

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

Три равных по длине медных провода с диаметрами поперечного сечения 2 мм, 3 мм и 6 мм соединены параллельно. Определите диаметр медного провода той же длины, сопротивление которого равно сопротивлению параллельно соединенных проводов.

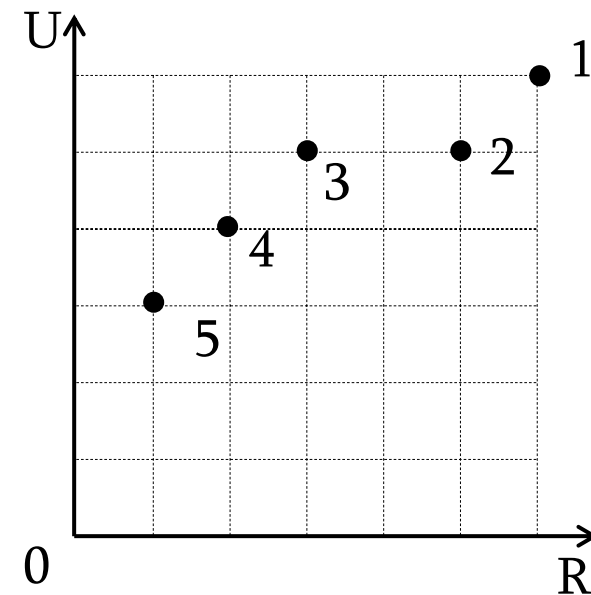
- а) 7 мм б) 8 мм в) 9 мм г) 10 мм д) 11 мм

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 2

Пять точек на диаграмме соответствуют сопротивлениям R пяти разных резисторов и приложенным к ним напряжениям U . На каком резисторе выделится наибольшая мощность?

- а) 1 б) 2 в) 3 г) 4 д) 5



Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 3

Два шарика, заряженных равными по модулю, но противоположными по знаку зарядами, взаимодействуют с силой F . С какой силой будут они взаимодействовать, если расстояние между ними не изменить, а половину заряда одного шарика перенести на другой? Расстояние между шариками много больше их размеров.

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

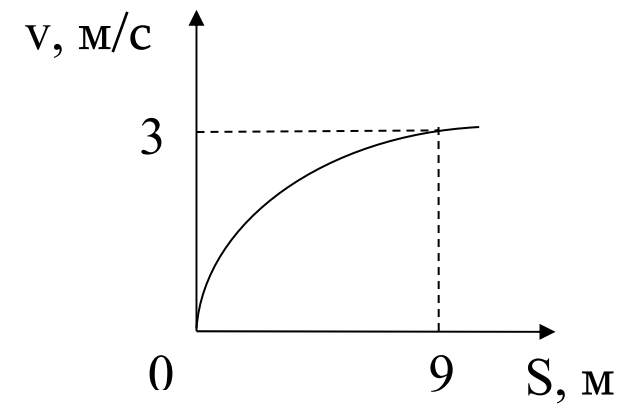
Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 4

На рисунке показан график зависимости скорости от пройденного пути для тела, движущегося прямолинейно и равноускоренно. Определите модуль ускорения тела.

а) $1/9 \text{ м/с}^2$ б) $1/3 \text{ м/с}^2$ в) $1/2 \text{ м/с}^2$

г) 1 м/с^2 д) $3/2 \text{ м/с}^2$



Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 5

Куб с длиной ребра L погружен в жидкость. Давление на нижнюю грань, вызванное весом жидкости, в 3 раза больше, чем на верхнюю грань. На какую глубину погружена верхняя грань куба?

- а) $L/3$ б) $L/2$ в) L г) $2L$ д) $3L$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 6

Два тела с одинаковыми массами и плотностями 2ρ и 3ρ опустили в жидкость плотности ρ . Выталкивающая сила, действующая на тело плотности 2ρ , равна 12 Н. Чему равна выталкивающая сила, действующая на тело плотности 3ρ ?

- а) 4 Н б) 8 Н в) 12 Н г) 18 Н д) 24 Н

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 7

Сила F сообщает первому телу ускорение a , а второму – ускорение $3a$. Какое ускорение сообщит та же сила третьему телу, масса которого равна разности масс первого и второго тела?

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

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 8

Два поезда движутся навстречу друг другу со скоростями 10 м/с и 15 м/с. Первый поезд проходит мимо пассажира, сидящего во втором поезде, за 10 секунд, а поезда проходят мимо друг друга за 18 секунд. Какова длина второго поезда?

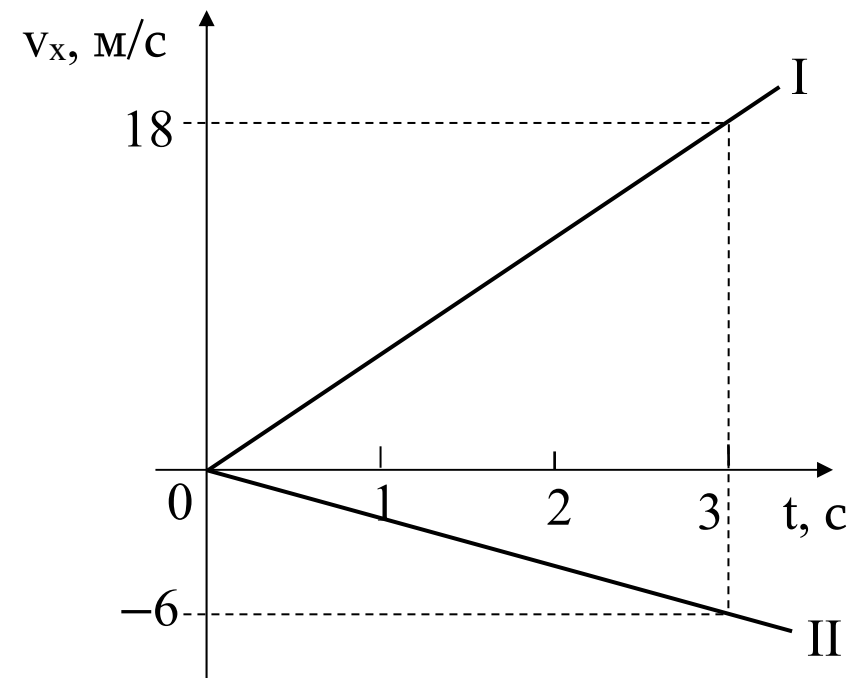
- а) 50 м б) 100 м в) 150 м г) 200 м д) 250 м

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 9

На рисунке показаны графики зависимости проекции скорости от времени для двух тел, движущихся по оси x . Масса первого тела равна $m_1=1$ кг, второго - $m_2=2$ кг. Определите отношение сил F_1/F_2 , действующих на тела.

- а) $3/2$ б) 2 в) $5/2$ г) 3 д) 6

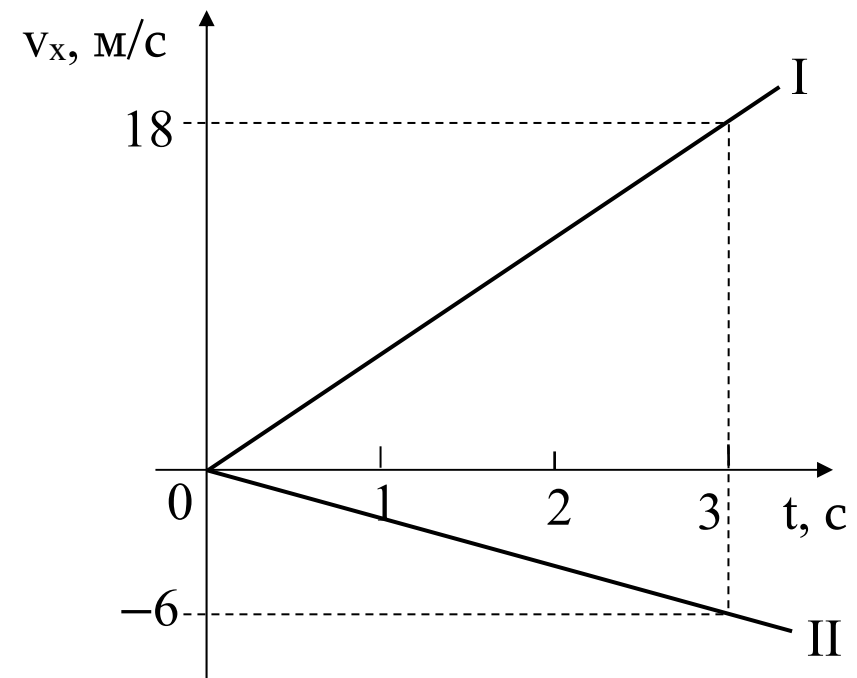


Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 10

На рисунке показаны графики зависимости проекции скорости от времени для двух тел, движущихся по оси x . Масса первого тела равна $m_1=1$ кг, второго - $m_2=2$ кг. Определите отношение $E_{кин1}/E_{кин2}$ кинетических энергий тел в момент времени $t=2$ с.

- а) 1,5 б) 2 в) 3 г) 4 д) 4,5

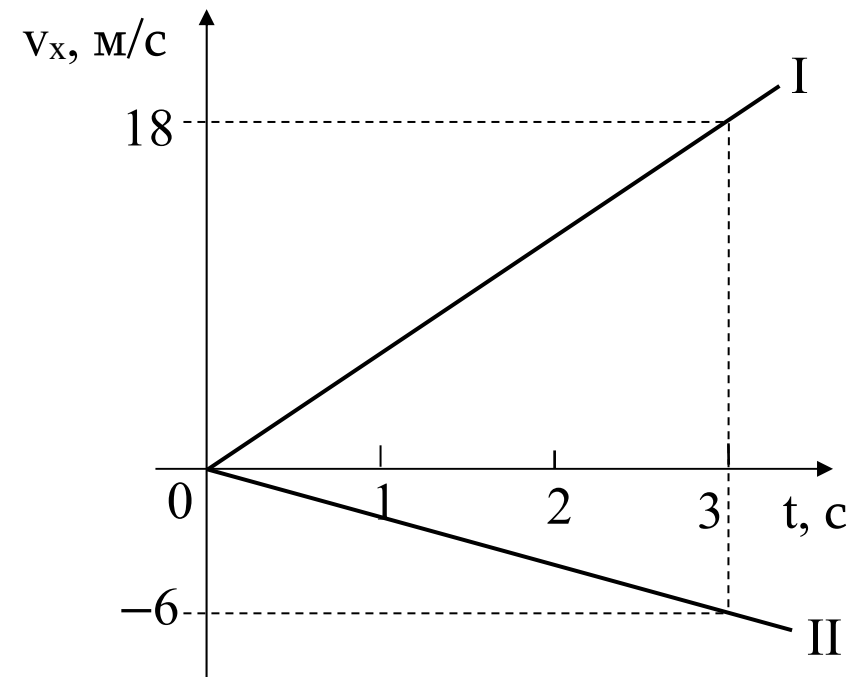


Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 11

На рисунке показаны графики зависимости проекции скорости от времени для двух тел, движущихся по оси x . Определите модуль относительной скорости тел в момент времени $t=1$ с.

- а) 1 м/с б) 2 м/с в) 3 м/с
г) 4 м/с д) 8 м/с

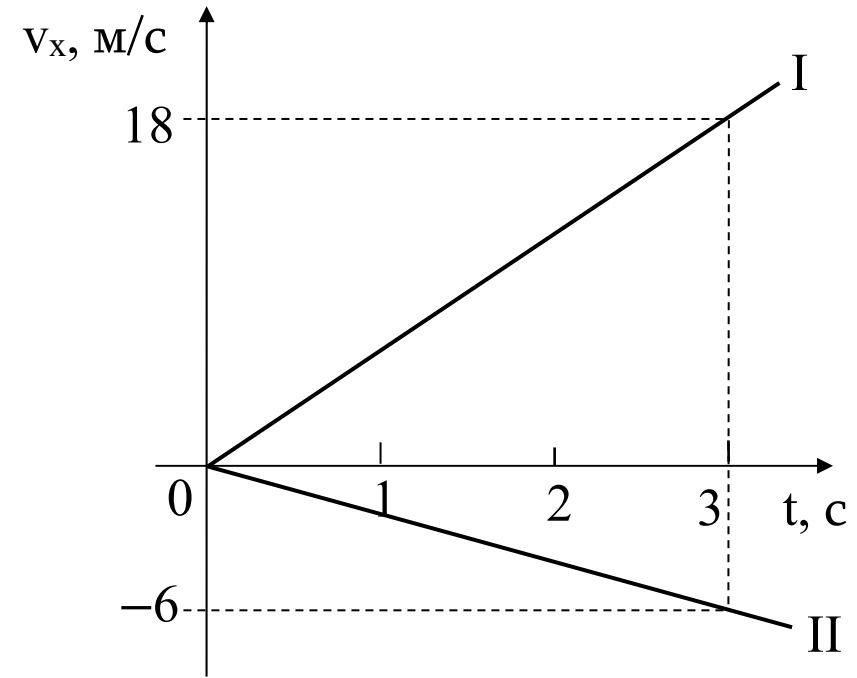


Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 12

На рисунке показаны графики зависимости проекции скорости от времени для двух тел, движущихся по оси x . Определите расстояние между телами в момент времени $t=3$ с, если начальные координаты тел были равны $x_{01}=0$ и $x_{02}=30$ м.

- а) 2 м б) 4 м в) 6 м
г) 12 м д) 24 м



Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 13

Когда в рассеивающей линзе получается мнимое уменьшенное изображение предмета, расположенного параллельно линзе? (расстояние от предмета до линзы d , фокусное расстояние линзы F)

а) Когда $d < F$

б) Когда $2F > d > F$

в) Когда $d > 2F$

г) Всегда

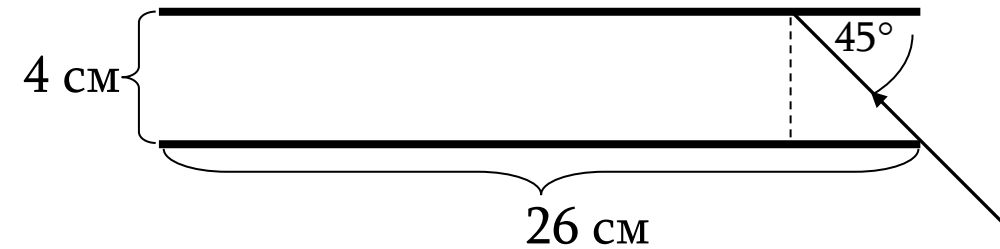
д) Никогда

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 14

Луч света проходит у края плоского зеркала и под углом 45° падает на поверхность другого зеркала, расположенного параллельно с первым. Используя приведенные на рисунке данные, определите количество всех отражений луча от поверхностей зеркал. Масштаб на рисунке не соблюден.

- а) 3 б) 4 в) 5 г) 6 д) 7

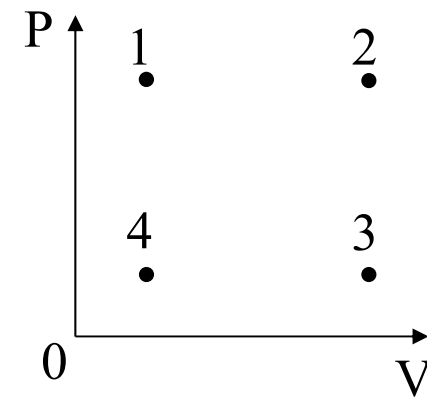


Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 15

На PV -диаграмме изображены четыре состояния идеального газа данной массы. В каких двух состояниях может быть одинакова температура газа?

- а) 1 и 2 б) 1 и 3 в) 1 и 4 г) 2 и 3
д) Ни в каких двух состояниях температура не может быть одинаковой

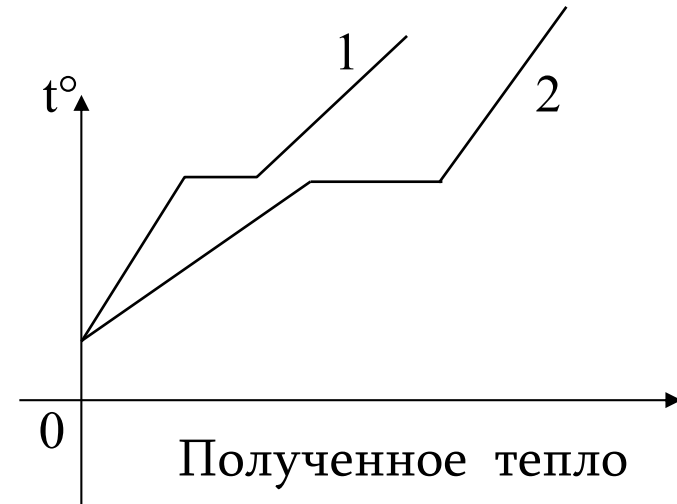


Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 16

На рисунке изображены графики плавления двух тел равной массы, изготовленных из разных веществ. Сравните удельные теплоемкости (c) данных веществ в твердом агрегатном состоянии, а также их удельные теплоты плавления (λ).

- а) $c_1 > c_2$, $\lambda_1 > \lambda_2$ б) $c_1 > c_2$, $\lambda_1 < \lambda_2$ в) $c_1 < c_2$, $\lambda_1 > \lambda_2$
г) $c_1 < c_2$, $\lambda_1 = \lambda_2$ д) $c_1 < c_2$, $\lambda_1 < \lambda_2$

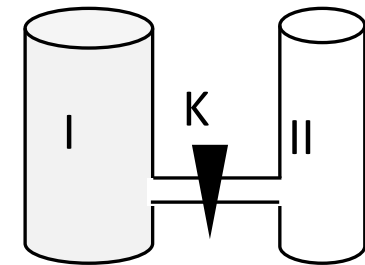


Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 17

I сосуд объема $2V$ и II сосуд объема V соединены трубкой (см. рис.). В I сосуде находится идеальный газ под давлением p , II сосуд пуст. Определите давление, установившееся после открытия крана К. Температура неизменна.

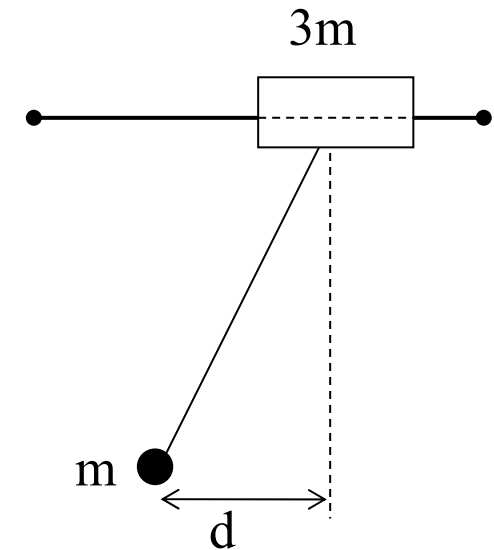
- а) $p/3$ б) $p/2$ в) $2p/3$ г) $2p$ д) $3p$



Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 18

Просверленный брусок массы $3m$ может скользить без трения вдоль горизонтально натянутой проволоки. На нем подвешен шарик массы m . Брусок зафиксировали, шарик отвели на расстояние d (см. рис.), а затем оба тела одновременно освободили. Определите амплитуду колебаний бруска.



- а) $d/9$ б) $d/6$ в) $d/4$ г) $d/3$ д) $d/2$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 19

Чему была равна длина математического маятника, если при уменьшении этой длины на 5 см частота колебаний увеличилась в 1,5 раза?

а) 6 см

б) 7,5 см

в) 8 см

г) 9 см

д) 12 см

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 20

Напряжение между клеммами источника тока составляет 80% от ЭДС. Определите отношение внешнего сопротивления цепи к внутреннему сопротивлению источника.

- а) 0,25 б) 0,8 в) 1,25 г) 2,5 д) 4

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 21

Период полураспада радиоактивного вещества составляет 10 мин. Какая часть вещества распадётся за 40 минут?

- а) $1/16$ б) $1/4$ в) $3/4$ г) $15/16$ д) Распадётся целиком

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 22

На рисунке изображены очень длинный проводник, расположенный перпендикулярно к плоскости рисунка, и направление движения протона. Точка в центре сечения проводника означает, что ток в нем течет к читателю. В какую сторону направлен вектор действующей на протон магнитной силы?

Магнитное поле создано только текущим в проводнике током.



- а) Перпендикулярно к плоскости рисунка, к читателю
- б) Перпендикулярно к плоскости рисунка, от читателя
- в) Лежит в плоскости рисунка, направлен влево
- г) Лежит в плоскости рисунка, направлен вверх
- д) Лежит в плоскости рисунка, направлен вниз

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 23

Протон и α -частица с равными энергиями влетают в одинаковые однородные магнитные поля перпендикулярно линиям поля. Сила Лоренца, действующая в магнитном поле на протон, по модулю равна F . Чему равен модуль силы Лоренца, действующей в магнитном поле на α -частицу? У α -частицы масса в четыре раза больше, а заряд - в два раза больше, чем у протона.

- а) $F/8$ б) $F/2$ в) F г) $2F$ д) $8F$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 24

В колебательном контуре максимальный заряд конденсатора равен q_0 , а максимальная сила тока - I_0 . Чему равен период электромагнитных колебаний в контуре?

а) $\frac{\pi q_0}{2I_0}$

б) $\frac{2\pi q_0}{I_0}$

в) $\frac{2\pi I_0}{q_0}$

г) $\frac{2\pi I_0^2}{q_0^2}$

д) $\frac{2\pi q_0^2}{I_0^2}$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 25

В воду опустили шарики равной массы из дерева, алюминия и железа. Расположите шарики по возрастанию действующих на них выталкивающих сил после достижения состояний равновесия. $\rho_{\text{железо}} > \rho_{\text{алюминий}} > \rho_{\text{вода}} > \rho_{\text{дерево}}$.

- а) Деревянный шарик, алюминиевый шарик, железный шарик
- б) Деревянный шарик, железный шарик, алюминиевый шарик
- в) Алюминиевый шарик, железный шарик, деревянный шарик
- г) Железный шарик, деревянный шарик, алюминиевый шарик
- д) Железный шарик, алюминиевый шарик, деревянный шарик

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 26

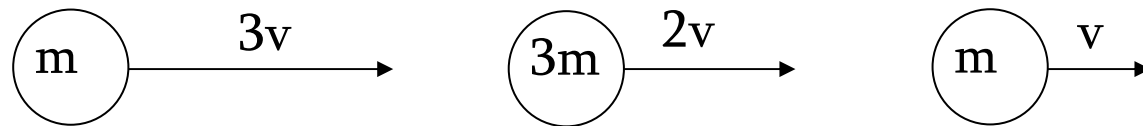
Свеча параллельна собирающей линзе и ее основание лежит на главной оптической оси. Когда высоты свечи и ее изображения равны, расстояние между ними равно L . Свечу переместили вдоль оси так, что высота изображения уменьшилась в 2 раза. Определите новое расстояние между свечой и ее изображением.

- а) $3L/4$ б) $7L/8$ в) $9L/8$ г) $5L/4$ д) $3L/2$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 27

Три шарика с массами m , $3m$ и m движутся вдоль одной прямой со скоростями $3v$, $2v$ и v соответственно (см. рис.). Шарики сталкиваются друг с другом абсолютно неупруго. Какое количество механической энергии превратится в тепло в результате столкновений?



- а) mv^2 б) $2mv^2$ в) $3mv^2$ г) $4mv^2$ д) $6mv^2$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 28

Турист прошел 4 км на запад, затем 7 км на юго-запад под углом 45° к меридиану и, наконец, 4 км на север. Определите модуль перемещения туриста.

- а) $(7-4\sqrt{2})$ км б) 9 км в) $(4\sqrt{2}+7)$ км г) $(4+7\sqrt{2})$ км д) 15 км

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 29

Изображенные на рисунке блок и веревки не имеют массы. Определите силу натяжения T веревки, прикрепленной к блоку.

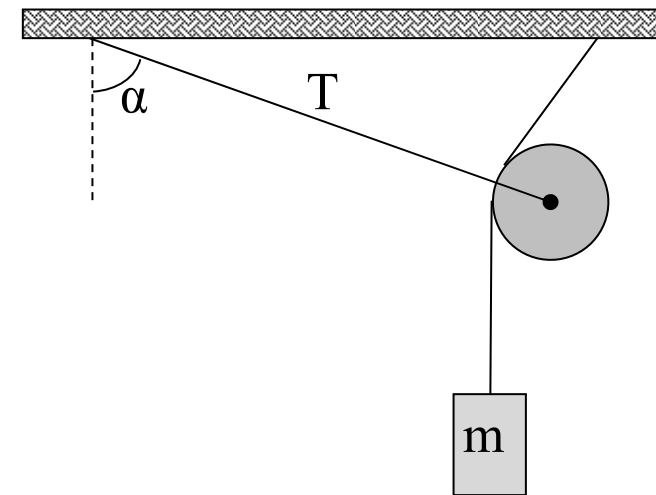
а) $mg\cos\alpha$

б) $mg\sin\alpha$

в) $mg\tan\alpha$

г) $2mg\cos\alpha$

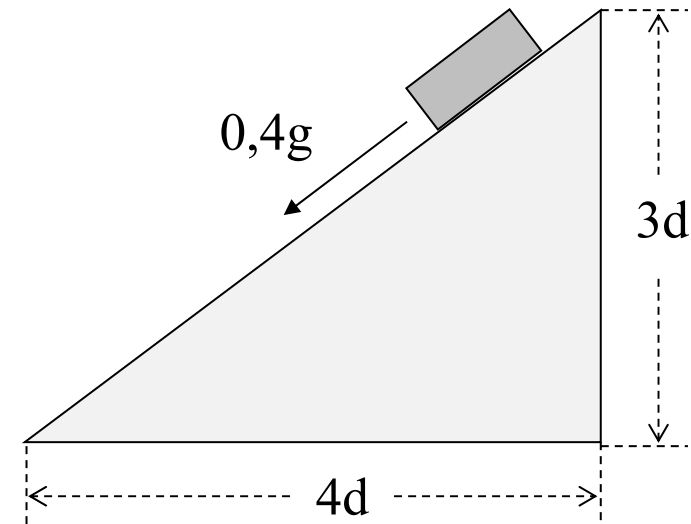
д) $2mg\sin\alpha$



Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 30

По наклонной плоскости с высотой $3d$ и основанием $4d$ скользит брусок с ускорением $0,4g$ (см. рис.), где g – ускорение свободного падения. Определите коэффициент трения между бруском и наклонной плоскостью.



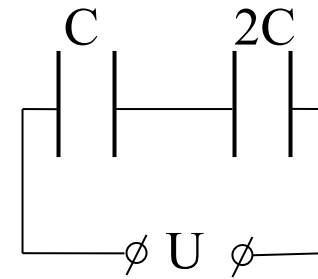
- а) 0,2 б) 0,25 в) 0,3 г) 0,4 д) 0,5

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 31

Изначально незаряженные конденсаторы с емкостями C и $2C$ соединили последовательно и подключили к цепи с напряжением U (см. рис.). Чему равно напряжение на конденсаторе с емкостью C ?

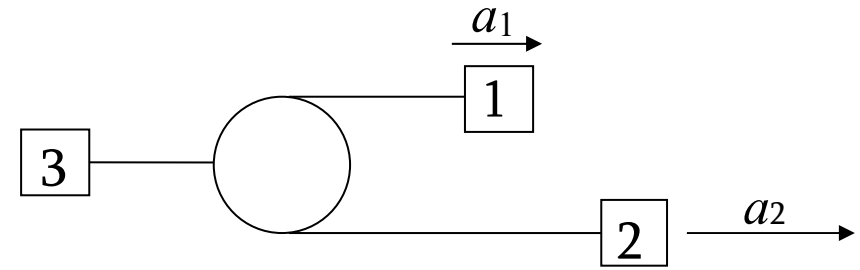
- а) $U/6$ б) $U/3$ в) $U/2$ г) $2U/3$ д) U



Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 32

Под действием определенных сил система, состоящая из трех брусков и блока, движется по горизонтальной поверхности, как показано на рисунке. Нити натянуты. Модуль ускорения первого тела равен a_1 , второго - a_2 ($a_2 > a_1$). В какую сторону направлено ускорение третьего тела и чему равен его модуль?



а) Направо; $(a_1 + a_2)/2$

б) Направо; $(a_2 - a_1)/2$

в) Направо; $a_2 - a_1$

г) Налево; $(a_1 + a_2)/2$

д) Налево; $(a_2 - a_1)/2$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 33

Подвешенный на нити шарик массы m отвели в сторону до высоты точки подвеса и отпустили (см. рис.). Определите, минимум какую силу натяжения должна выдержать нить, чтобы она не порвалась во время колебаний шарика. Ускорение свободного падения - g .

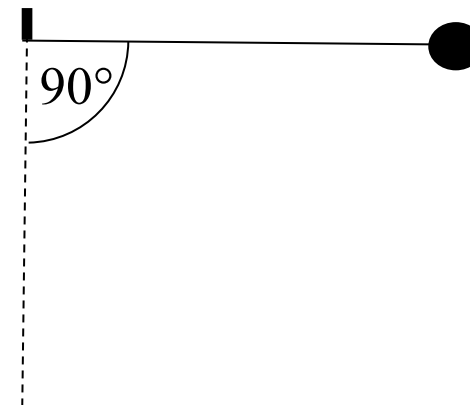
а) mg

б) $1,5mg$

в) $2mg$

г) $2,5mg$

д) $3mg$



Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 34

Два маленьких шарика, заряженных зарядами одного знака, закреплены на расстоянии d друг от друга. Один из них освободили и он начал двигаться. Когда расстояние между ним и неподвижным шариком стало равным $2d$, его скорость была V . Определите его скорость, когда расстояние между шариками стало $4d$.

а) $(3/2)^{1/2}V$

б) $(2)^{1/2} V$

в) $(3)^{1/2}V$

г) $1,5V$

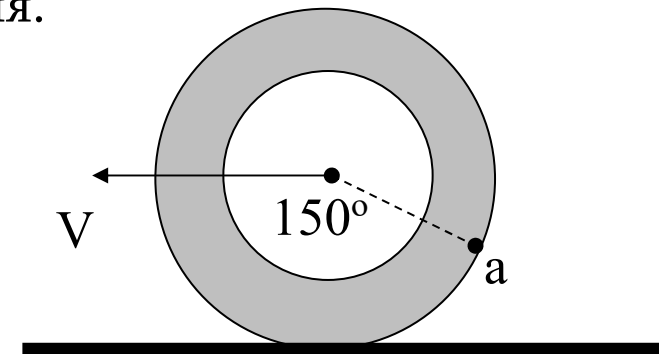
д) $2V$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 35

На рисунке показано колесо движущегося со скоростью V автомобиля в определенный момент времени и застрявший в точке «а» колеса камушек. Определите скорость камушка в этот момент. Колесо катится без проскальзывания.

- а) $V/3$ б) $3^{-1/2}V$ в) V г) $3^{1/2}V$ д) $3V$



Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 36

Физическим величинам, перенумерованным цифрами, поставьте в соответствие единицы, перенумерованные буквами. На листе ответов в соответствующие клетки таблицы поставьте знак X.

- | | |
|--|--|
| 1. Электрическая постоянная ϵ_0 | д. Н/м ² |
| 2. Электроемкость | в. Н·м·с ² /К ² |
| 3. Плотность энергии поля | ж. К ² /(Н·м) |
| 4. Магнитная индукция | з. К ² /(Н·м ²) |
| 5. Магнитный поток | и. Н·с / (К·м) |
| 6. Индуктивность | к. Н·м·с /К |

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| д | | | | | | |
| в | | | | | | |
| ж | | | | | | |
| з | | | | | | |
| и | | | | | | |
| к | | | | | | |

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

Задание 37

Тело бросили вертикально вверх с поверхности Земли. Пренебрегите сопротивлением воздуха. За нулевой уровень потенциальной энергии примите поверхность Земли. Физическим величинам, перенумерованным цифрами, поставьте в соответствие качественные графики зависимости этих величин от времени t . На листе ответов в соответствующие клетки таблицы поставьте знак **X**.

1. Пройденный путь

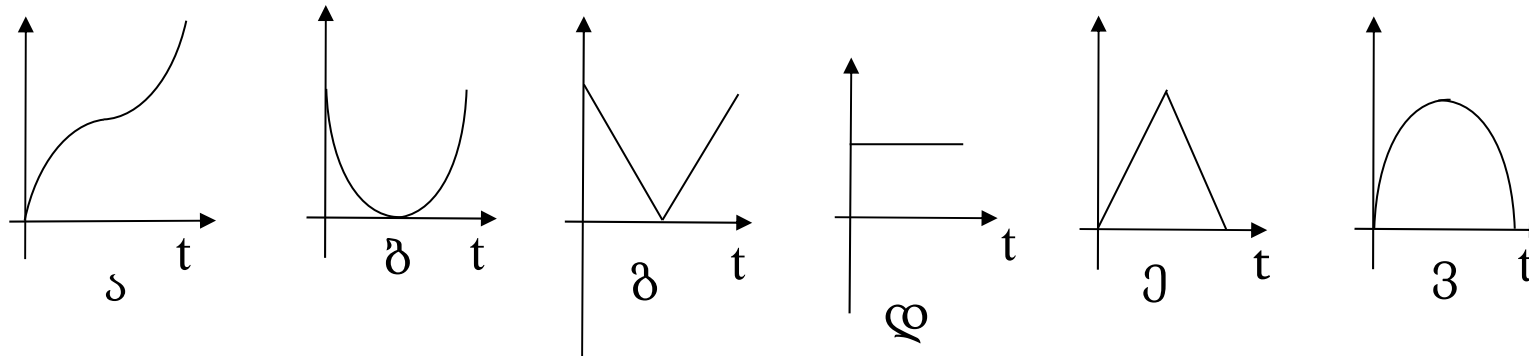
2. Модуль скорости

3. Модуль перемещения

4. Потенциальная энергия

5. Кинетическая энергия

6. Полная механическая энергия



| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------|---|---|---|---|---|---|
| s | | | | | | |
| δ | | | | | | |
| δ | | | | | | |
| E | | | | | | |
| U | | | | | | |
| E | | | | | | |

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

Задание 38

Маленькому шарикю массы m , подвешенному на нити длины L , сообщили скорость v_0 , направленную горизонтально, и шарик описал окружность в вертикальной плоскости.

Ускорение свободного падения - g . Определите:

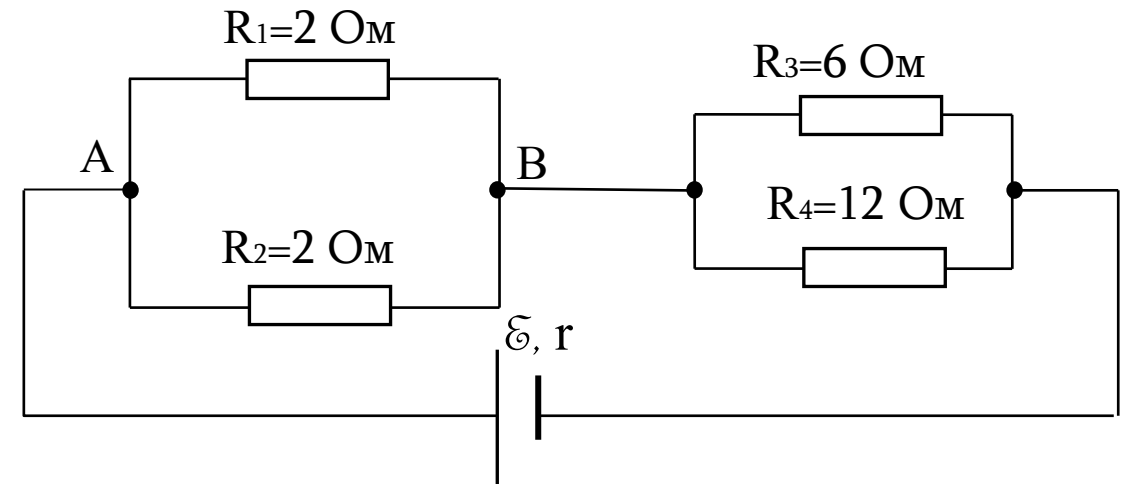
- 1) силу натяжения нити, когда шарик проходит нижнюю точку траектории;
- 2) скорость шарика в верхней точке траектории;
- 3) силу натяжения нити, когда шарик проходит верхнюю точку траектории;
- 4) минимально возможное значение скорости v_0 .

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

Задание 39

В схеме, приведенной на рисунке, ЭДС источника тока $\mathcal{E} = 36$ В, внутреннее сопротивление $r = 1$ Ом. Определите:

- 1) сопротивление внешней цепи;
- 2) напряжение на участке АВ;
- 3) выделенную на сопротивлении R_1 мощность;
- 4) силу тока через сопротивление R_3 ;
- 5) энергию, затраченную источником тока за 1 минуту.



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

Задание 40

Состояние ν молей одноатомного идеального газа изменяется по закону $V^2 = \alpha T$, где V - объем газа, T - абсолютная температура, а α - данная постоянная. Начальный объем газа равен V_0 , конечный - $3V_0$. Универсальная газовая постоянная равна R . Определите:

- 1) размерность коэффициента α в международной системе единиц;
- 2) во сколько раз изменилась абсолютная температура газа;
- 3) закон зависимости давления газа от объема $p(V)$;
- 4) работу, совершенную газом;
- 5) изменение внутренней энергии газа.

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

Задание 41

Стержень, параллельный плоскости собирающей линзы с фокусным расстоянием F , равномерно движется по направлению к линзе. В начальный момент времени стержень находится на расстоянии $4F$ от линзы, а в момент времени t проходит через ее двойной фокус. Определите:

- 1) расстояние от линзы до изображения в начальный момент времени;
- 2) увеличение линзы в начальный момент времени;
- 3) увеличение линзы в момент времени $3t/4$;
- 4) скорость удаления изображения от линзы в начальный момент времени.

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

Задание 42

На изначально неподвижное тело действует направленная в одну сторону сила, модуль которой зависит от времени по закону $F=At$, где A – данная положительная постоянная. Определите, за какое время импульс тела изменится от p_0 до $9p_0$.

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

Задание 43

Докажите, что решением дифференциального уравнения $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2x = 0$ является функция $x = A\sin\omega t + B\cos\omega t$, где A и B – произвольные постоянные. Чему равны A и B , если в начальный момент времени $t=0$ выполняются условия: $x=x_0$ и $\frac{dx}{dt} = 0$?

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