

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

m - масса тела, v - ее скорость, p - импульс. Формулой кинетической энергии является

I. $E_{\text{кин}}=mv^2/2$

II. $E_{\text{кин}}=pv/2$

III. $E_{\text{кин}}=p^2/2m$

а) только I

б) только III

в) только I и II

г) только I и III

д) все три

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 2

R - сопротивление резистора, I - сила тока в резисторе, U - напряжение на концах резистора. Формулой мощности, выделенной на резисторе, является

I. $P=I^2R$ II. $P=IU$ III. $P=U^2/R$

- а) только I б) только III в) только I и II
г) только I и III д) все три

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 3

Тело плотности ρ находится в равновесии на поверхности раздела двух несмешивающихся жидкостей с плотностями ρ_1 и ρ_2 (см. рис.). В верхней жидкости находится часть тела с объемом V_1 , а в нижней - V_2 . Определить отношение V_1/ V_2 .

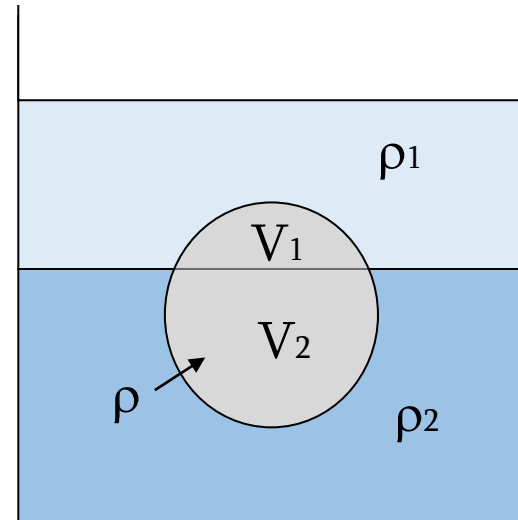
а) $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\rho_2 - \rho}{\rho - \rho_1}$

б) $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\rho - \rho_1}{\rho_2 - \rho}$

в) $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\rho_2}{\rho_1}$

г) $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2}$

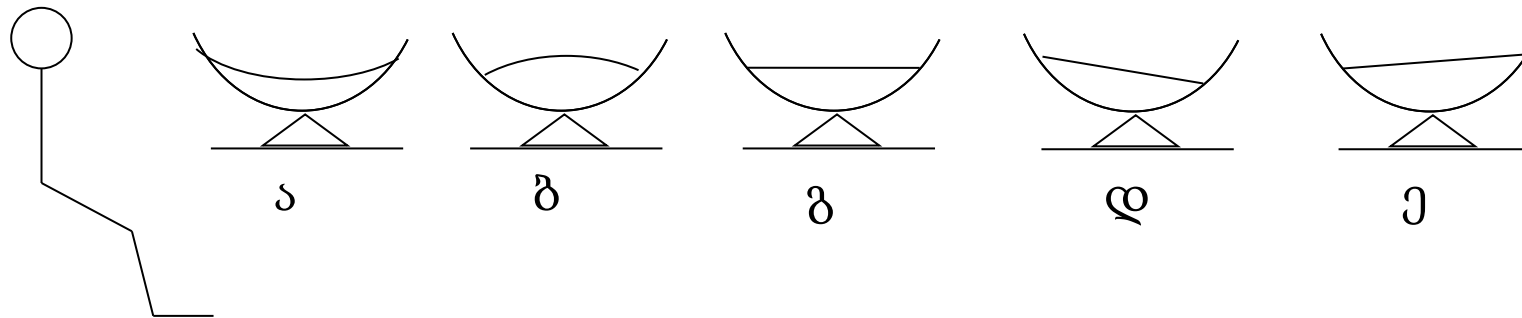
д) $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\rho_2 + \rho}{\rho_1 + \rho}$



Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 4

В поезде перед пассажиром на столе стоит миска с супом. Лицо пассажира обращено по направлению движения поезда. Поезд приближается к станции и движется замедленно. Какой рисунок передает лучше всех форму супа в миске?



Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 5

Первоначально неподвижное тело за время t приобрело определенный импульс под действием определенной силы. За какое время приобрело бы тот же импульс первоначально неподвижное тело, если его масса в 2 раза больше, а действующая на него сила в 3 раза меньше?

а) $t/6$

б) $2t/3$

в) $3t/2$

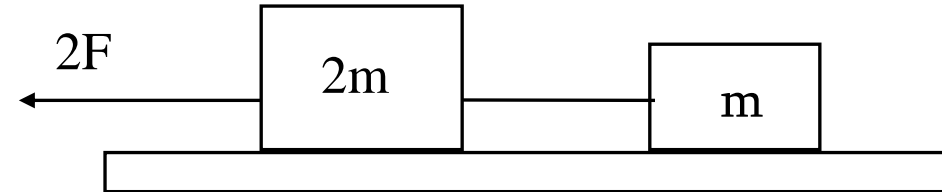
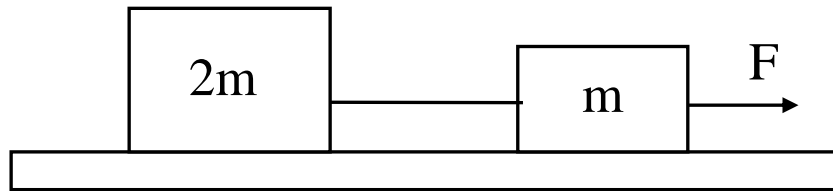
г) $3t$

д) $6t$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 6

На гладкой горизонтальной поверхности находятся два тела с массами m и $2m$, связанные нитью. На них сперва подействовала сила F , направленная вправо, а затем – сила $2F$, направленная влево (см. рис.). Определить отношение силы натяжения нити в первом случае к силе натяжения во втором случае.



- а) $1/4$ б) $1/2$ в) 1 г) 2 д) 4

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 7

Поезда движутся по параллельным путям. Мимо пассажира, сидящего в первом поезде, второй поезд прошел за время t_1 , а мимо пассажира, сидящего во втором поезде, первый поезд прошел за время t_2 . В течение какого времени первый поезд пройдет мимо второго поезда?

а) t_1+t_2

б) $\frac{t_1 t_2}{t_1+t_2}$

в) $\frac{2t_1 t_2}{t_1+t_2}$

г) $\sqrt{t_1^2 + t_2^2}$

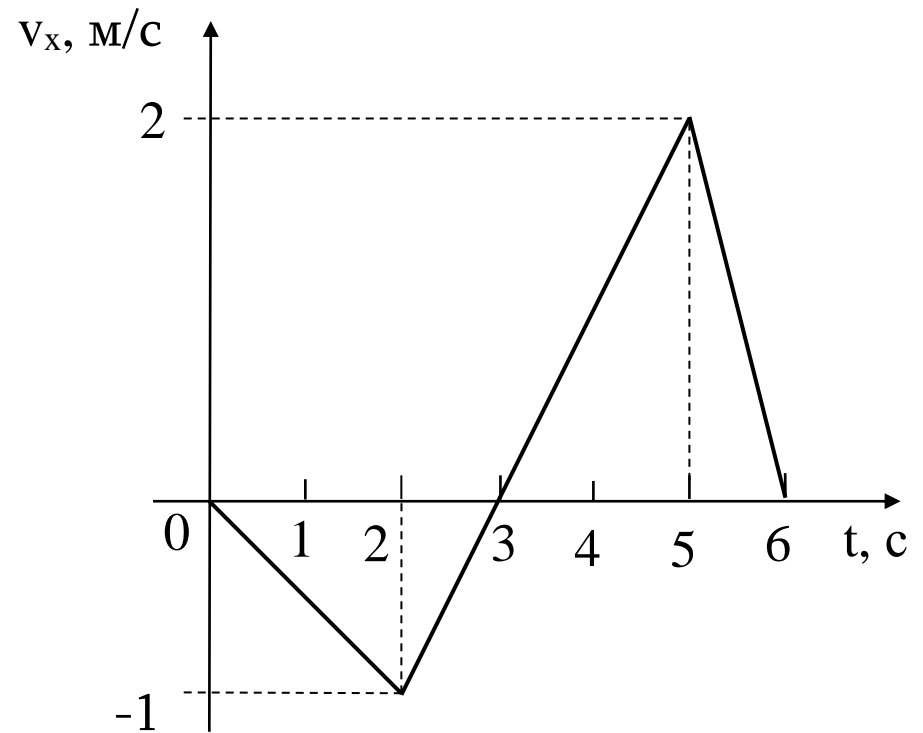
д) Ответ зависит от того, движутся ли поезда в одну сторону или навстречу друг другу.

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 ускорения в момент времени $t=3$ с?

- а) $(-1) \text{ м/с}^2$
- б) 0
- в) $0,2 \text{ м/с}^2$
- г) $0,6 \text{ м/с}^2$
- д) 1 м/с^2

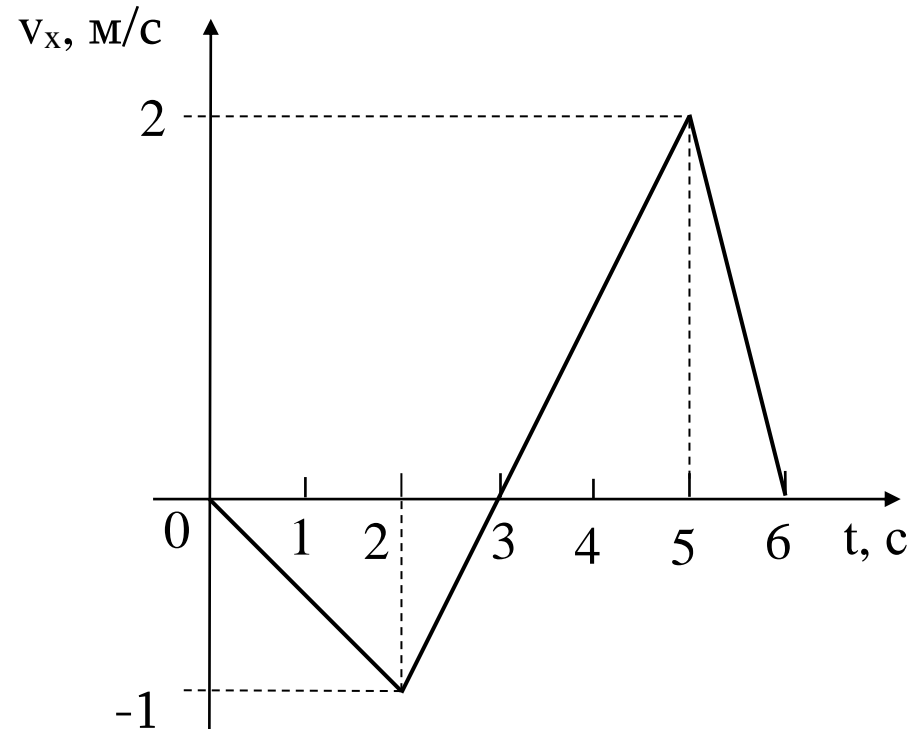


Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 9

Тело движется по оси x . На рисунке изображен график зависимости проекции скорости этого тела от времени. Чему равняется проекция перемещения в интервале времени (0 с, 6 с)?

- а) $(-1,5)$ м
- б) 0
- в) 1,5 м
- г) 3 м
- д) 4,5 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 телом путь в интервале времени (0 с, 6 с)?

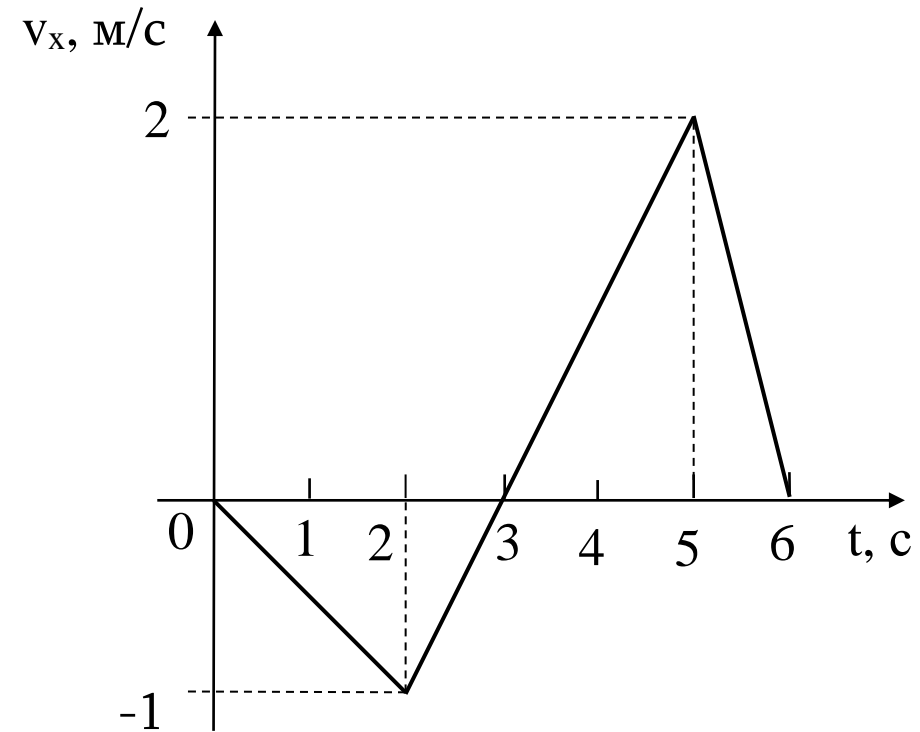
а) 1,5 м

б) 3 м

в) 4,5 м

г) 6 м

д) 9 м

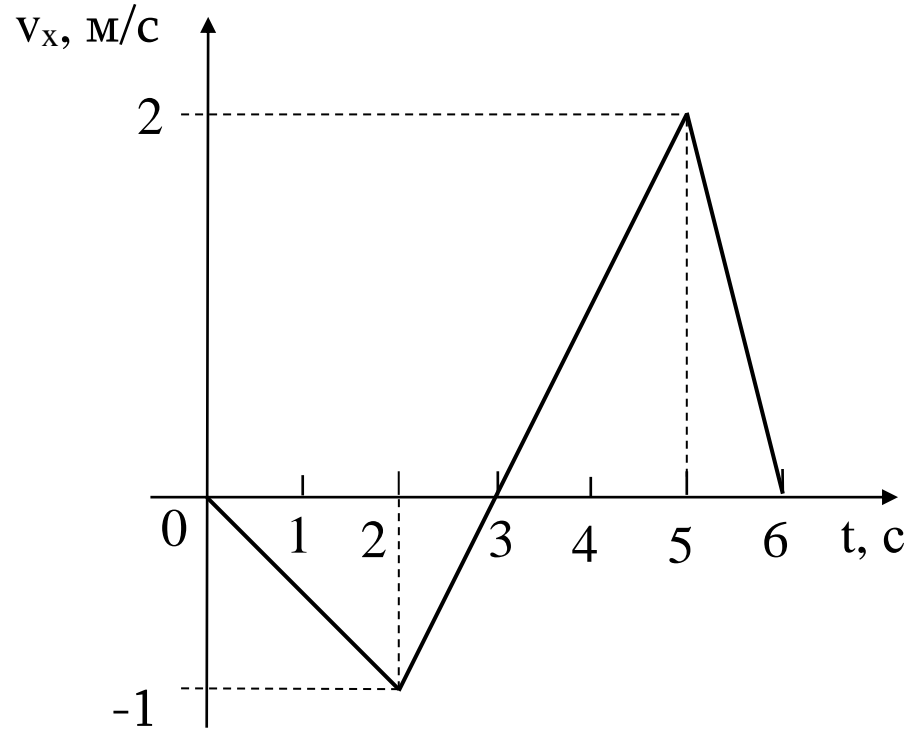


Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 11

Тело движется по оси x . На рисунке изображен график зависимости проекции скорости этого тела от времени. Через сколько времени от начального момента координата тела станет равной $x=0,5$ м, если в начальный момент его координата равна нулю?

- а) 1 с
- б) 3 с
- в) 4 с
- г) 5 с
- д) 6 с



Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 12

Предмет расположен параллельно плоскости собирающей линзы. Когда можно получить мнимое уменьшенное изображение предмета в этой 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 13

Найти абсолютный показатель преломления среды, если длина распространяющейся в ней световой волны равняется $3 \cdot 10^{-5}$ см, а частота этой волны - $5 \cdot 10^{14}$ Гц. Скорость распространения света в вакууме равна $3 \cdot 10^8$ м/с.

- а) 1,5 б) 2 в) 3 г) 5 д) 6

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 14

Плоское зеркало совершает колебания с амплитудой A в направлении, перпендикулярном его поверхности. Какой путь пройдет изображение неподвижной светящейся точки в течение одного периода колебаний зеркала?

- а) A б) $2A$ в) $4A$ г) $8A$ д) $16A$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 15

За 8 секунд волна распространилась на расстояние, равное двум длинам волны. Чему равняется частота колебаний в волне?

- а) $1/8$ Гц б) $1/4$ Гц в) $1/2$ Гц г) 4 Гц д) 8 Гц

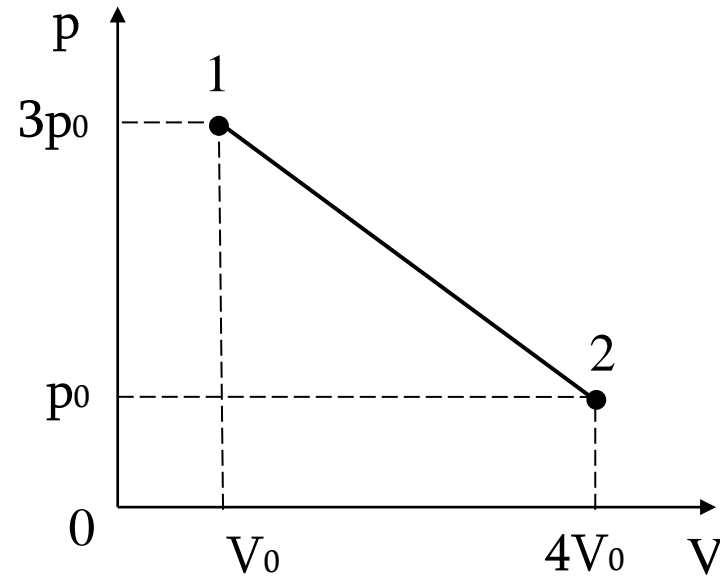
Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 16

Идеальный газ постоянной массы совершил изображенный на рисунке процесс 1-2.

Чему равна работа, совершенная газом в этом процессе?

- а) $3p_0V_0$
- б) $4p_0V_0$
- в) $5p_0V_0$
- г) $6p_0V_0$
- д) $10p_0V_0$

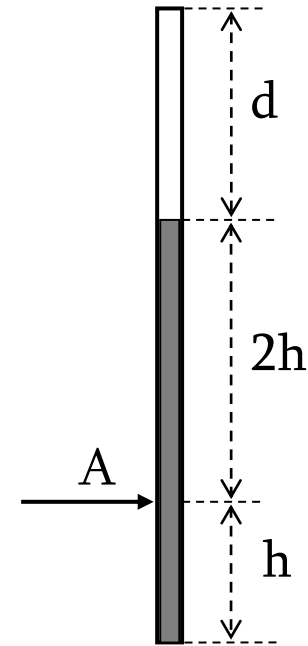


Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 17

В узкую трубку, закрытую с одного конца, залили жидкость плотности ρ . Трубку перевернули и установили в вертикальном положении. Часть жидкости вытекла, а часть осталась в трубке (см. рис.). Найти давление жидкости на уровне А, указанном на рисунке стрелкой.

Атмосферное давление - P_0 . Ускорение свободного падения - g .



а) $P_0 - \rho g(d+2h)$

б) $P_0 - 2\rho gh$

в) $P_0 - \rho gh$

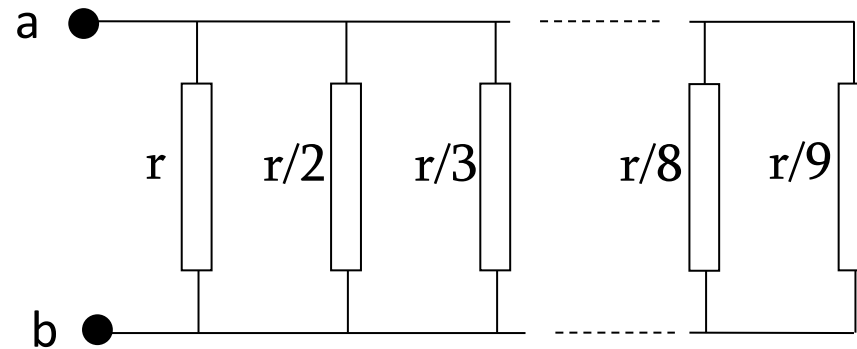
г) $P_0 + \rho gh$

д) $P_0 + 2\rho gh$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 18

Участок ab цепи состоит из 9 резисторов, соединенных параллельно друг с другом (см. рис.). Определить сопротивление участка ab .



а) $r/45$

б) $r/36$

в) $r/25$

г) $r/18$

д) $r/10$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 19

При перемещении в поле точечного заряда из точки a в точку b модуль напряженности поля уменьшился на 36%. На сколько процентов уменьшился потенциал поля?

- а) На 6% б) На 18% в) На 20% г) На 36% д) На 72%

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 20

Скорость тела, движущегося прямолинейно и равноускоренно с начальной скоростью v_0 , в момент времени t стала равной v . Определить среднюю скорость тела за последнюю треть всего времени t .

а) $(v_0+5v)/6$

б) $(3v- v_0)/2$

в) $(v+ 4v_0)/5$

г) $(v+ 2v_0)/3$

д) $(5v_0+ v)/6$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 21

Расположенному у основания гладкой наклонной плоскости бруску сообщили начальную скорость 4 м/с. Брусок, пройдя расстояние 2,5 м вверх по наклонной плоскости, повернул вниз. Определить угол наклона плоскости к горизонту. ($g=10$ м/с²)

- а) 0,16 б) 0,24 в) 0,32 г) 0,4 д) 0,48

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 22

В баллоне находится идеальный газ при температуре 27°C . Во сколько раз уменьшится его давление, если из баллона вытечет 40% газа, а температура уменьшится на 50°C ?

- а) В 2 раза б) В 3 раза в) В 4 раза г) В 5 раз д) В 6 раз

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 23

Мощность электронагревателя равна P . При починке его спираль укоротили на 20%. Чему равна мощность починенного электронагревателя? Не учитывать зависимость сопротивления от температуры.

а) $0,8P$

б) $0,9P$

в) $1,2P$

г) $1,25P$

д) $1,5P$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 24

Три точечных заряда расположены на одной прямой (см. рис.). Между I и II зарядами действует сила электрического притяжения F . Чему равен III заряд, если действующая на него суммарная электрическая сила равна $1,5F$ и направлена в сторону, указанную на рисунке?

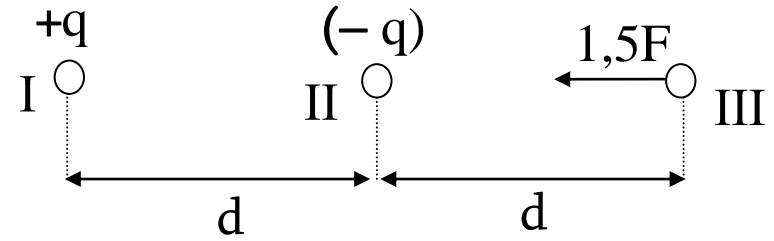
а) $(-2q)$

б) $(-1,5q)$

в) q

г) $1,5q$

д) $2q$



Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 25

Расстояние между обкладками заряженного плоского конденсатора уменьшили в 2 раза. В первом случае перед этим конденсатор отключили от источника тока, а во втором случае оставили подключенным к источнику. Во сколько раз изменилась энергия конденсатора в каждом случае?

- а) В обоих случаях уменьшилась в 2 раза
- б) В первом случае уменьшилась в 2 раза, во втором случае увеличилась в 2 раза
- в) В первом случае увеличилась в 2 раза, во втором случае уменьшилась в 2 раза
- г) В обоих случаях увеличилась в 2 раза
- д) В первом случае увеличилась в 4 раза, во втором случае уменьшилась в 4 раза

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 26

При подключении к источнику тока резистора с сопротивлением $2\ \text{Ом}$ сила тока в цепи была равна $2\ \text{А}$, а при подключении резистора с сопротивлением $1\ \text{Ом}$ сила тока была равна $3\ \text{А}$. Определить ЭДС источника тока.

- а) $2\ \text{В}$ б) $3\ \text{В}$ в) $4\ \text{В}$ г) $6\ \text{В}$ д) $12\ \text{В}$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 27

В сообщающихся сосудах с площадями поперечных сечений колен S_1 и S_2 ($S_1 > S_2$), налита жидкость плотности ρ . В широкое колено опустили тело плотности ρ_1 и объема V , которое плавает на поверхности жидкости ($\rho_1 < \rho$). Жидкость при этом из сосуда не вылилась. Определить изменение уровня жидкости в узком колене.

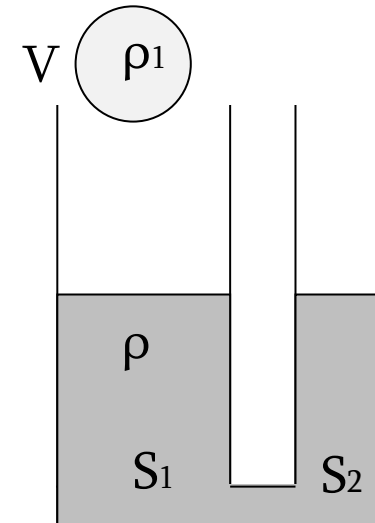
а) $\frac{\rho_1 V}{\rho(S_1 + S_2)}$

б) $\frac{\rho V}{\rho_1(S_1 + S_2)}$

в) $\frac{\rho_1 V}{\rho S_1}$

г) $\frac{\rho_1 V}{\rho S_2}$

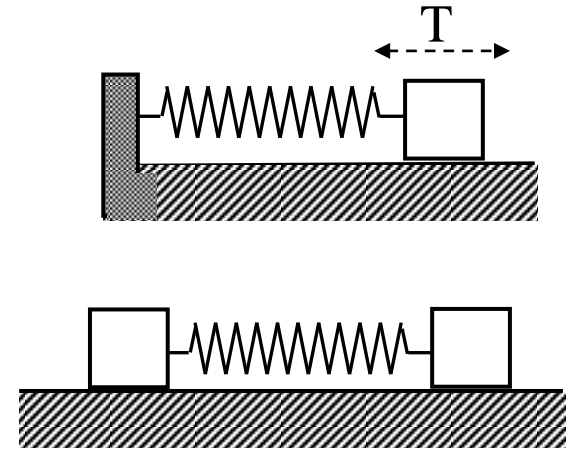
д) $\frac{\rho V}{\rho_1 S_2}$



Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 28

Период малых колебаний бруска, расположенного на гладкой горизонтальной поверхности и прикрепленного к стене пружиной, равен T . Чему будет равен период малых колебаний системы, состоящей из той же пружины и двух таких же брусков (см. рис.)?



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

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 29

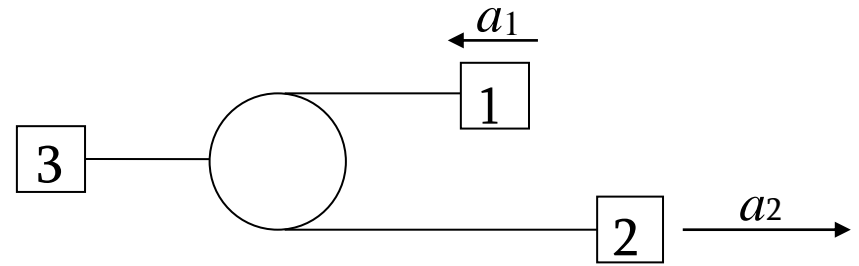
Определить, как и во сколько раз изменится абсолютная температура идеального газа данной массы при увеличении его объема в 4 раза, если во время изменения его состояния постоянным остается произведение давления на квадрат объема, $PV^2 = \text{const}$.

- а) Уменьшается в 16 раз б) Уменьшается в 4 раза в) Увеличивается в 2 раза
г) Увеличивается в 4 раза д) Увеличивается в 16 раз

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 30

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



а) Направо; $(a_2 - a_1)/2$

б) Направо; $(a_1 + a_2)/2$

в) Направо; $a_2 - a_1$

г) Налево; $(a_2 - a_1)/2$

д) Налево; $(a_1 + a_2)/2$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 31

Расстояние между экраном и свечой равно 1 м. Помещенная между ними линза дает четкое изображение пламени свечи на экране при двух различных положениях линзы, расстояние между которыми равно 20 см. Определить фокусное расстояние линзы.

- а) 10 см б) 12 см в) 20 см г) 24 см д) 36 см

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 32

Два одинаковых шарика, движущихся с одинаковыми по модулю скоростями, сталкиваются под углом 120° и слипаются друг с другом. Какая часть начальной суммарной кинетической энергии превращается при этом во внутреннюю энергию?

- а) 0,2 б) 0,25 в) 0,4 г) 0,5 д) 0,75

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 33

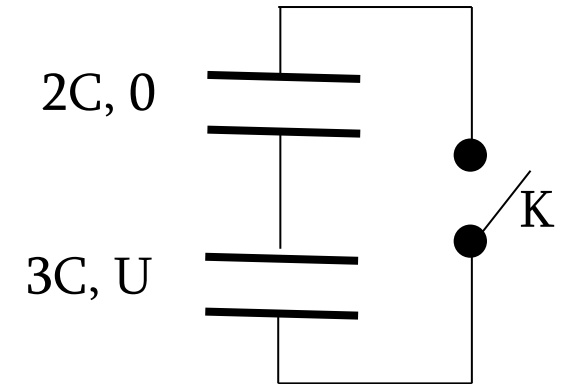
В колебательном контуре емкость конденсатора равна C , а индуктивность катушки - L . В момент начала колебаний напряжение на конденсаторе равно U_0 , а сила тока через катушку равна нулю. Чему будет равна сила тока через катушку в тот момент, когда энергии катушки и конденсатора станут равны друг другу?

а) $\frac{U_0}{2} \sqrt{\frac{C}{L}}$ б) $U_0 \sqrt{\frac{C}{2L}}$ в) $U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$ г) $U_0 \sqrt{\frac{2C}{L}}$ д) $2U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 34

Показанный на схеме конденсатор емкости $3C$ заряжен до напряжения U , а конденсатор емкости $2C$ разряжен. Чему станет равно напряжение на конденсаторе емкости $2C$ после замыкания ключа K ?



а) $2U/5$

б) $3U/5$

в) $2U/3$

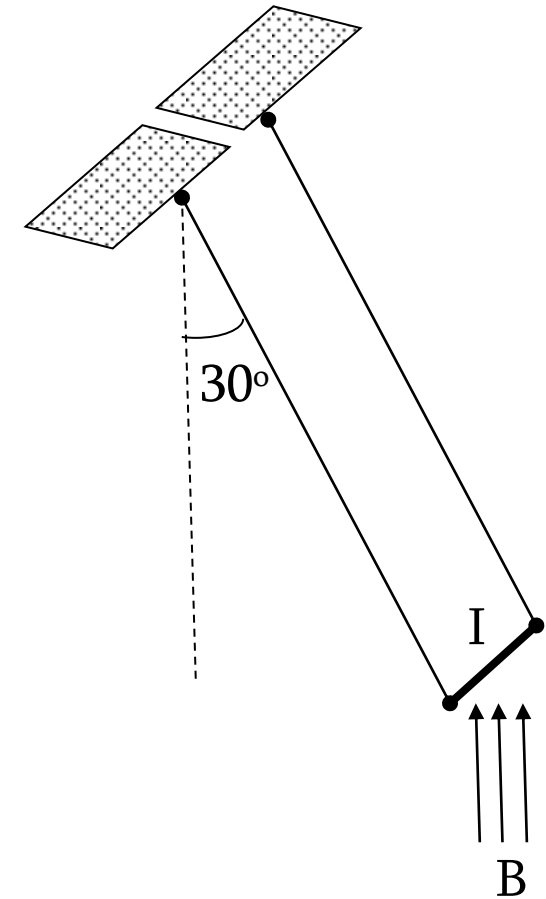
г) $3U/4$

д) $4U/5$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 35

Горизонтальный проводник, подвешенный за безмассовые подводящие провода, находится в магнитном поле, направленном вертикально. Когда по проводнику течет ток I , провода отклоняются от вертикали на угол 30° . Какой ток должен течь по проводнику, чтобы угол отклонения проводов от вертикали был равен 45° ?



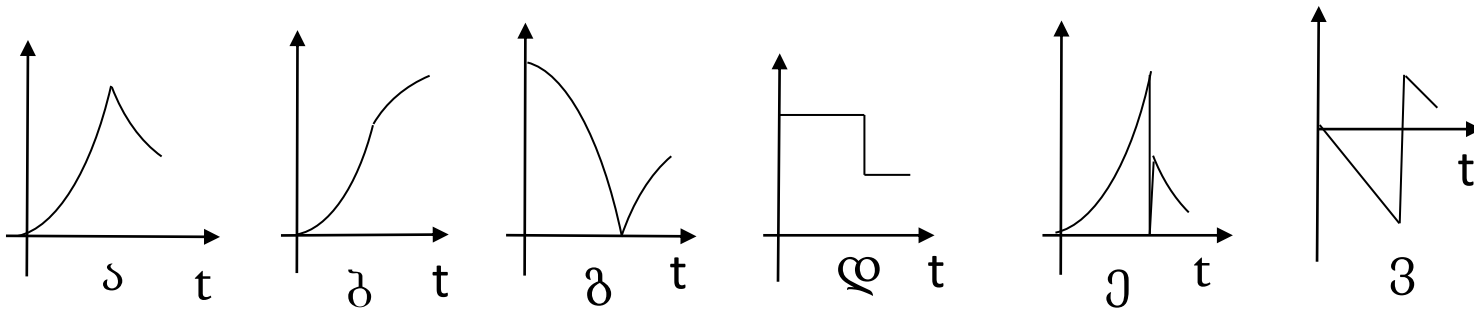
- а) $\sqrt{2}I$ б) $1,5I$ в) $\sqrt{3}I$ г) $2I$ д) $3I$

Учтите: из пяти предполагаемых ответов только один правильный.

Задание 36

Мяч падает с определенной высоты без начальной скорости. При соударении с полом он теряет часть энергии. Каждой из физических величин, характеризующих мяч и перенумерованных цифрами, приведите в соответствие качественные графики зависимости этих величин от времени t . На листе ответов в соответствующие клетки таблицы поставьте знак **X**.

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. Пройденный путь | 2. Потенциальная энергия взаимодействия мяча с Землей |
| 3. Кинетическая энергия | 4. Проекция импульса на ось, направленную вертикально вверх |
| 5. Модуль перемещения | 6. Полная механическая энергия |



	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

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

Задание 37

Каждой из физических величин, перенумерованных цифрами, приведите в соответствие их размерности, перенумерованные буквами и выраженные через основные единицы системы SI. На листе ответов в соответствующие клетки таблицы поставьте знак **X**.

1. Давление
2. Жесткость пружины
3. Момент силы
4. Гравитационная постоянная
5. Количество теплоты
6. Удельная теплота плавления

$$\delta. \text{ м}^3 / (\text{кг} \cdot \text{с}^2)$$

$$\delta. \text{ м}^2 / (\text{кг} \cdot \text{с}^2)$$

$$\delta. \text{ кг} / (\text{м} \cdot \text{с}^2)$$

$$\varphi. \text{ кг} \cdot \text{м}^2 / \text{с}^2$$

$$\vartheta. \text{ м}^2 / \text{с}^2$$

$$\vartheta. \text{ кг} / \text{с}^2$$

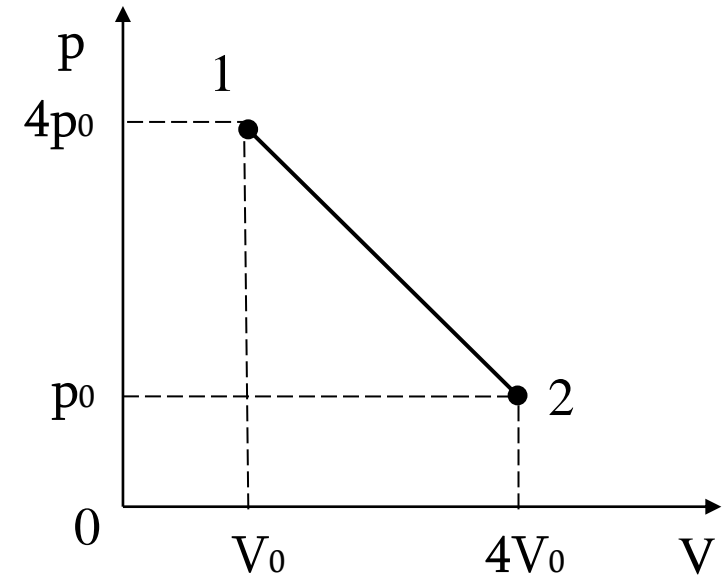
	1	2	3	4	5	6
δ						
δ						
δ						
φ						
ϑ						
ϑ						

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

Задание 38

Идеальный газ постоянной массы совершил процесс 1-2, изображенный на рисунке. Абсолютная температура газа в начальном состоянии равна T_0 . Величины p_0 и V_0 даны.

- 1) Чему равна абсолютная температура газа в конечном состоянии?
- 2) Напишите уравнение $p(V)$ данного процесса.
- 3) Напишите уравнение $T(V)$ данного процесса.
- 4) Определите, при каком объеме принимает температура максимальное значение и чему равна максимальная температура.

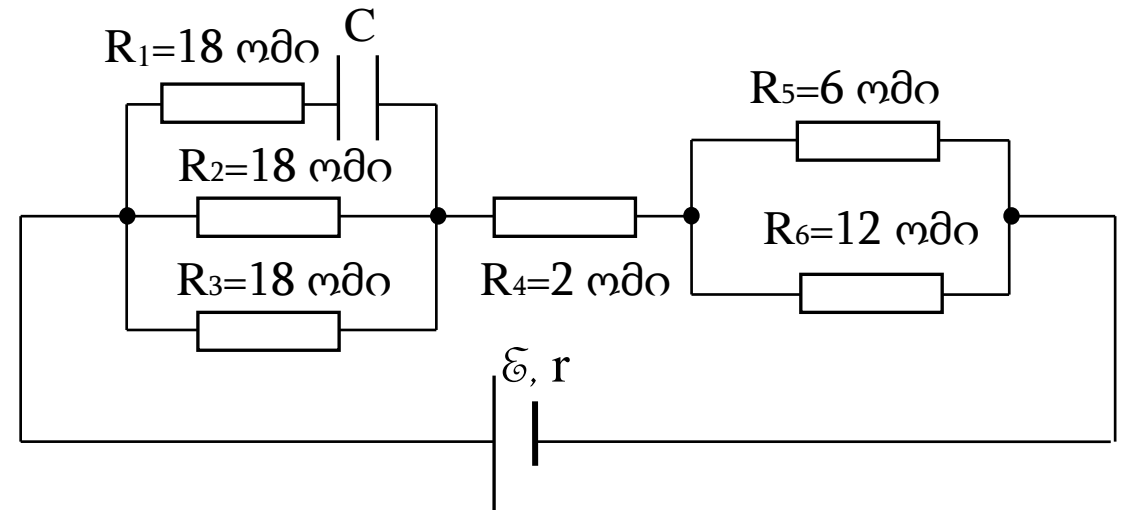


Представьте решение коротко и ясно. В противном случае Ваш ответ не будет оценен.

Задание 39

В изображенной на рисунке схеме ЭДС источника тока равна $\mathcal{E} = 48$ В, внутреннее сопротивление - $r = 1$ Ом, а емкость конденсатора - $C = 1$ мкФ. В цепи установлен постоянный ток. Определить:

- 1) Сопротивление внешней цепи;
- 2) Силу тока через источник тока;
- 3) Мощность, выделяемую на резисторе R_2 ;
- 4) Силу тока через резистор R_5 ;
- 5) Заряд конденсатора.



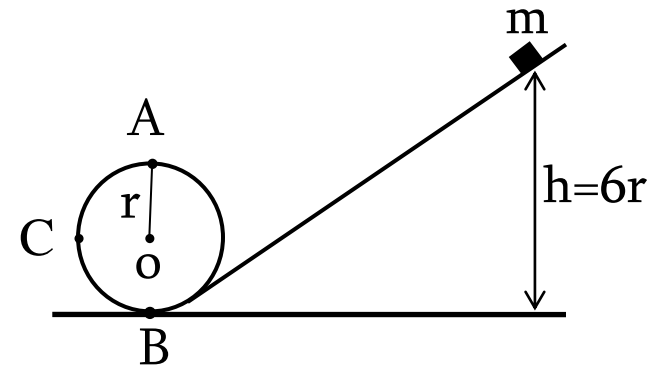
Представьте решение коротко и ясно. В противном случае Ваш ответ не будет оценен.

Задание 40

Маленький брусок массы m начинает скользить по желобу с высоты $h=6r$ и продолжает движение, описывая «мертвую петлю» радиуса r . Трением пренебречь.

Определить:

- 1) Скорость бруска в верхней точке «А» петли;
- 2) С какой силой давит брусок на петлю в верхней точке «А»;
- 3) С какой силой давит брусок на петлю в нижней точке «В»;
- 4) С какой силой давит брусок на петлю в точке «С» на уровне центра;
- 5) С какой минимальной высоты должен скользить брусок, чтобы описать «мертвую петлю» радиуса r .



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

Задание 41

Стержень, расположенный параллельно плоскости собирающей линзы с фокусным расстоянием F , равномерно движется в направлении линзы. В начальный момент времени стержень находится на расстоянии $3F$ от линзы, а через время t проходит через ее фокус. Определить:

- 1) Расстояние от линзы до изображения в начальный момент времени;
- 2) Увеличение линзы в начальный момент времени;
- 3) Увеличение линзы через время $1,25 t$, отсчитанное от начального момента;
- 4) Мгновенную скорость удаления от линзы изображения стержня в начальный момент времени.

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

Задание 42

Модуль силы торможения, действующей на тело массы m , зависит от скорости тела по закону $F=Av^2$, где A - данная положительная постоянная. Определить, за какое время уменьшится скорость тела от v_0 до $v_0/3$.

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

Задание 43

Проекция импульса движущегося вдоль оси X тела изменяется со временем по закону $p_x = A\sqrt[3]{t^2} + B \cos \omega t$, где A , B и ω - данные постоянные. Определить, по какому закону изменяется со временем проекция на ось X действующей на тело силы.

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