



Тест по физике

Инструкция

Перед вами электронный буклет экзаменационного теста.

Максимальный балл теста 70.

Для выполнения работы Вам отводится 5 часов.

Желаем успеха!

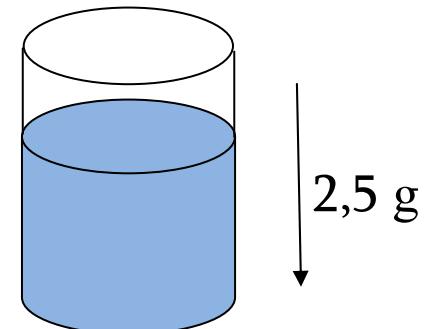
Для перехода на следующую страницу или для возвращения назад
можете использовать соответствующие кнопки на клавиатуре



Задание 1

Цилиндрический сосуд, в который налита жидкость, закрыли герметичной крышкой и начали двигать вертикально вниз с ускорением $2,5 \text{ g}$. 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) $3,5P$



Учитите: 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) $2\sqrt{2} L$

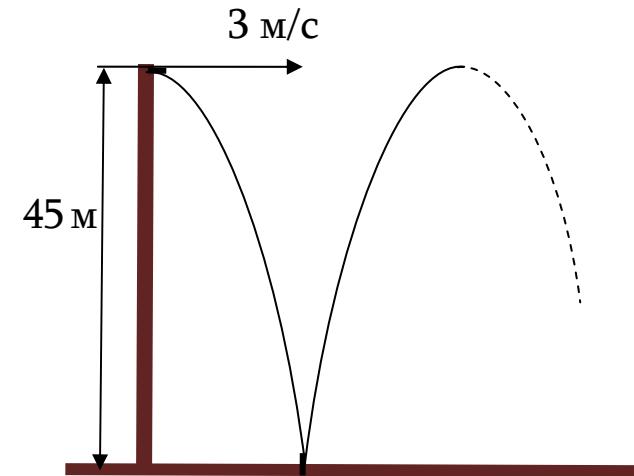
Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

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

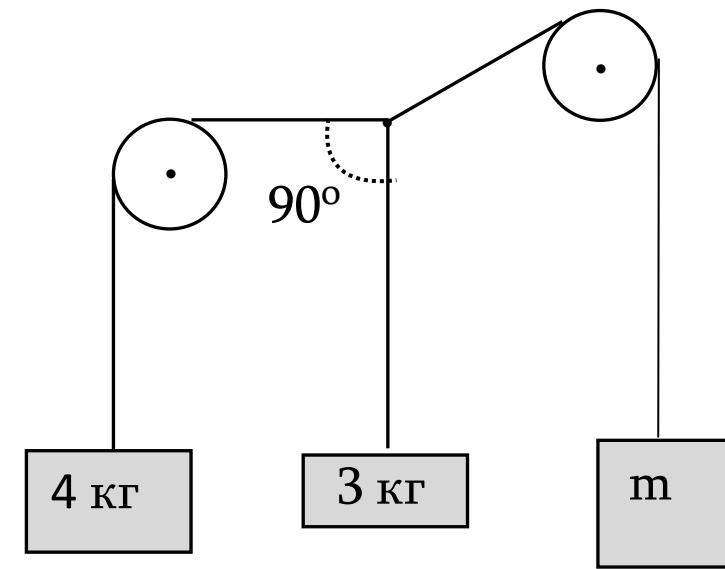


Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 4

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

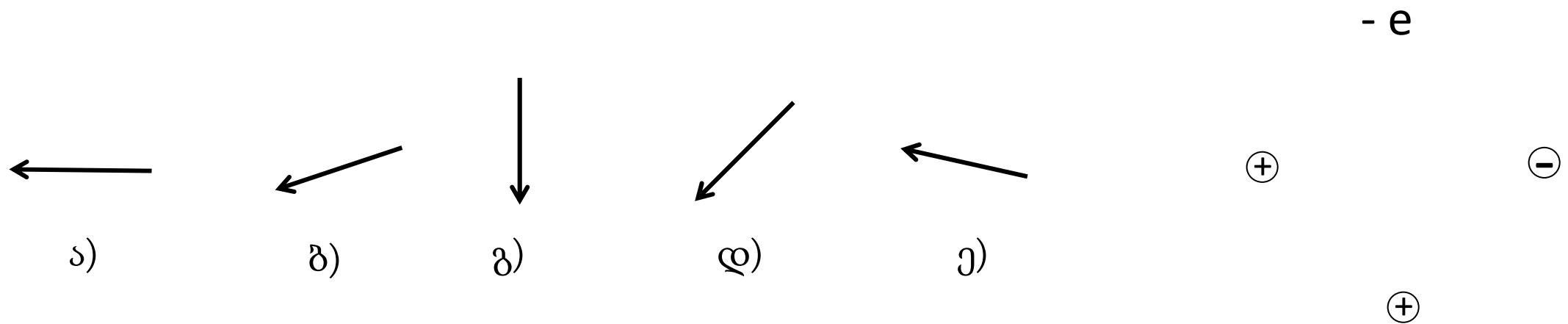
- а) 1 кг
- б) 3 кг
- в) 5 кг
- г) 7 кг
- д) 9 кг



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

Электроемкость конденсатора, состоящего из двух плоских параллельных пластин, равна C . $\frac{2}{3}$ части пространства между пластинами заполнили диэлектриком с диэлектрической проницаемостью $\epsilon=2$. Чему равна электроемкость полученного конденсатора?

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



Учитите: 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.

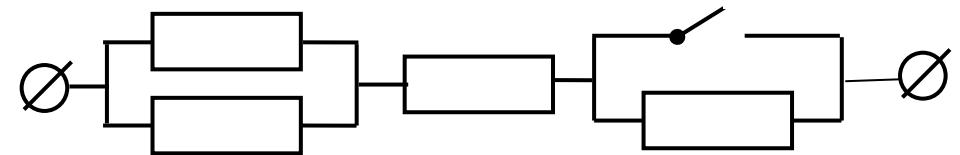
а) $3/4$

б) $5/4$

в) $4/3$

г) $3/2$

д) $5/3$

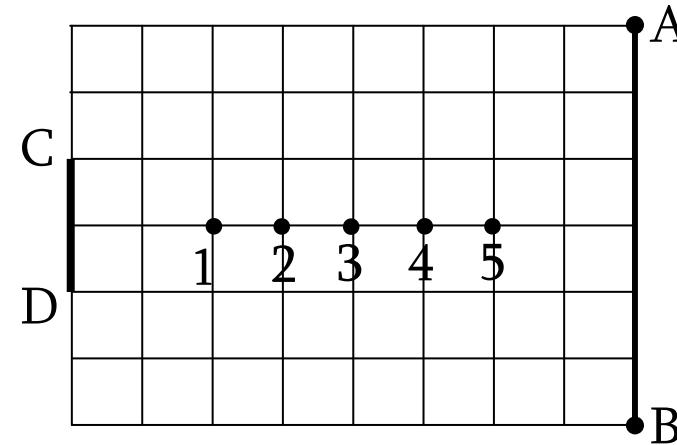


Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 8

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

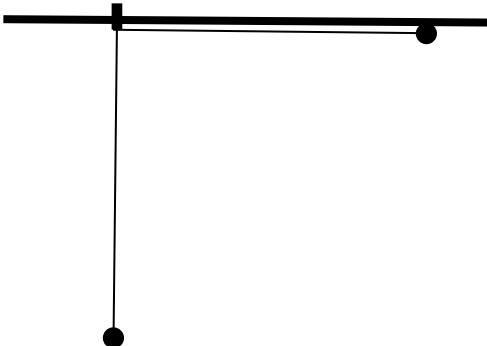
- с) 1
- д) 2
- г) 3
- с) 4
- ж) 5



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.



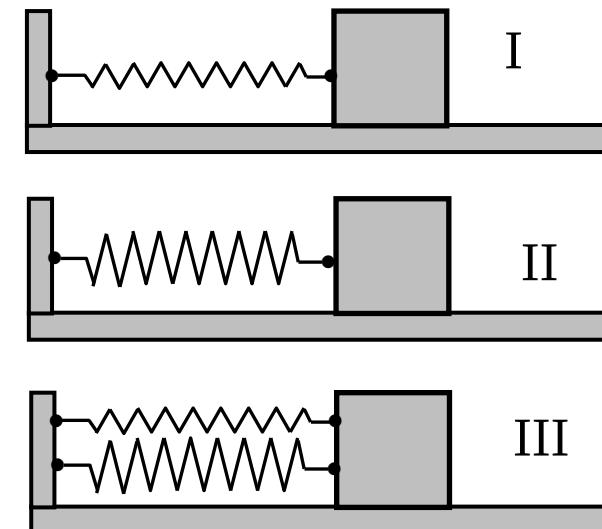
- а) 30°
- б) 45°
- в) 60°
- г) 75°
- д) 90°

Учитите: 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

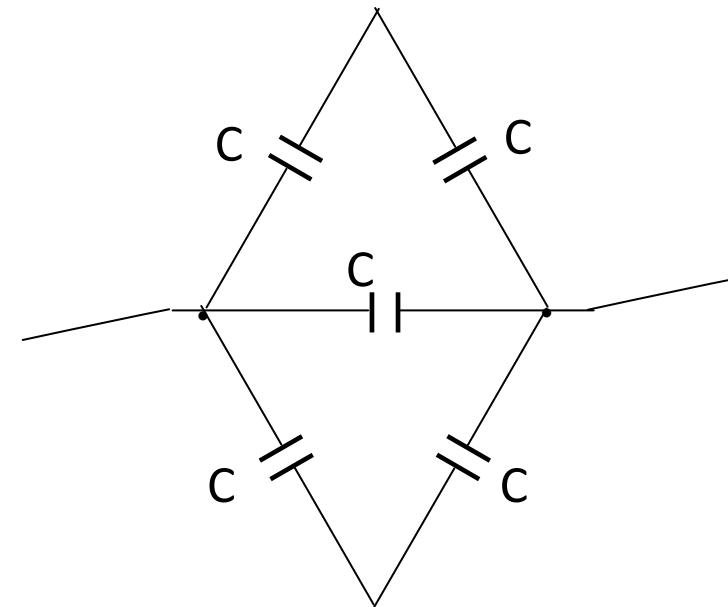


Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 11

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

- а) C
- б) $2C$
- в) $3C$
- г) $4C$
- д) $5C$

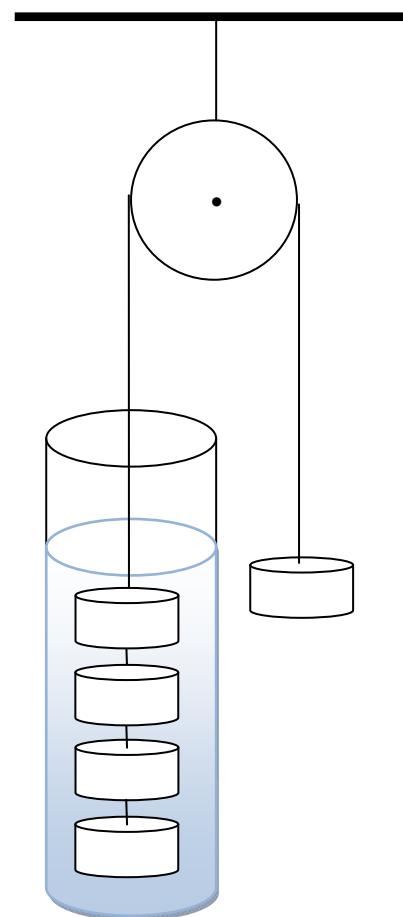


Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 12

Четыре из пяти грузов одинаковой массы и плотности ρ погружены в жидкость с плотностью ρ_0 , а один подведен 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) $Q \sim U^2 R^0$

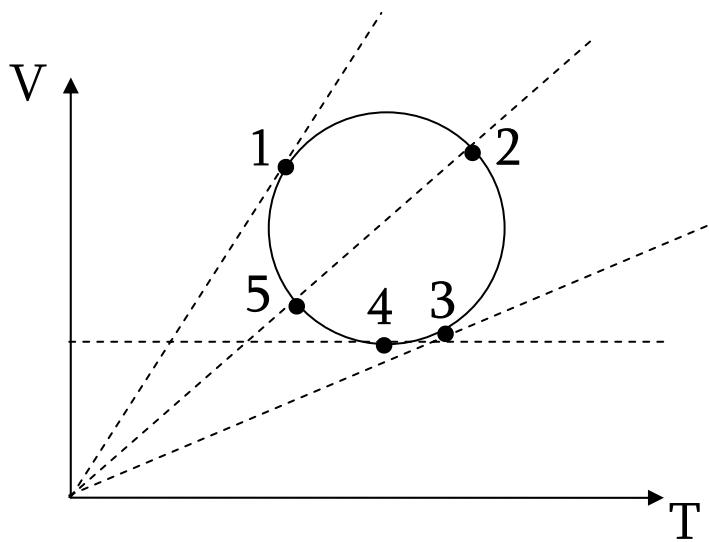
д) $Q \sim U^2 R^1$

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.

- с) 1
- д) 2
- з) 3
- и) 4
- о) 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?

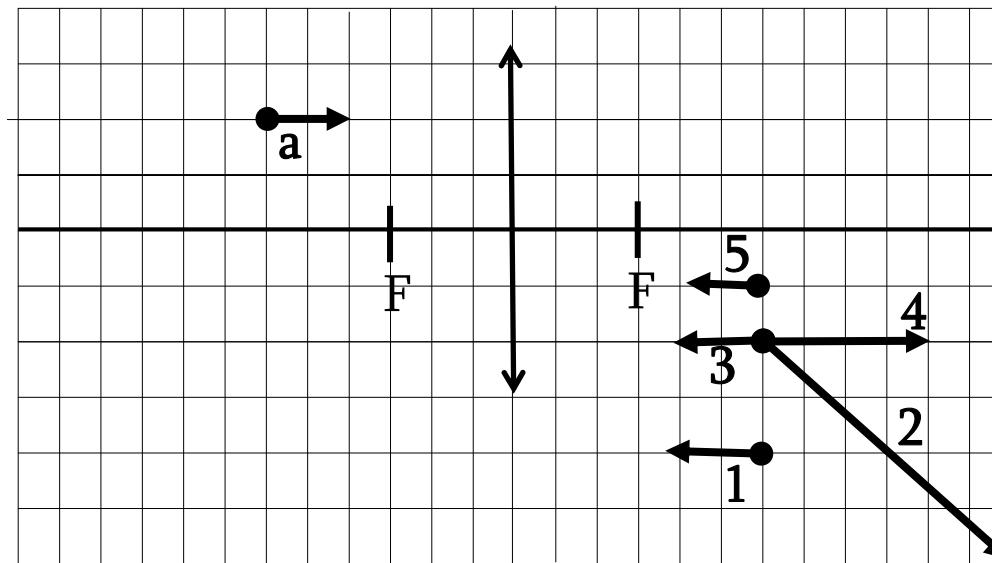
- а) Не изменилась
- б) На 5 Дж
- в) На 10 Дж
- г) На 15 Дж
- д) На 30 Дж

Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 16

Какое из изображений, показанных на рисунке, является изображением предмета **a** в данной собирающей линз?

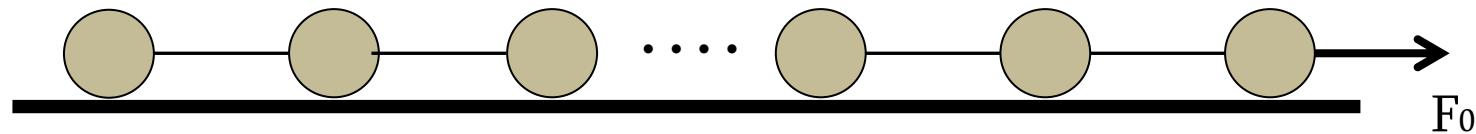
- а) 1 б) 2 в) 3 г) 4 д) 5



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?

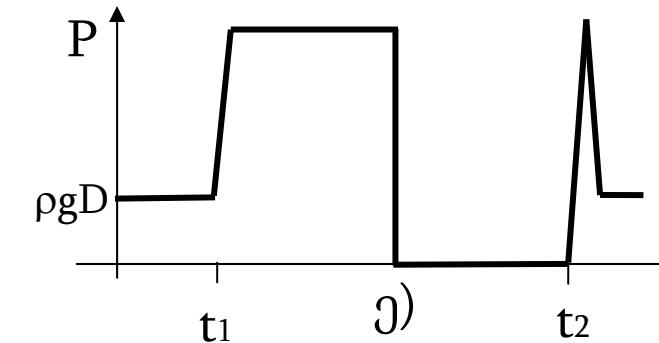
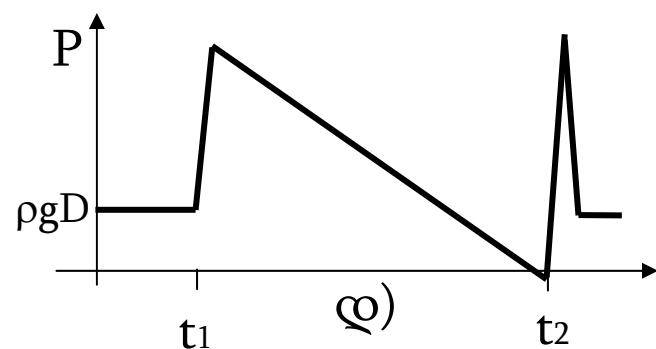
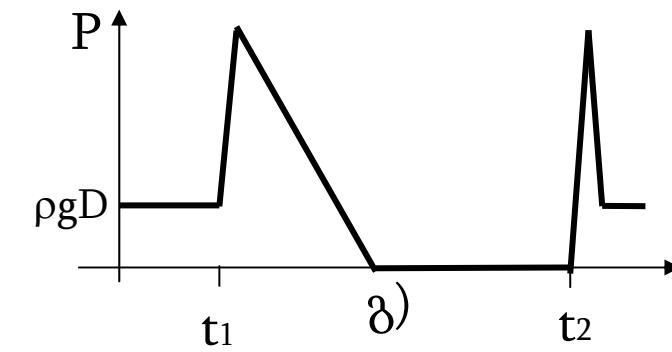
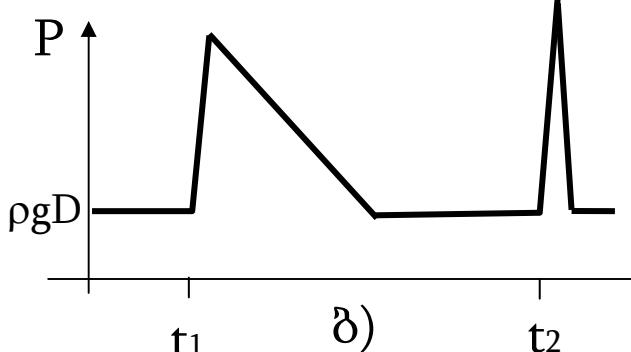
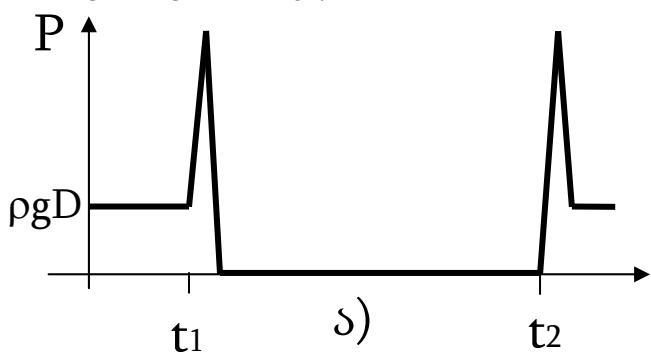


- а) 6 б) 7 в) 8 г) 9 д) 12

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?



Учитите: 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.

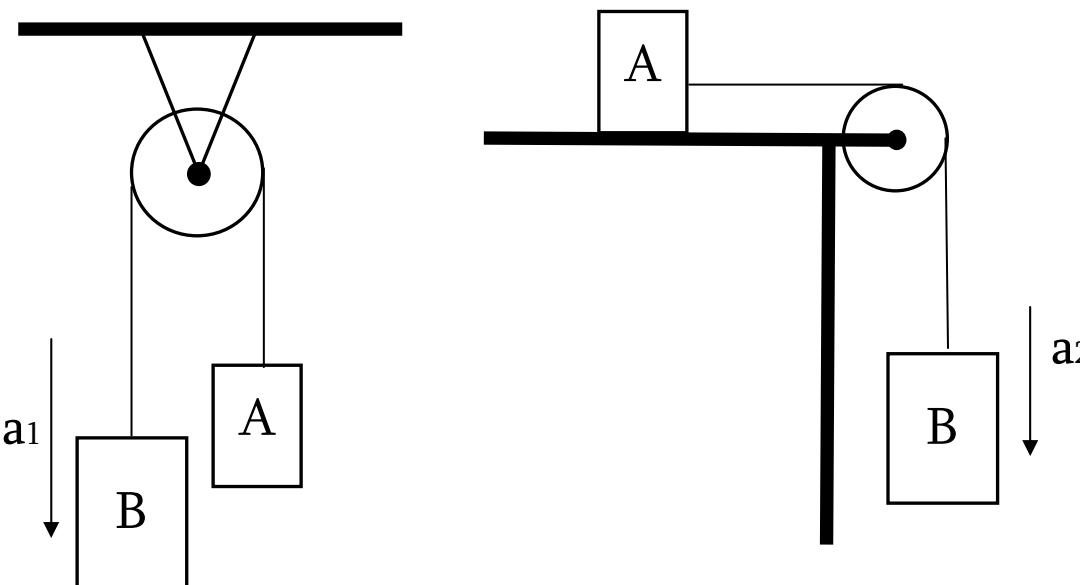
с) $1/4$

д) $1/3$

г) $1/2$

в) $2/3$

ж) $3/4$

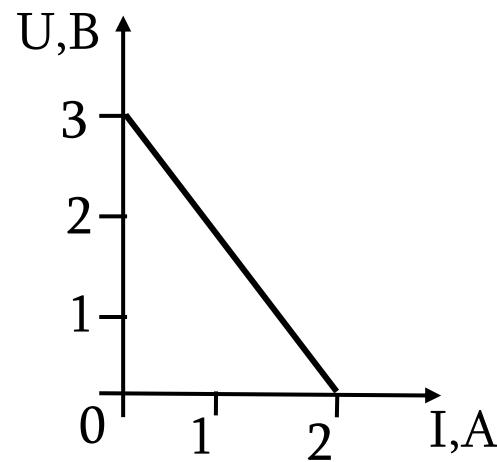


Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

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

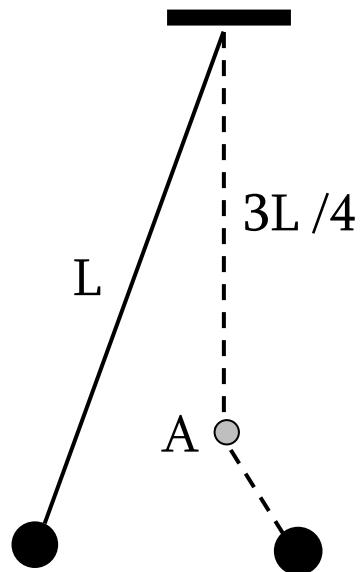


Учтите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 21

От точки крепления математического маятника длины L по вертикали на расстоянии $(3/4)L$ в точке А 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 действовала 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) $2,3mgt$

Учитите: из пяти предложенных ответов только один правильный.

Задание 24

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

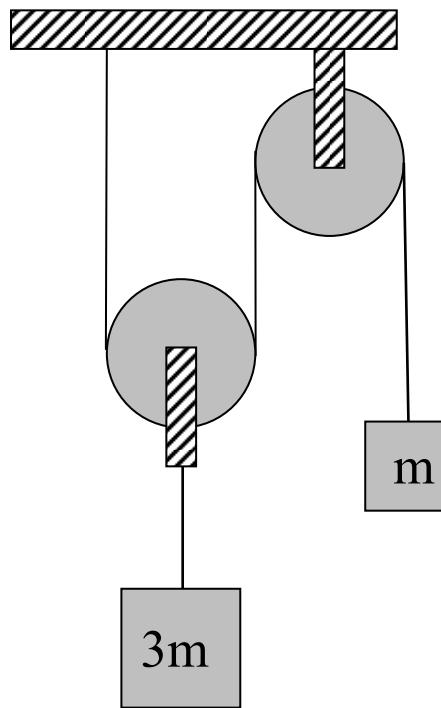
- а) μmg
- б) $\mu mg \cos \alpha$
- в) $\mu mg \sin \alpha$
- г) $mg \sin \alpha$
- д) $mg \cos \alpha$

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.

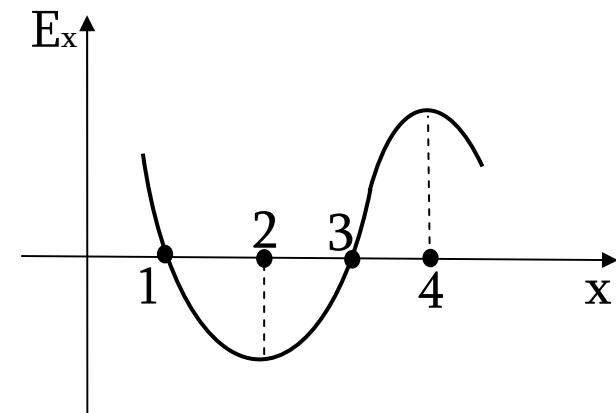
- а) 0,125 Гц
- б) 0,25 Гц
- в) 0,5 Гц
- г) 1 Гц
- д) 2 Гц

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



Учитите: 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 | а. $\text{кг}\cdot\text{м}^2/(\text{A}\cdot\text{с}^2)$ |
| 2. Потенциал поля | б. $\text{кг}\cdot\text{м}^2/(\text{A}^2\cdot\text{с}^2)$ |
| 3. Электроемкость | в. $\text{кг}\cdot\text{м}/(\text{A}\cdot\text{с}^3)$ |
| 4. Магнитный поток | г. $\text{кг}/(\text{A}\cdot\text{с}^2)$ |
| 5. Магнитная индукция | д. $\text{кг}\cdot\text{м}^2/(\text{A}\cdot\text{с}^3)$ |
| 6. Индуктивность | е. $\text{A}^2\cdot\text{с}^4/(\text{кг}\cdot\text{м}^2)$ |

	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 | е. $FT/2\pi eR$ |

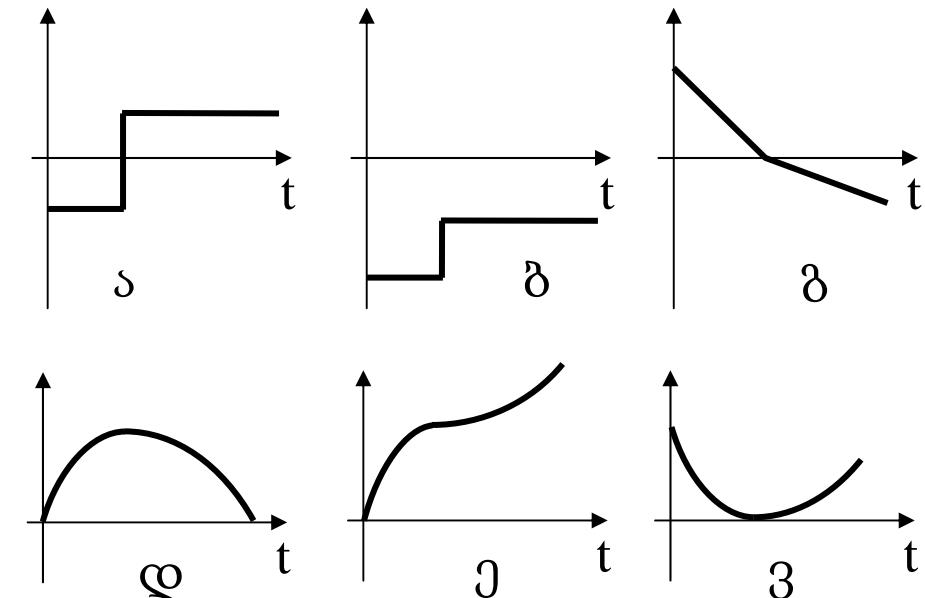
	1	2	3	4	5	6
а						
б						
в						
г						
д						
е						

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

Задание 33

Брусок толкнули и он скользит по наклонной плоскости сначала снизу вверх, затем соскальзывает сверху вниз. Примите во внимание трение и установите соответствие между величинами, характеризующими брусок, 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 | |

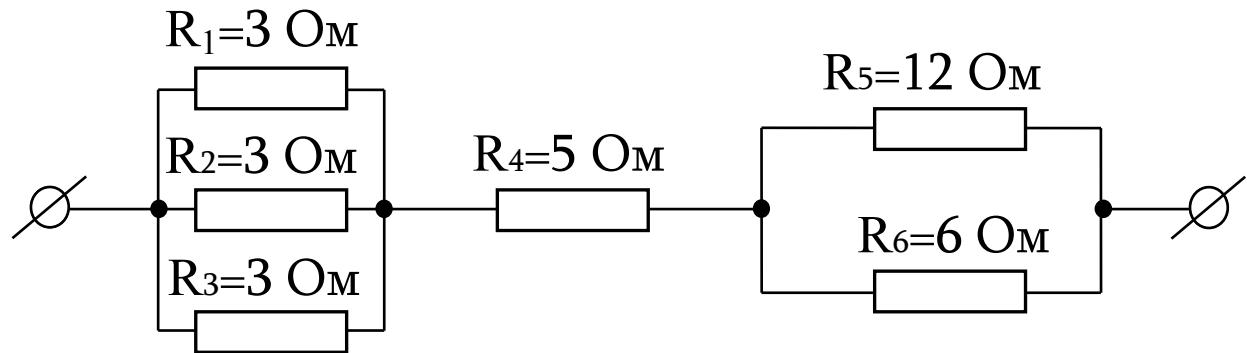


	1	2	3	4	5	6	7
s							
δ							
δ							
φ							
σ							
z							
3							

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 .

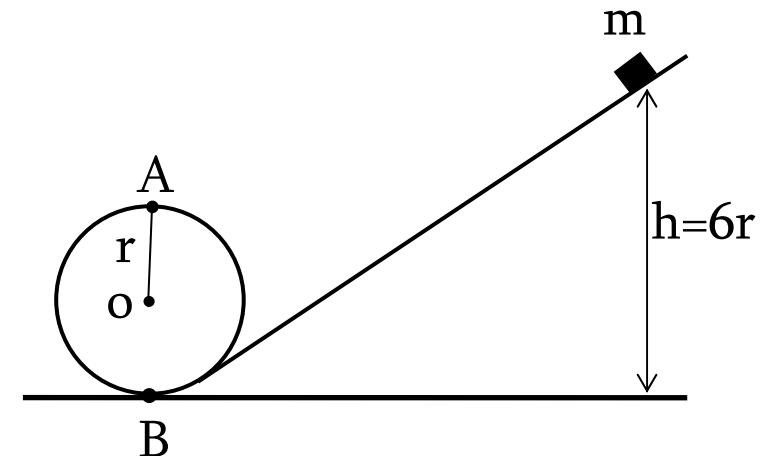
Представьте решение коротко и ясно. В противном случае Ваш ответ не будет оценен.

Задание 35

Маленький брускок 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 брускок на желоб в той же точке А;
- 3) Определите, с какой силой давит брускок на желоб в точке В – нижней точке петли;
- 4) Определите, с какой минимальной высоты должен соскользнуть брускок, чтобы совершить «мертвую петлю» радиуса r .

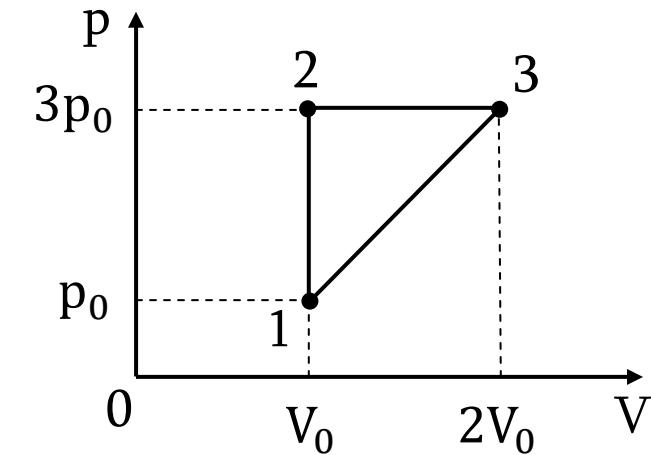


Представьте решение коротко и ясно. В противном случае Ваш ответ не будет оценен.

Задание 36

В тепловом двигателе рабочим телом является идеальный одноатомный газ. Он совершают 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 коротко 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 коротко 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 коротко 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 коротко и ясно. В противном случае Ваш ответ не будет оценен.