расплавили и из всего полученного материала изготовили новую проволоку, имеющую в 2 раза меньший диаметр.

Определите ее сопротивление.

а) $4r$

б) $8r$

в) $16r$

г) $32r$

д) $64r$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 18

Неподвижное тело под действием постоянной силы начало двигаться равноускоренно. На определенном участке пути его импульс увеличился на величину ΔP , а действующая сила на том же участке совершила работу A . Определите среднюю скорость тела на указанном участке пути.

а) $\frac{A}{2\Delta P}$

б) $\frac{A}{\sqrt{2}\Delta P}$

в) $\frac{A}{\Delta P}$

г) $\frac{\sqrt{2}A}{\Delta P}$

д) $\frac{2A}{\Delta P}$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 19

Сжатая безмассовая пружина энергии 54 Дж помещена между двумя телами с массами 1 кг и 3 кг. Тела находятся на гладкой горизонтальной поверхности и поначалу удерживаются неподвижно. Тела освобождают. Какую скорость приобретет тело с массой 3 кг?

а) 3 м/с

б) 4 м/с

в) 6 м/с

г) 9 м/с

д) 12 м/с

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 20

Движущийся с определенной скоростью шарик массы m столкнулся с неподвижным шариком массы $3m$, прилип к нему и шарики продолжили двигаться вместе.

Определите, какая часть начальной механической энергии превратилась в тепловую энергию.

а) $1/3$

б) $1/2$

в) $2/3$

г) $3/4$

д) $4/5$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 21

Изображенный на рисунке однородный рычаг массы $4m$ находится в равновесии.

Масса тела, подвешенного на рычаг, равна m . Определите массу тела, подвешенного на блок. Пренебрегите трением в осях блоков и их массами.

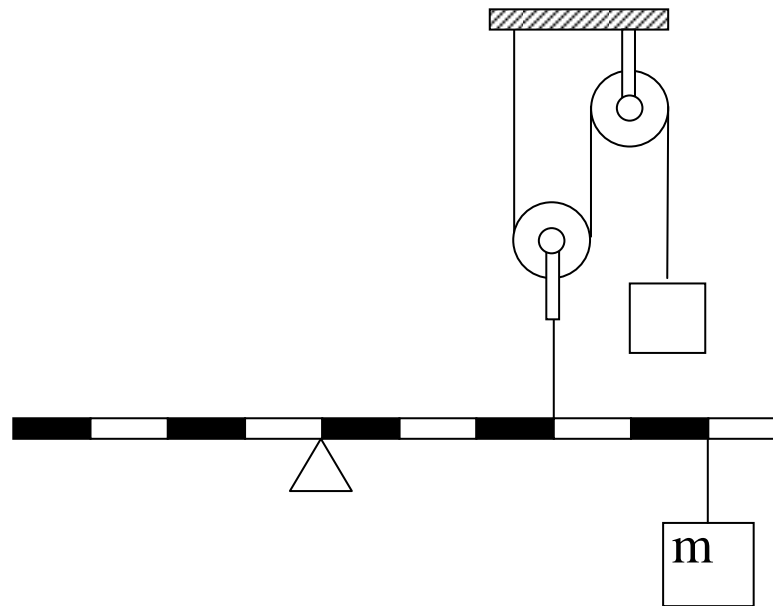
а) m

б) $1,5 m$

в) $2 m$

г) $2,5 m$

д) $3 m$



Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 22

Брусок толкнули вверх по наклонной плоскости с углом наклона α , сообщив ему определенную начальную скорость. Время скольжения бруска вверх в 2 раза меньше времени возвращения бруска обратно к основанию наклонной плоскости. Определите коэффициент трения между бруском и наклонной плоскостью.

- а) $0,2 \operatorname{tg}\alpha$ б) $0,25 \operatorname{tg}\alpha$ в) $0,4 \operatorname{tg}\alpha$ г) $0,5 \operatorname{tg}\alpha$ д) $0,6 \operatorname{tg}\alpha$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 23

На рисунке показана схема подключения трех одинаковых лампочек. Выключатель «К» разомкнут. Мощность, выделяемая в лампочке I, равна P . Определите выделяемую в лампочке I мощность после замыкания выключателя «К». Напряжение между точками «а» и «b» считать неизменным.

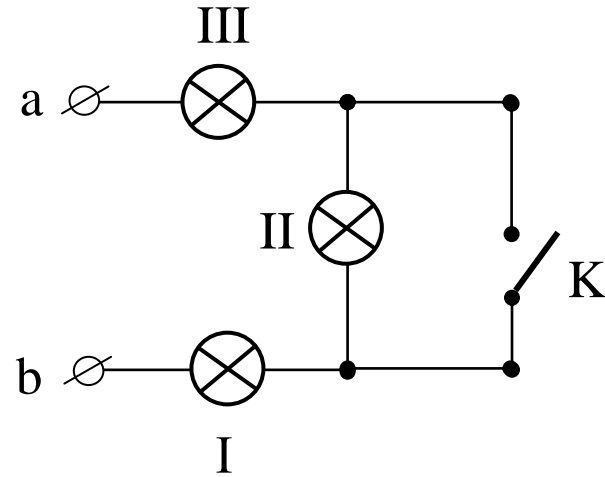
а) $1,25P$

б) $1,5P$

в) $1,75P$

г) $2P$

д) $2,25P$



Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 24

При колебаниях груза, прикрепленного к пружине, в момент, когда потенциальная энергия системы в 8 раз превышает кинетическую, скорость груза равна v .

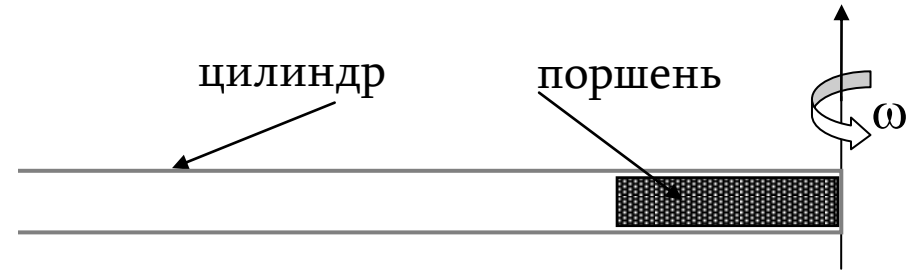
Определите скорость груза при прохождении точки равновесия. В положении равновесия потенциальную энергию системы считать равной нулю.

- а) $\sqrt{3} v$ б) $2v$ в) $2\sqrt{3} v$ г) $3v$ д) $4v$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 25

Цилиндр с поршнем, закрытый с одного конца, вращают в горизонтальной плоскости с медленно возрастающей угловой скоростью ω (см. рис.). В начале поршень плотно прилегает к закрытому концу цилиндра. Какое из приведенных предложений описывает изменение положения поршня относительно цилиндра в процессе возрастания ω ?



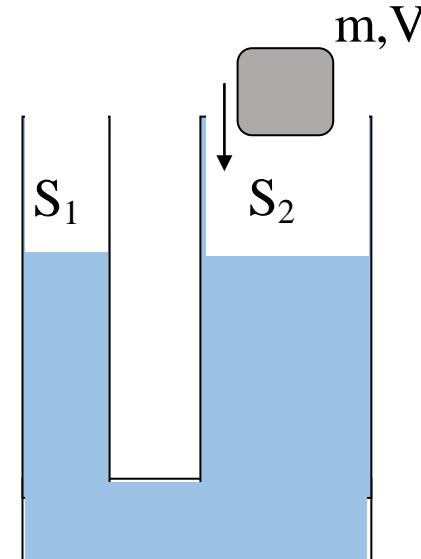
- а) Поршень не перемещается относительно цилиндра
- б) Поршень перемещается относительно цилиндра пропорционально ω
- в) Поршень перемещается относительно цилиндра пропорционально ω^2
- г) Поршень перемещается относительно цилиндра на определенное расстояние, затем прекращает перемещение несмотря на возрастание ω
- д) Поршень не перемещается относительно цилиндра до определенного значения ω , затем целиком выскакивает из цилиндра

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 26

В сообщающихся сосудах налита вода. Площади поперечных сечений колен - S_1 и S_2 . Во второе колено бросают тело массы m и объема V (см. рис.), который плавает на поверхности воды. Вода не выливается из сосудов. Кроме плотности воды, какие еще величины нужно знать для вычисления изменения уровня воды?

- а) Достаточно знать суммарную площадь $S_1 + S_2$ и m
- б) Достаточно знать суммарную площадь $S_1 + S_2$ и V
- в) Необходимо знать суммарную площадь $S_1 + S_2$, m и V
- г) Необходимо знать по отдельности S_1 , S_2 и m
- д) Необходимо знать по отдельности S_1 , S_2 и V



Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 27

В точках **A** и **B** силовой линии поля точечного заряда напряженность поля соответственно равняется 900 В/м и 100 В/м. Чему равняется напряженность поля в середине отрезка **AB**?

- а) 180 В/м б) 225 В/м в) 300 В/м г) 400 В/м д) 500 В/м

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 28

Два плоских зеркала составляют друг с другом угол 60° . Между ними по биссектрисе со скоростью v движется светящаяся точка (см. рис.). Определите относительную скорость первых изображений точки в зеркалах.

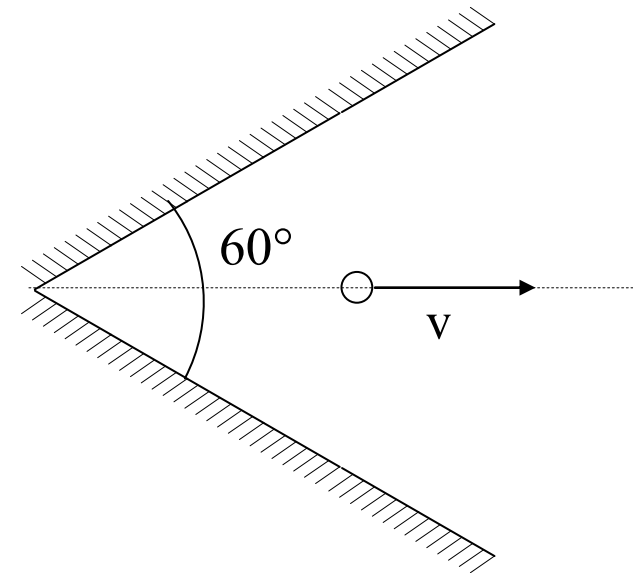
а) $\sqrt{3} v/2$

б) v

в) $\sqrt{3} v$

г) $2 v$

д) $2\sqrt{3}v$



Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 29

Металлическая сфера радиуса r заряжена зарядом q . Другая металлическая сфера радиуса $4r$, находящаяся на большом расстоянии от первой сферы, заряжена зарядом $14q$. Сферы соединили тонкой проволокой (см. рис.). Какой заряд прошел по поперечному сечению проволоки? Величиной заряда, оставшегося на проволоке, пренебречь.

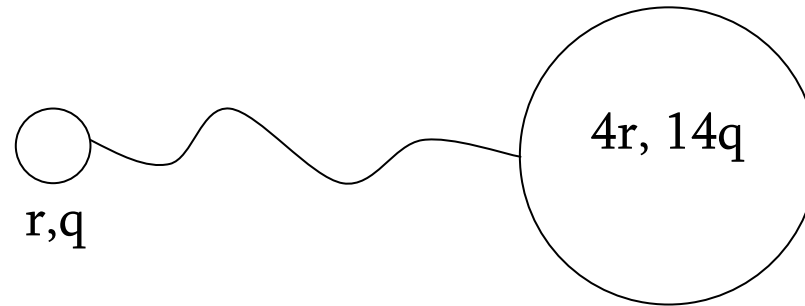
а) $2q$

б) $3q$

в) $4q$

г) $5q$

д) $6,5q$



Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 30

Заряженная частица влетает в однородное магнитное поле перпендикулярно к силовым линиям и движется по окружности радиуса R . Период вращения равен T .
Чему будут равняться радиус окружности и период вращения, если кинетическая энергия частицы возрастет в 4 раза?

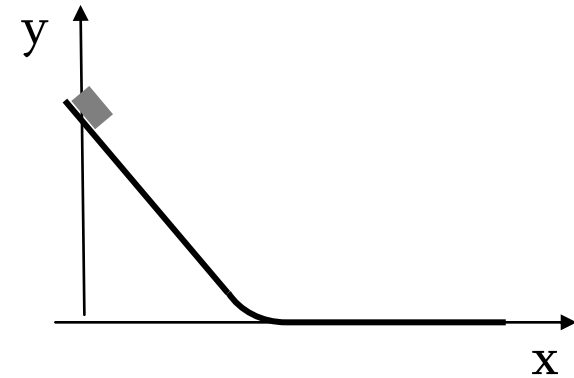
- а) $2R, T/2$ б) $2R, T$ в) $2R, 2T$ г) $4R, 2T$ д) $4R, 4T$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

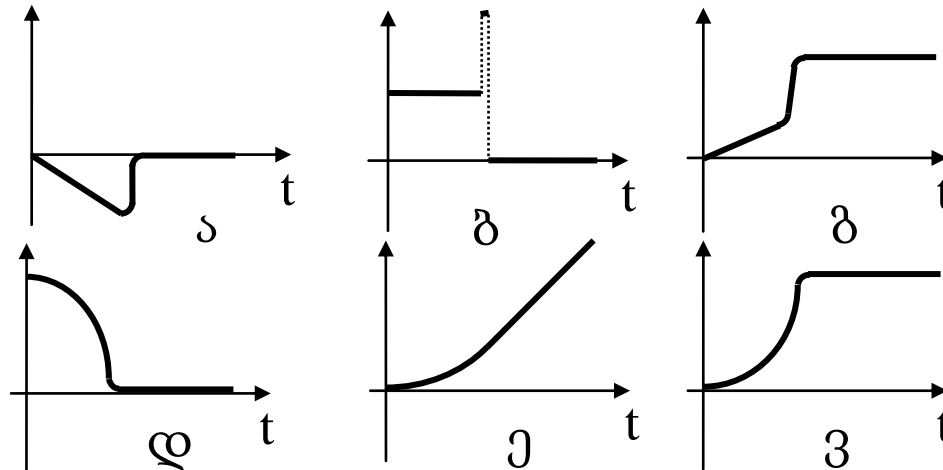
Задание 31

Брусек скользит без начальной скорости по наклонной плоскости, которая по малой цилиндрической поверхности плавно переходит в горизонтальную плоскость.

Пренебрегите трением. Установите соответствие между физическими величинами, характеризующими брусек, и качественными графиками зависимости этих величин от времени t . На листе ответов в соответствующие клетки таблицы поставьте знак **X**.



1. Проекция скорости v_x
2. Проекция скорости v_y
3. Координата x
4. Координата y
5. Кинетическая энергия
6. Модуль ускорения



	1	2	3	4	5	6
s						
δ						
δ						
δ						
δ						
δ						

Учтите: каждой величине или объекту одного списка может соответствовать одна, больше чем одна, либо – ни одной из величин или объектов другого списка.

Задание 32

Брусок массы m начинает скользить без начальной скорости по гладкой наклонной плоскости с углом наклона 30° к горизонту, за время t проходит путь S и приобретает импульс p и кинетическую энергию E . Ускорение свободного падения - g . Установите соответствие между выражениями, перенумерованными цифрами, и величинами, перенумерованными буквами. На листе ответов в соответствующие клетки таблицы поставьте знак **X**.

- | | | |
|-----------------|--|--------|
| 1. $\sqrt{2mE}$ | | а. g |
| 2. $p^2/(m^2S)$ | | б. E |
| 3. $2E/(gS)$ | | в. p |
| 4. $mg^2t^2/8$ | | г. t |
| 5. $2p/(mg)$ | | д. S |
| 6. $pt/(2m)$ | | е. m |

	1	2	3	4	5	6
а						
б						
в						
г						
д						
е						

Учтите: каждой величине или объекту одного списка может соответствовать одна, больше чем одна, либо – ни одной из величин или объектов другого списка.

Задание 33

Установите соответствие между величинами, перенумерованными цифрами, и размерностями, выраженными через основные единицы системы SI и перенумерованными буквами. На листе ответов в соответствующие клетки таблицы поставьте знак X.

1. Работа
2. Гравитационная постоянная G
3. Мощность
4. Коэффициент трения
5. Удельная теплота плавления
6. Момент силы
7. Жесткость пружины

- а. $\text{кг} / \text{с}^2$
- б. $\text{м}^2 / \text{с}^2$
- в. $\text{кг} \cdot \text{м}^2 / \text{с}^2$
- г. $\text{кг} \cdot \text{м}^2 / \text{с}^3$
- д. $\text{м}^3 / (\text{кг} \cdot \text{с}^2)$
- е. $\text{кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$

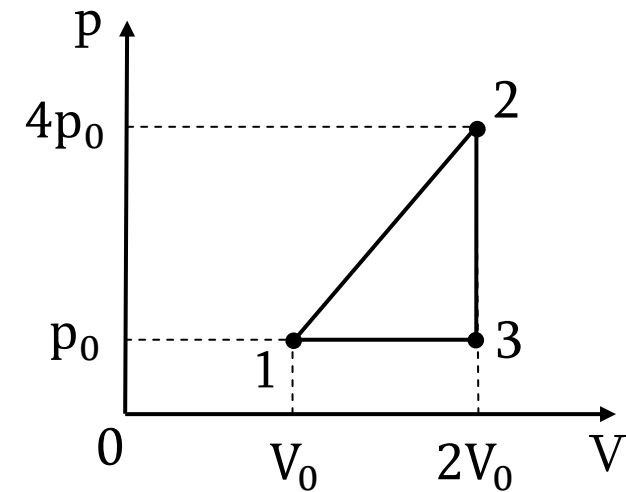
	1	2	3	4	5	6	7
а							
б							
в							
г							
д							
е							

Учтите: каждой величине или объекту одного списка может соответствовать одна, больше чем одна, либо – ни одной из величин или объектов другого списка.

Задание 34

В тепловом двигателе рабочим телом является одноатомный идеальный газ. Он совершает замкнутый процесс 1-2-3-1. V_0 и p_0 – заданные величины.

- 1) Определите отношение T_2/T_1 абсолютных температур газа в состояниях 2 и 1.
- 2) Определите количество теплоты, полученного газом в процессе 1-2.
- 3) Определите производимую газом работу в течение одного цикла.
- 4) Определите коэффициент полезного действия теплового двигателя, работающего по данному циклу.



Представьте решение кратко и ясно. В противном случае Ваш ответ не будет оценен.

Задание 35

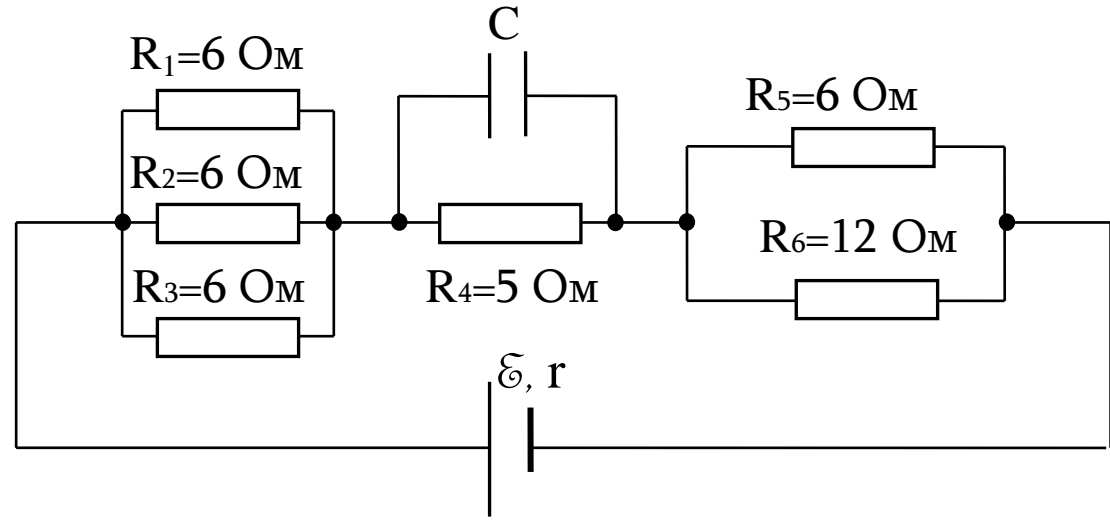
Маленькому шарикю массы m , подвешенному на нити длины L , сообщили такую горизонтальную скорость v_0 , что он описал окружность в вертикальной плоскости. Ускорение свободного падения - g . Пренебрегите силой сопротивления воздуха.

- 1) Определите скорость шарика при прохождении верхней точки окружности;
- 2) Определите силу натяжения нити при прохождении шариком нижней точки окружности;
- 3) Определите силу натяжения нити при прохождении шариком верхней точки окружности;
- 4) Определите минимальное значение скорости v_0 , при котором шарик все еще опишет окружность.

Представьте решение коротко и ясно. В противном случае Ваш ответ не будет оценен.

Задание 36

ЭДС источника тока в изображенной на рисунке цепи равна $\mathcal{E} = 36 \text{ В}$, внутреннее сопротивление источника - $r = 1 \text{ Ом}$, емкость конденсатора - $C = 1 \text{ мкФ}$. В цепи установился постоянный ток.



- 1) Определите сопротивление внешней цепи;
- 2) Определите силу тока, протекающего через источник тока;
- 3) Определите мощность, выделяемую в резисторе R_1 ;
- 4) Определите силу тока, протекающего через резистор R_5 ;
- 5) Определите величину заряда на обкладках конденсатора.

Представьте решение кратко и ясно. В противном случае Ваш ответ не будет оценен.

Задание 37

Свеча стоит на расстоянии 90 см от вертикального экрана. Линза с фокусным расстоянием 20 см, поначалу находящаяся у экрана, движется по направлению к свече со скоростью 2 мм/с. Линза параллельна экрану. Высота пламени свечи - 2 см.

- 1) Чему равняется оптическая сила линзы?
- 2) Через какое время в первый раз получится на экране отчетливое изображение пламени?
- 3) Какой высоты будет изображение пламени в этот момент?
- 4) Через какое время во второй раз получится на экране отчетливое изображение пламени?
- 5) Какой высоты будет изображение пламени в этот момент?

Представьте решение коротко и ясно. В противном случае Ваш ответ не будет оценен.

Задание 38

Проекция скорости материальной точки, движущейся по положительной половине оси X , зависит от ее координаты по закону $v_x = A\sqrt[3]{x}$, где A - заданная положительная постоянная. Координата точки в начальный момент времени равна x_0 . Определите, в какой момент времени координата станет равной $8x_0$.

Представьте решение кратко и ясно. В противном случае Ваш ответ не будет оценен.

Задание 39

Импульс тела изменяется во времени по закону $p=At^2+B \cos \omega t$, где A , B и ω - заданные постоянные. Определите, по какому закону изменяется во времени действующая на тело сила.

Представьте решение коротко и ясно. В противном случае Ваш ответ не будет оценен.