

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

Цилиндрический сосуд, в который налита жидкость, закрыли герметичной крышкой и начали двигать вертикально вниз с ускорением $2,5 g$. Определите давление жидкости на крышку сосуда, если в неподвижном состоянии давление жидкости на дно сосуда было равно P . Атмосферным давлением пренебречь.

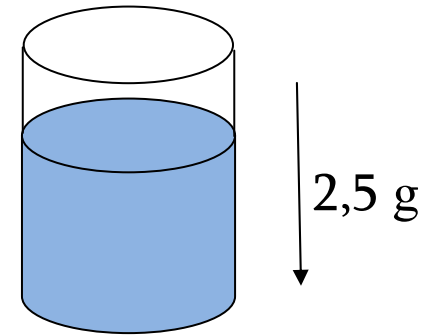
а) 0

б) P

в) $1,5P$

г) $2,5P$

д) $3,5P$



Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 2

Дальность полета тела, брошенного с горизонтальной поверхности Земли под углом 45° градусов к горизонту, равна L . Чему равна дальность полета тела, брошенного под углом 15° к горизонту, если его начальная скорость в 2 раза больше? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- а) $L/3$ б) $L/2$ в) L г) $2L$ д) $2\sqrt{2} L$

Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 3

Шарик бросили горизонтально с высоты 45 м со скоростью 3 м/с. Сколько раз столкнется шарик с горизонтальной поверхностью в течение 22,5 секунд?

Столкновения считать упругими.

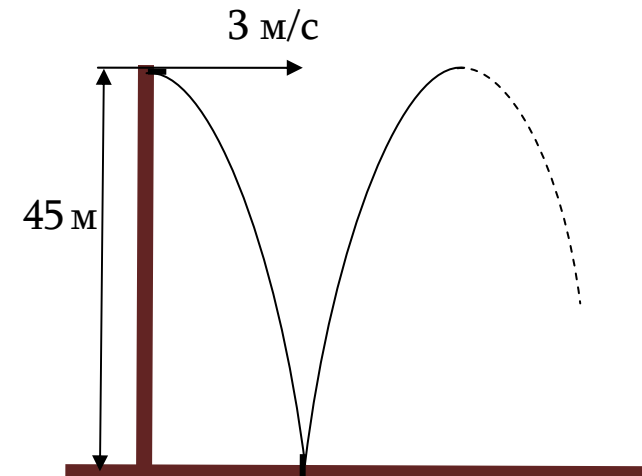
а) 3 раза

б) 4 раза

в) 5 раз

г) 6 раз

д) 7 раз

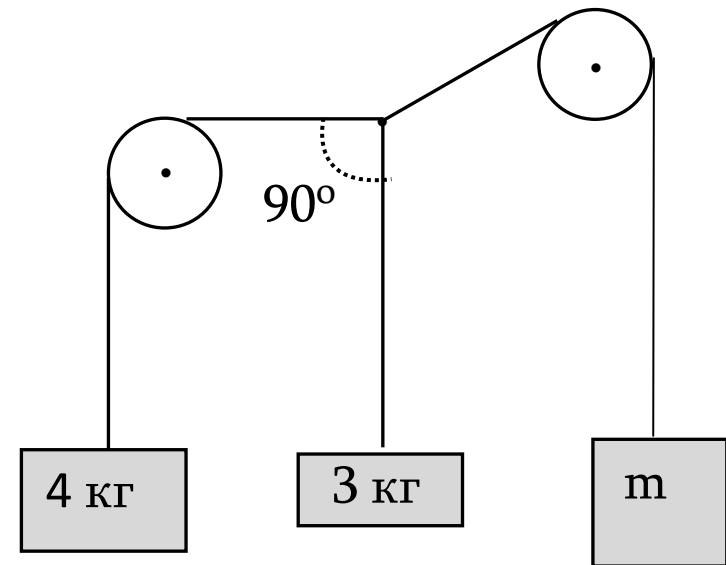


Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 4

Через два неподвижных блока переброшена нить. Подвешенные на нить грузы находятся в равновесии (см. рис.). Определите величину неизвестной массы m .

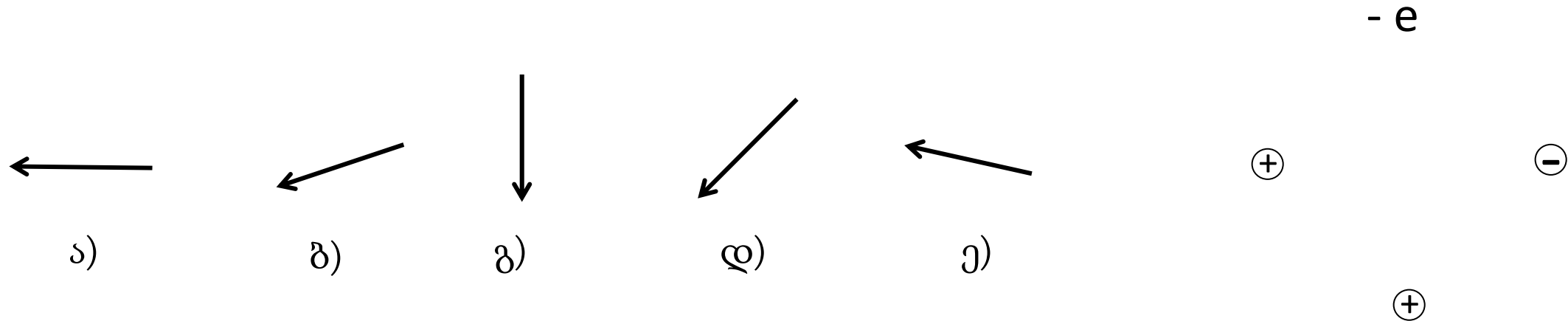
- а) 1 кг
- б) 3 кг
- в) 5 кг
- г) 7 кг
- д) 9 кг



Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 5

Электрон и три точечных, равных по модулю заряда расположены в вершинах квадрата (см. рис.). В какую сторону направлена равнодействующая всех сил, приложенных к электрону?



Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 6

Електроємкост конденсатора, що складається з двох плоских паралельних пластин, дорівнює C . $2/3$ частини простору між пластинами заповнили діелектриком з діелектричною проникністю $\epsilon=2$. Чому дорівнює електроємкість отриманого конденсатора?

а) $2C/3$

б) $3C/4$

в) $4C/3$

г) $3C/2$

д) $5C/3$



Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 7

На участке цепи, показанном на рисунке, сопротивления всех резисторов одинаковы. Определите отношение сопротивления участка до включения выключателя к сопротивлению после его включения.

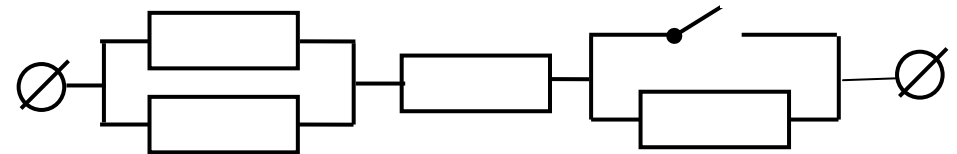
а) $3/4$

б) $5/4$

в) $4/3$

г) $3/2$

д) $5/3$



Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 8

В какой точке, наиболее отдаленной от плоского зеркала CD, нужно поместить источник света, чтобы отраженные от зеркала лучи полностью освещали участок AB?

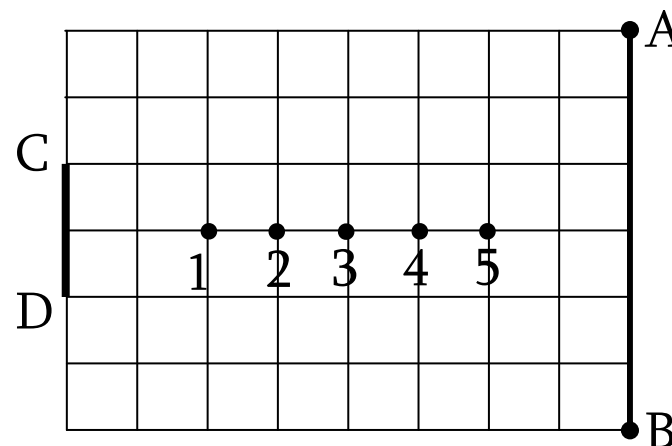
а) 1

б) 2

в) 3

г) 4

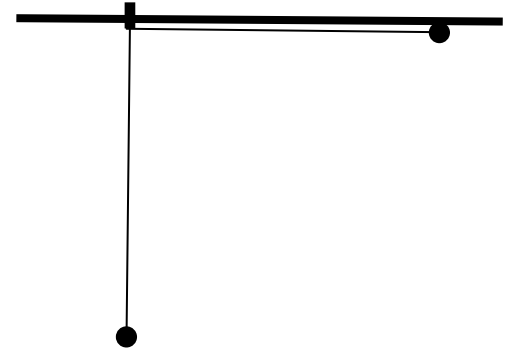
д) 5



Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 9

Два шарика массы m подвешены на нитях равной длины к одному крючку. Один из них отвели до уровня крючка и отпустили (см. рис.). Определите, на какой максимальный угол отклонится вторая нить после абсолютно упругого столкновения шариков.



а) 30°

б) 45°

в) 60°

г) 75°

д) 90°

Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 10

На рисунке показано тело, которое скользит без трения по горизонтальной поверхности и крепится к стене двумя разными пружинами. В I случае частота колебаний тела равна 3 Гц, во II случае - 4 Гц. Определите частоту колебаний в III случае.

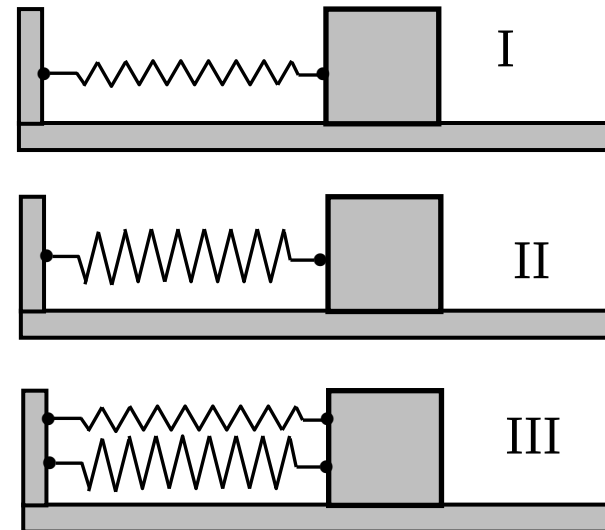
а) 1 Гц

б) $12^{1/2}$ Гц

в) 3,5 Гц

г) 5 Гц

д) 7 Гц



Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 11

На рисунке дана схема соединения конденсаторов. Определите емкость полученной батареи.

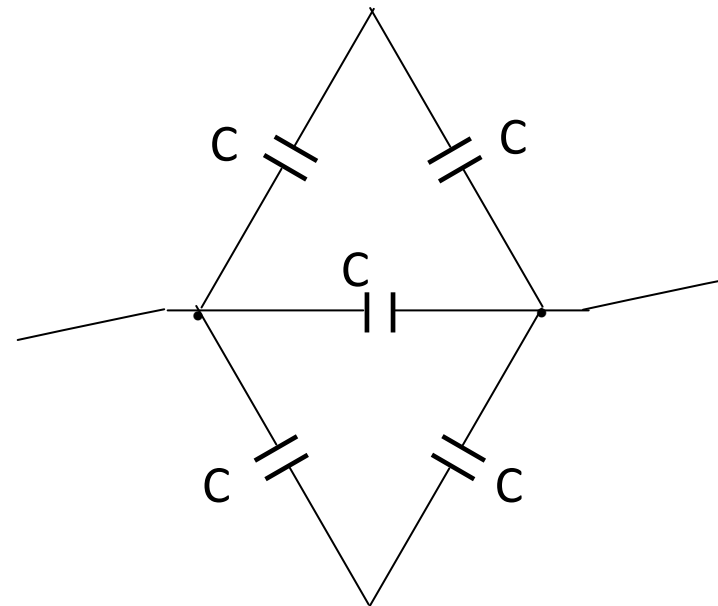
а) C

б) $2C$

в) $3C$

г) $4C$

д) $5C$



Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 12

Четыре из пяти грузов одинаковой массы и плотности ρ погружены в жидкость с плотностью ρ_0 , а один подвешен на перекинутой через неподвижный блок нити. Определите значение отношения ρ/ρ_0 , при котором система будет находиться в равновесии.

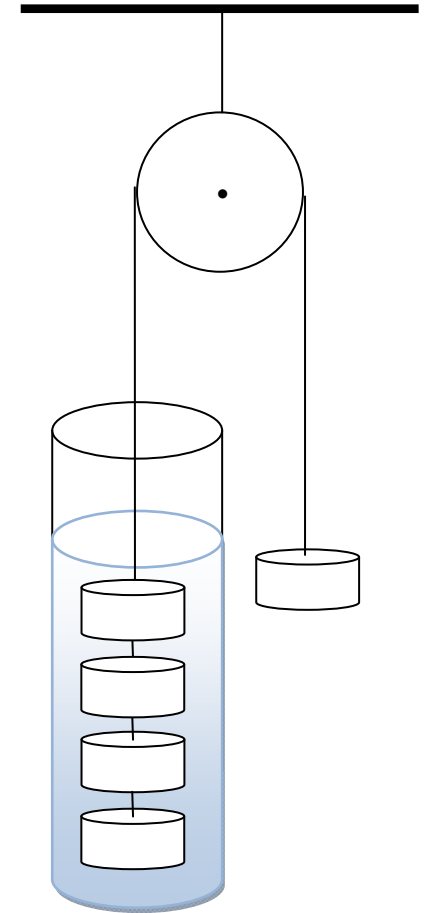
а) $6/5$

б) $5/4$

в) $4/3$

г) $3/2$

д) 2



Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 13

Заряженный до напряжения U конденсатор определенной емкости разрядили через сопротивление R . Какому из нижеперечисленных выражений пропорционально количество тепла Q , выделенное в сопротивлении?

а) $Q \sim U^1 R^0$

б) $Q \sim U^1 R^1$

в) $Q \sim U^2 R^{-1}$

г) $Q \sim U^2 R^0$

д) $Q \sim U^2 R^1$

Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 14

На рисунке дана диаграмма процесса изменения состояния идеального газа. Определите, какой точке соответствует максимальное значение давления.

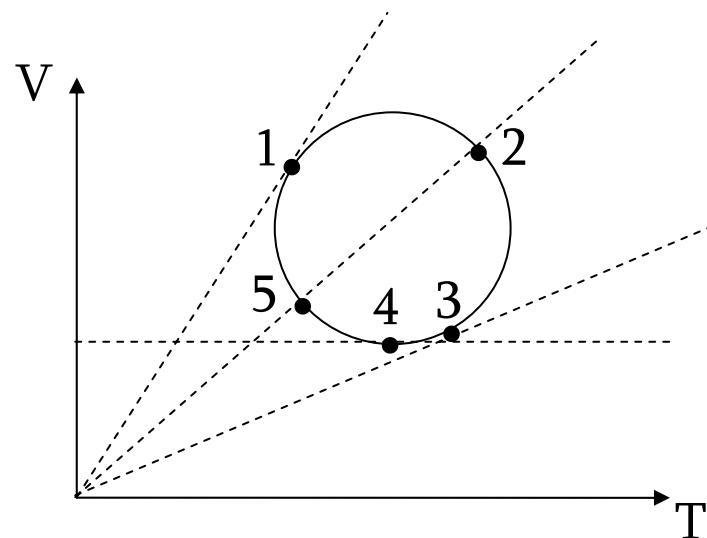
а) 1

б) 2

в) 3

г) 4

д) 5



Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 15

При изотермическом расширении идеальный одноатомный газ совершил работу, равную 15 Дж. На сколько Джоулей уменьшилась внутренняя энергия газа?

а) Не изменилась

б) На 5 Дж

в) На 10 Дж

г) На 15 Дж

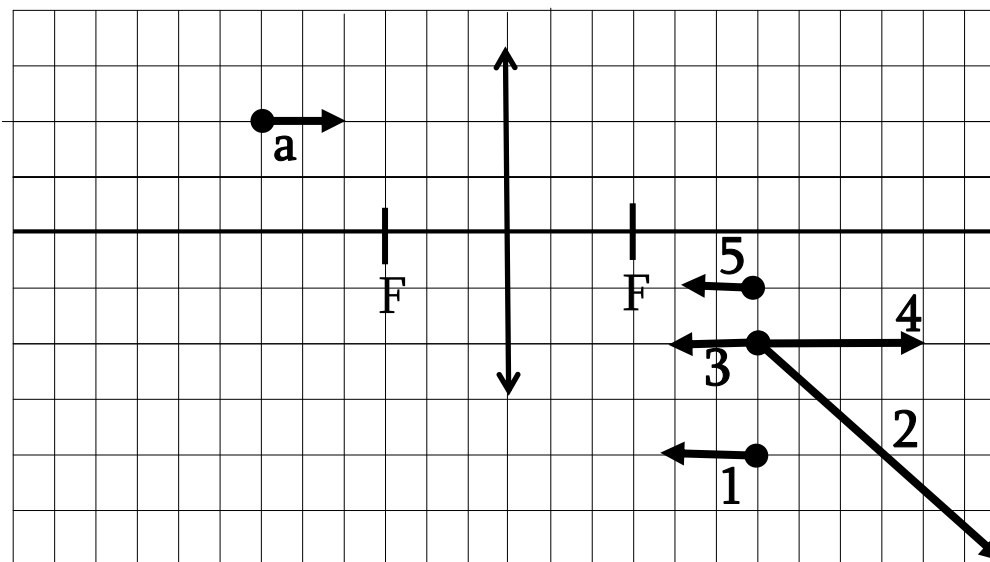
д) На 30 Дж

Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 16

Какое из изображений, показанных на рисунке, является изображением предмета **а** в данной собирающей линзе?

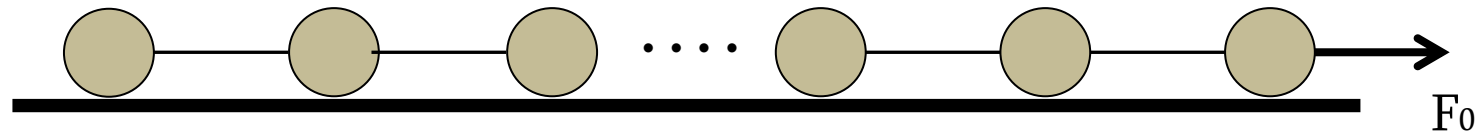
- а) 1 б) 2 в) 3 г) 4 д) 5



Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 17

N шариков одинаковой массы и размеров соединены нерастяжимой тонкой нитью. Данная цепочка движется по гладкой горизонтальной поверхности с постоянным ускорением под действием силы $F_0 = 12$ Н. Сила натяжения нити, соединяющей 2-й и 3-й шарики, на $\Delta T = 4$ Н превышает силу натяжения нити, соединяющей 5-й и 6-й шарики. Сколько шариков в цепочке?

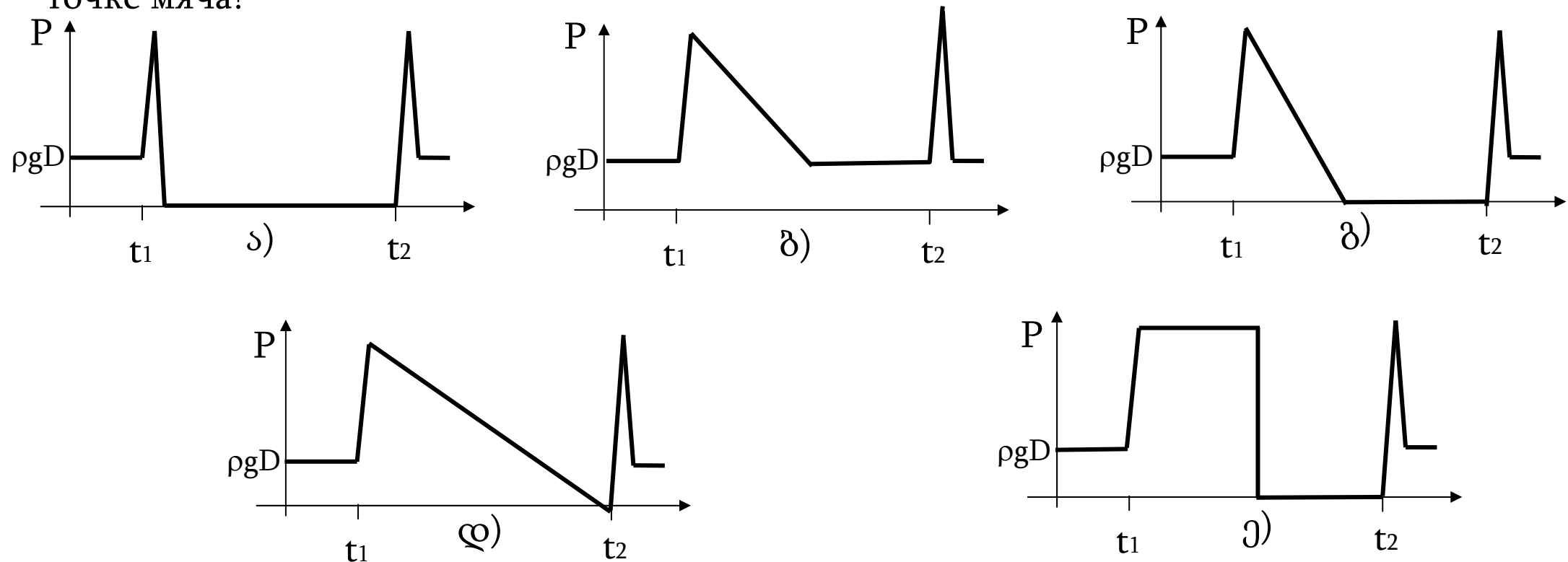


- а) 6 б) 7 в) 8 г) 9 д) 12

Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 18

Мяч сферической формы диаметра D наполнен водой. В момент времени t_1 его пинком подбросили в воздух, а в момент времени t_2 он упал на землю. Какой из графиков качественно выражает зависимость давления воды от времени в нижней точке мяча?



Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 19

В результате показанных на рисунке опытов с применением грузов А и В установили, что отношение ускорений $a_1/a_2 = 1/3$. Определите отношение масс m_A/m_B . Трением в обоих случаях пренебречь.

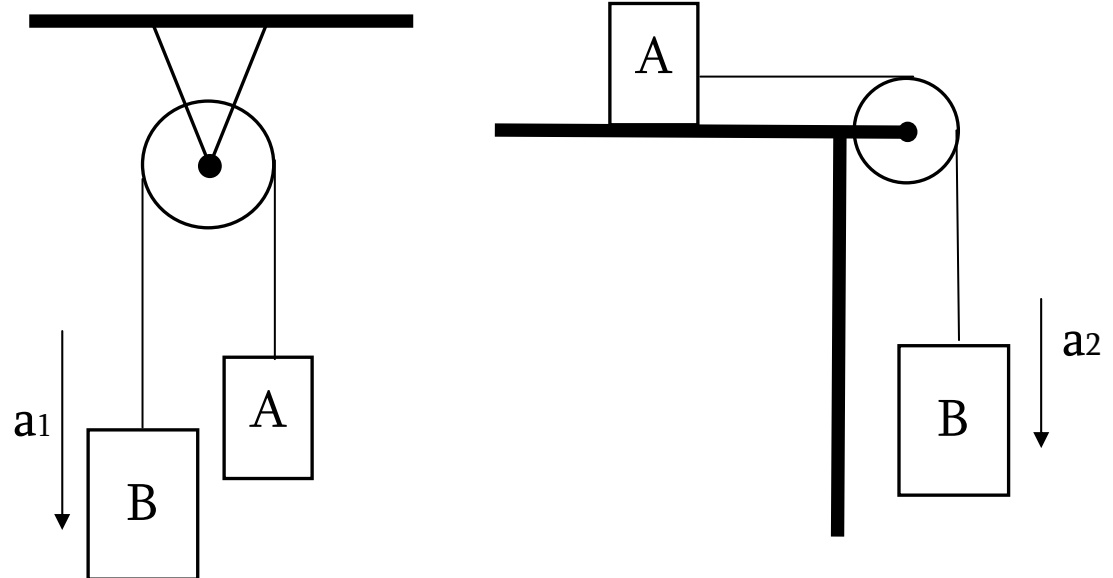
а) $1/4$

б) $1/3$

в) $1/2$

г) $2/3$

д) $3/4$



Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 20

На рисунке дана зависимость напряжения на зажимах источника тока от силы тока, проходящего через него. Определите ЭДС источника и его внутреннее сопротивление.

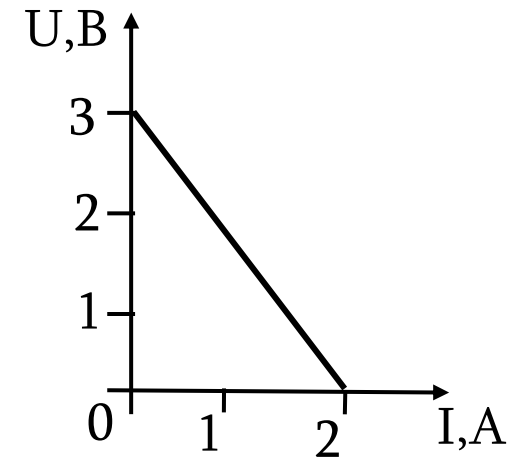
а) 3 В, 2 Ом

б) 3 В, $3/2$ Ом

в) 2 В, 3 Ом

г) 2 В, $2/3$ Ом

д) $3/2$ В, 1 Ом



Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 21

От точки крепления математического маятника длины L по вертикали на расстоянии $(3/4)L$ в точке A закреплен гвоздь. Чему станет равен период колебаний маятника в данных условиях, если период его колебаний при отсутствии гвоздя равен T ?

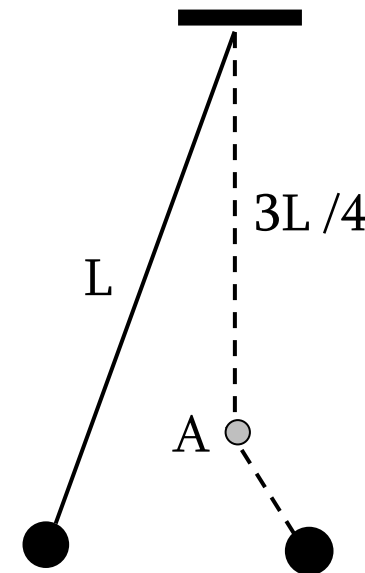
а) $T/4$

б) $T/3$

в) $3T/8$

г) $T/2$

д) $3T/4$



Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 22

На тело массы 3 кг в течение определенного промежутка времени воздействовала направленная вдоль движения определенная постоянная сила. Средняя скорость тела за этот промежуток времени была равна 10 м/с, а ее скорость изменилась на 4 м/с. Определите работу, совершенную действующей на тело силой.

а) 30 Дж

б) 60 Дж

в) 80 Дж

г) 90 Дж

д) 120 Дж

Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 23

Мяч массы m подбросили вертикально вверх. Через время t он достиг наивысшей точки. Чему будет равен модуль импульса мяча через промежуток времени $1,3t$ после его подбрасывания? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- а) $0,3mgt$ б) $0,7mgt$ в) mgt г) $1,3mgt$ д) $2,3mgt$

Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 24

Брусек массы m поместили на плоскость, наклоненную под углом α к горизонту, и отпустили. Брусек остался неподвижным. Коэффициент трения между бруском и плоскостью равен μ . Ускорение свободного падения - g . Можем сделать вывод, что действующая на брусок сила трения равна

а) μmg

б) $\mu mg \cos \alpha$

в) $\mu mg \sin \alpha$

г) $mg \sin \alpha$

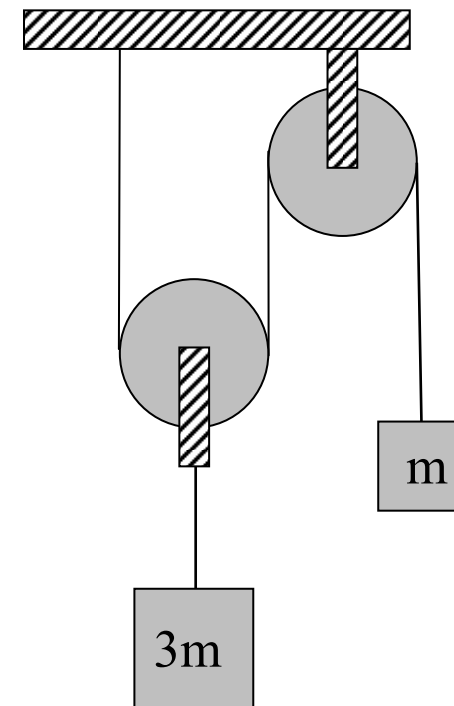
д) $mg \cos \alpha$

Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 25

В изображенной на рисунке системе определите отношение модуля ускорения тела массы $3m$ к модулю ускорения тела массы m - a_{3m}/a_m .

- а) $1/3$ б) $1/2$ в) 1 г) 2 д) 3



Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 26

В четырех углах квадрата помещены точечные заряды q . Какой заряд нужно поместить в центр квадрата, чтобы все заряды были в равновесии?

а) $-q\sqrt{2}$ б) $-q\frac{\sqrt{2}+1}{4}$ в) $-q\frac{2\sqrt{2}+1}{4}$ г) $-q\frac{\sqrt{2}+1}{2}$ д) $-q(\sqrt{2} + 1)$

Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 27

Для растяжения на $L/4$ пружины длины L необходимо совершить работу A . Какую работу нужно совершить, чтобы удвоить длину недеформированной пружины?

- а) $2A$ б) $3A$ в) $4A$ г) $9A$ д) $16A$

Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 28

Тело колеблется гармонически и за 2 секунды проходит путь от точки равновесия до точки максимального отклонения. Определите частоту этих колебаний.

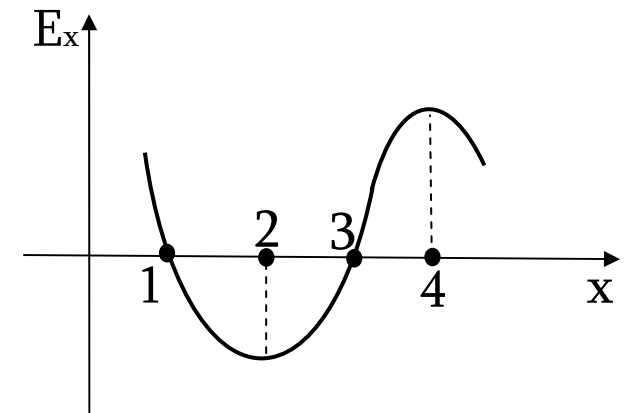
- а) 0,125 Гц б) 0,25 Гц в) 0,5 Гц г) 1 Гц д) 2 Гц

Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 29

На рисунке дан график зависимости проекции E_x напряженности электрического поля от координаты x . В какой точке x следует поместить положительный точечный заряд, чтобы тот оказался в устойчивом равновесии? Точечный заряд может двигаться только вдоль оси X .

- а) Только в 1
- б) Только во 2
- в) Только в 3
- г) Только в 4
- д) Только во 2 и 4



Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 30

Неподвижное ядро распадается на три осколка с массами $m_1=m$, $m_2=2m$ и $m_3=3m$ и с модулями скоростей, соответственно, v_1 , v_2 и v_3 . Векторы скоростей попарно образуют углы в 120° . Чему равны v_2 и v_3 , если $v_1=v$?

а) $v_2=v/2$; $v_3=v/3$

б) $v_2=v/3$; $v_3=v/2$

в) $v_2=2v$; $v_3=1,5v$

г) $v_2=3v$; $v_3=2v$

д) $v_2=3v$; $v_3=1,5v$

Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 31

Установите соответствие между величинами, пронумерованными цифрами, и размерностями, выраженными основными единицами системы SI и пронумерованными буквами. В соответствующую клетку таблицы на листе ответов поставьте знак X.

1. Напряженность поля
2. Потенциал поля
3. Емкость
4. Магнитный поток
5. Магнитная индукция
6. Индуктивность

- а. $\text{кг} \cdot \text{м}^2 / (\text{А} \cdot \text{с}^2)$
- б. $\text{кг} \cdot \text{м}^2 / (\text{А}^2 \cdot \text{с}^2)$
- в. $\text{кг} \cdot \text{м} / (\text{А} \cdot \text{с}^3)$
- г. $\text{кг} / (\text{А} \cdot \text{с}^2)$
- д. $\text{кг} \cdot \text{м}^2 / (\text{А} \cdot \text{с}^3)$
- е. $\text{А}^2 \cdot \text{с}^4 / (\text{кг} \cdot \text{м}^2)$

	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 одна из величин или объектов другого списка.

Задание 32

Электрон со скоростью v влетает в магнитное поле с индукцией B перпендикулярно к силовым линиям и продолжает движение по окружности радиуса R ; e - модуль заряда электрона, m - масса электрона, E - кинетическая энергия электрона, F - сила, действующая на электрон в магнитном поле, T - период вращения по окружности. Установите соответствие между величинами, пронумерованными цифрами, и выражениями, пронумерованными буквами. В соответствующую клетку таблицы на листе ответов поставьте знак X.

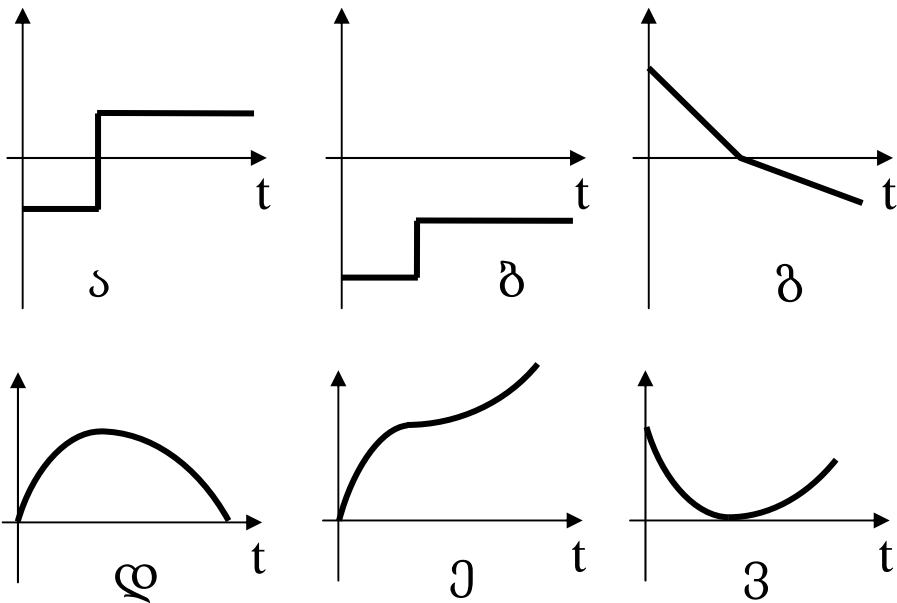
1. v	а. $\sqrt{2mE}/eB$
2. B	б. $2E/R$
3. R	в. $eBRv/2$
4. E	г. $2\pi m/eB$
5. F	д. eBR/m
6. T	з. $FT/2\pi eR$

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

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

Задание 33

Брусек толкнули и он скользит по наклонной плоскости сначала снизу вверх, затем соскальзывает сверху вниз. Примите во внимание трение и установите соответствие между величинами, характеризующими брусек, и качественными графиками зависимости этих величин от времени. Заполните таблицу на листе ответов.



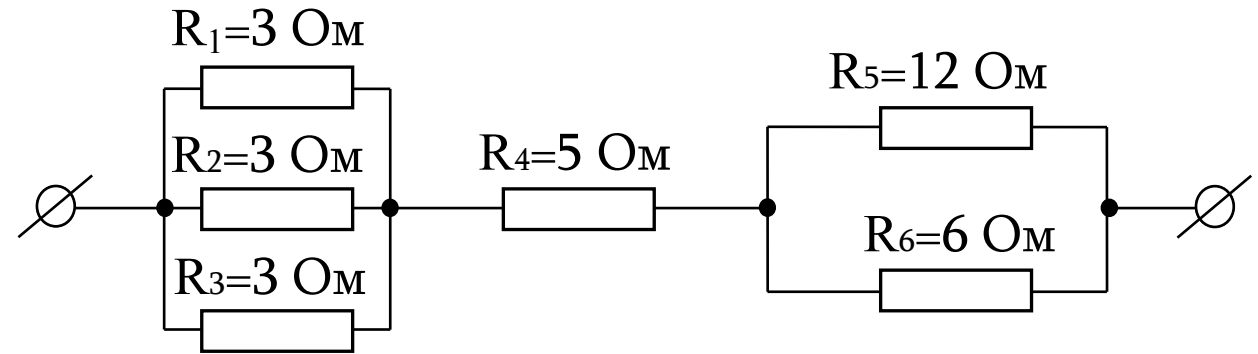
- 1.Скорость
2. Ускорение
3. Перемещение
4. Потенциальная энергия
5. Кинетическая энергия
6. Пройденный путь
7. Сила трения

	1	2	3	4	5	6	7
v							
a							
s							
E_k							
E_p							
$F_{тр}$							

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

Задание 34

В данной схеме напряжение между зажимами равно 30 В (см. рис.).



- 1) Определите полное сопротивление данного участка цепи.
- 2) Определите напряжение на сопротивлении R_1 .
- 3) Определите мощность, выделенную на сопротивлении R_4 .
- 4) Определите силу тока, протекающего через сопротивление R_5 .

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

Задание 35

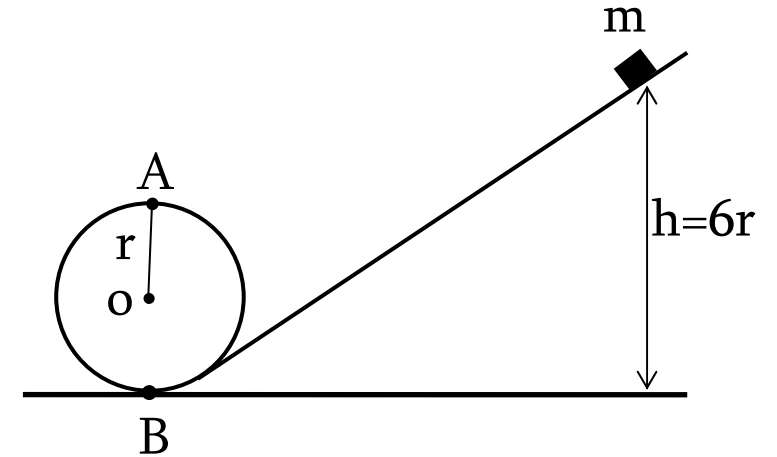
Маленький брусок массы m , соскользнувший по желобу с высоты $h=6r$, движется далее по «мертвой петле» радиуса r . Трением пренебречь.

1) Определите скорость бруска в точке А – верхней точке петли;

2) Определите, с какой силой давит брусок на желоб в той же точке А;

3) Определите, с какой силой давит брусок на желоб в точке В – нижней точке петли;

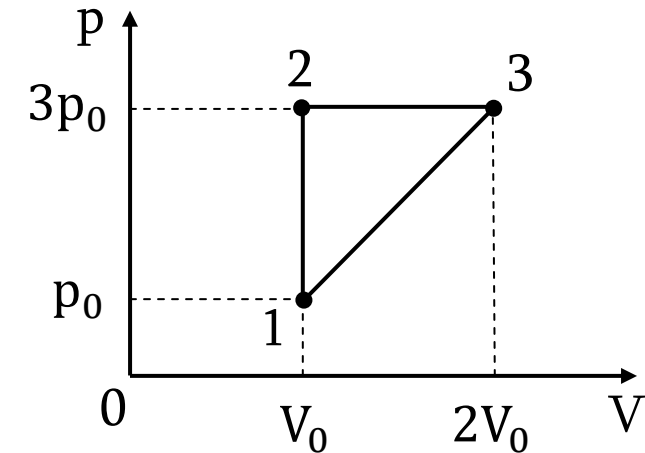
4) Определите, с какой минимальной высоты должен соскользнуть брусок, чтобы совершить «мертвую петлю» радиуса r .



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

Задание 36

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



- 1) Определите отношение T_3/T_1 абсолютных температур в состояниях 3 и 1.
- 2) Определите количество полученного газом теплоты в процессе 1-2.
- 3) Определите количество полученного газом теплоты в процессе 2-3.
- 4) Определите совершенную газом работу в течение одного цикла.
- 5) Определите коэффициент полезного действия двигателя, работающего по данному циклу.

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

Задание 37

Тело массы m , прикрепленное к пружине жесткости K , совершает колебания. В начальный момент времени скорость тела максимальна и равна v_0 . Трением пренебречь.

- 1) Определите амплитуду колебаний тела;
- 2) Определите модуль скорости тела, когда энергия пружины в три раза превышает кинетическую энергию тела;
- 3) Через какое время (от начального момента) энергия пружины в первый раз превысит кинетическую энергию тела в три раза?
- 4) Через какое время (от начального момента) энергия пружины во второй раз превысит кинетическую энергию тела в три раза?

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

Задание 38

Проекция скорости материального тела, движущегося по оси X , зависит от координаты по закону $v_x = A\sqrt{x}$. В начальный момент времени координата тела равна x_0 . Определите, за какое время координата тела станет равной $2x_0$.

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

Задание 39

В катушке с индуктивностью L сила тока зависит от времени по закону $I = I_0 \cos \omega t$.
Определите, по какому закону изменяется ЭДС катушки по времени.

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