

Тест по физике

Инструкция

Перед вами электронный буклет экзаменационного теста.

Максимальный балл теста 60.

Для выполнения работы Вам отводится 4 часа.

Желаем успеха!

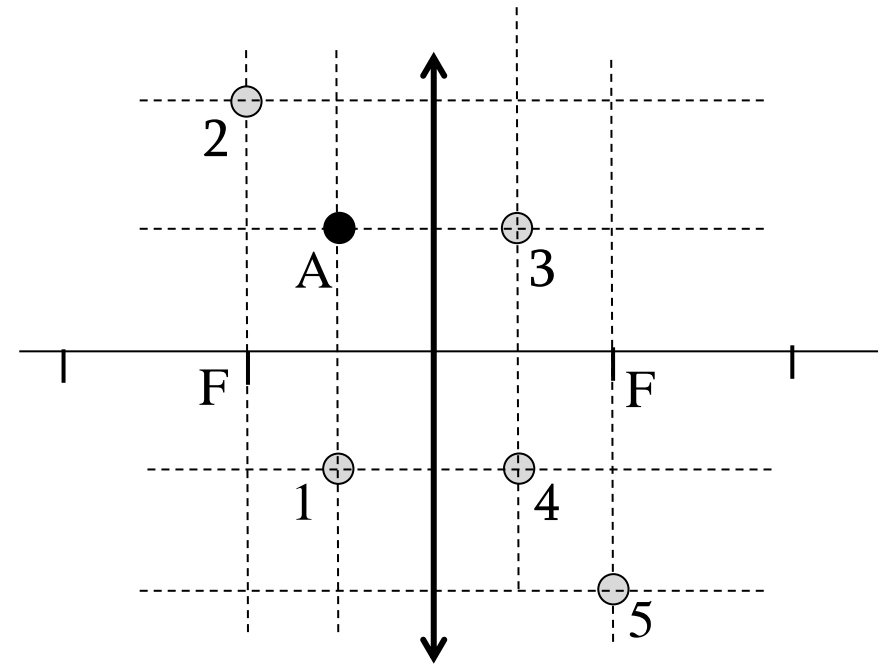


Инструкция к заданиям ## 1 - 30

Каждый вопрос сопровождается пятью предполагаемыми ответами. Только один из них – правильный. Выбранный ответ занесите в лист ответов следующим образом: в соответствующей клетке сделайте отметку - X. Никакая другая отметка, горизонтальные или вертикальные линии, обведение кружочком и т. д., электронной программой не воспринимается. Если хотите исправить зафиксированный ответ на листе ответов, полностью закрасьте клетку, в которую поставили знак X, и выберите новый вариант ответа (поставьте знак X в новую клетку). Невозможно снова выбрать ответ, который уже был исправлен.

(1) 1. В какой точке дает линза изображение светящейся точки «А» (см. рис.)?

- а) 1 б) 2 в) 3 г) 4 д) 5



(1) 2. На рисунке изображен график зависимости от времени проекции скорости тела, движущегося по оси x . Определите проекцию ускорения тела в интервале времени (5 с, 6 с).

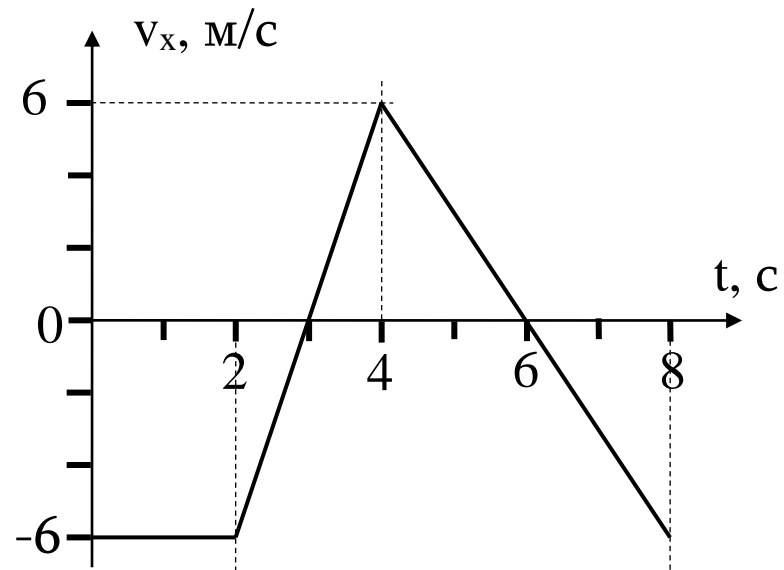
а) $(-3) \text{ м/с}^2$

б) $(-2) \text{ м/с}^2$

в) $(-1) \text{ м/с}^2$

г) 2 м/с^2

д) 3 м/с^2



(1) 3. На рисунке изображен график зависимости от времени проекции скорости тела, движущегося по оси x . Определите пройденный телом путь в интервале времени (0 с, 4 с).

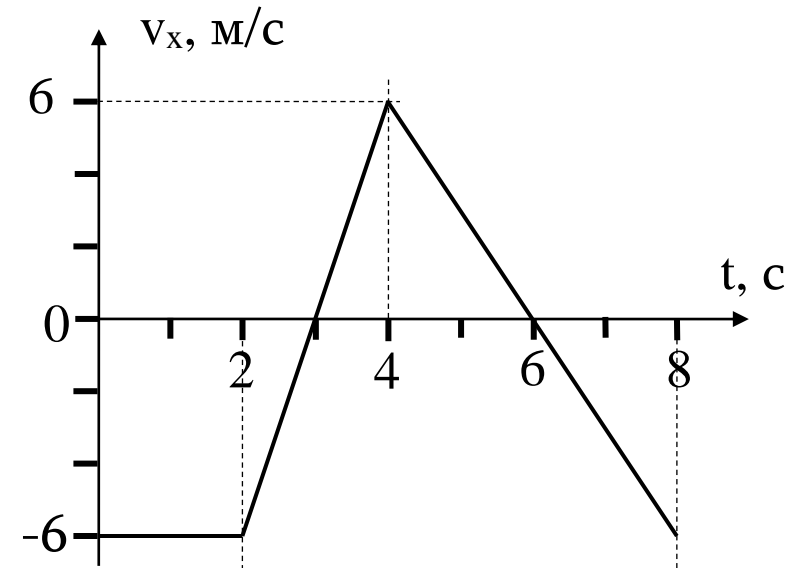
а) 12 м

б) 16 м

в) 18 м

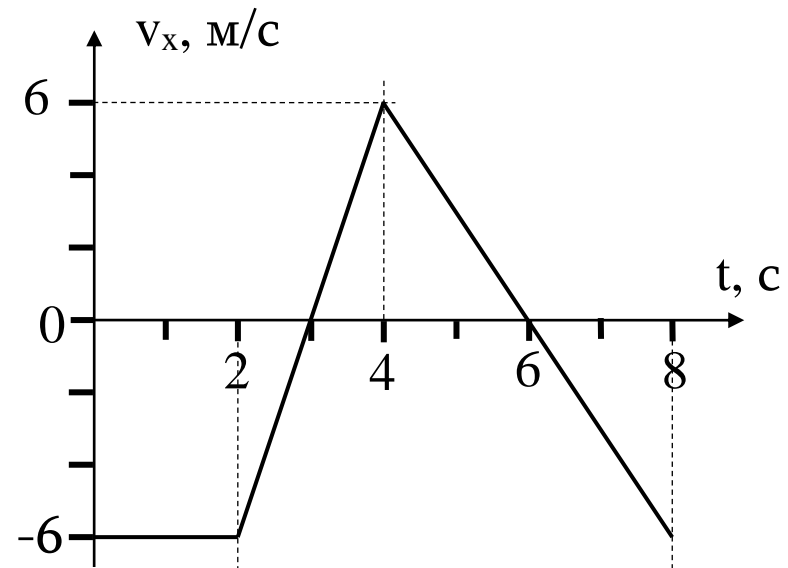
г) 20 м

д) 24 м



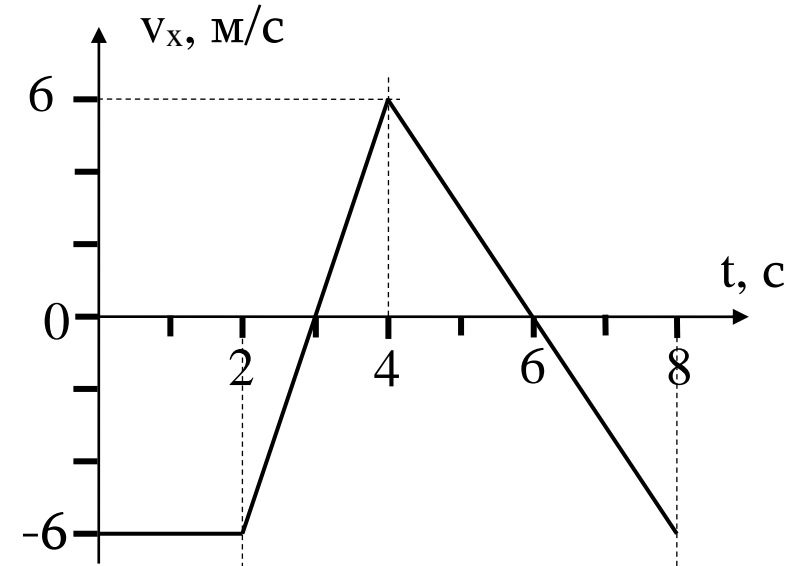
(1) 4. На рисунке изображен график зависимости от времени проекции скорости тела, движущегося по оси x . Определите модуль перемещения тела в интервале времени (0 с, 8 с).

- а) 12 м б) 16 м в) 18 м г) 20 м д) 24 м



(1) 5. На рисунке изображен график зависимости от времени проекции скорости тела, движущегося по оси x . Определите проекцию перемещения тела от момента первого разворота до момента второго разворота.

- а) (-6) м б) (-3) м в) 3 м г) 6 м д) 9 м



(1) 6. На рисунке изображен график зависимости от времени проекции скорости тела, движущегося по оси x . В момент времени $t = 8$ с тело достигло определенной точки «А». В какой еще момент (в какие моменты) времени находилось тело в той же точке «А»?

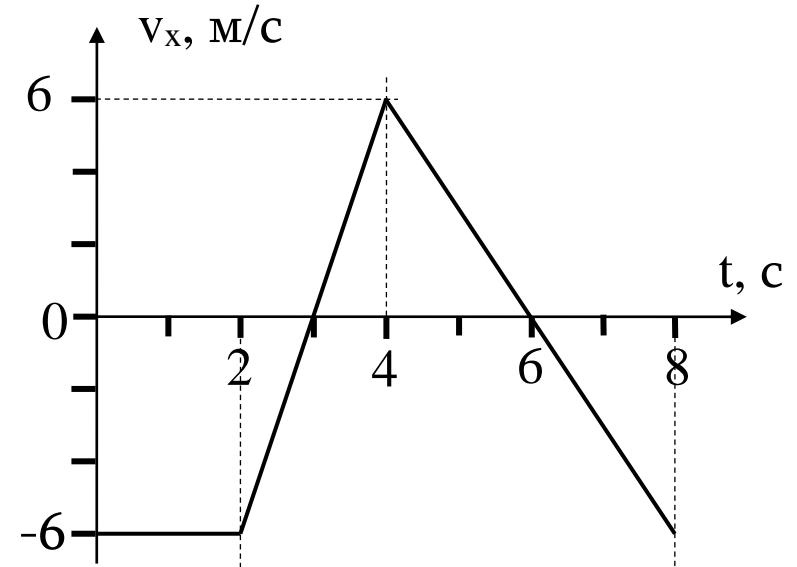
а) Только 2 с

б) Только 4 с

в) Только 6 с

г) 2 с и 4 с

д) 2 с и 6 с



(1) 7. Прикрепленное к пружине тело совершает свободные колебания в горизонтальном направлении. Затуханием колебаний пренебречь. Максимальная кинетическая энергия этого тела равна 5 Дж, также 5 Дж равна и максимальная потенциальная энергия пружины. Полная механическая энергия системы:

а) меняется от (-5) Дж до 5 Дж

б) меняется от 0 до 5 Дж

в) меняется от 0 до 10 Дж

г) не меняется и равна 5 Дж

д) не меняется и равна 10 Дж

(1) 8. На тело с массой 5 кг действуют три силы. Модуль каждой из этих сил равен 10 Н. Из перечисленных, чему не может равняться модуль ускорения тела?

I. 0 м/с^2 II. 2 м/с^2 III. 8 м/с^2

а) Только I б) Только III в) Только I и III

г) Только II и III д) Ни одной из перечисленных

(1) 9. Скорость движущегося по горизонтальной дороге автомобиля **возрастает**.

Ведущими являются задние колеса. Колеса катятся без проскальзывания. Не пренебрегайте массами колес. Силы трения покоя, действующие со стороны дороги на колеса, направлены:

а) назад как на передние, так и на задние колеса.

б) вперед на задние колеса, назад на передние колеса.

в) назад на задние колеса, вперед на передние колеса.

г) вперед как на передние, так и на задние колеса.

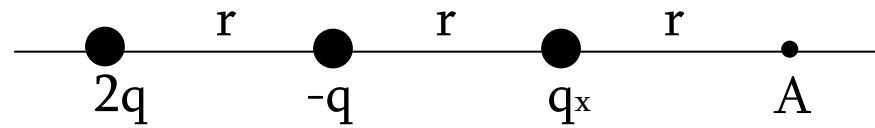
д) на передние колеса силы трения покоя не действуют, на задние направлены вперед.

(1) 10. В каком случае количество нейтронов в ядре уменьшается на 1?

- а) При излучении позитрона из ядра
- б) При излучении электрона из ядра
- в) При излучении α -частицы из ядра
- г) При излучении γ -частицы из ядра
- д) При захвате электрона ядром

(1) 11. Расположенные на одной прямой два известных точечных заряда, $2q$ и $(-q)$, и один неизвестный точечный заряд q_x создают в точке «А» нулевой потенциал (см. рис.).

Определите q_x . Потенциал на бесконечном удалении от зарядов примите равным нулю.



а) $-q/2$

б) $-q/3$

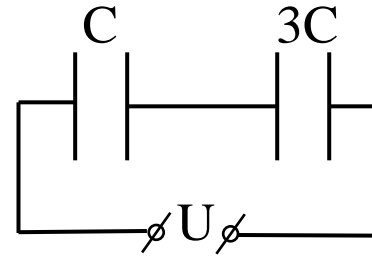
в) $-q/4$

г) $-q/6$

д) $q/4$

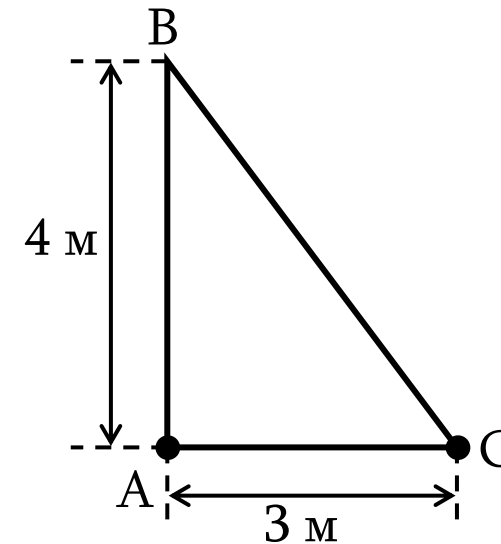
(1) 12. В схеме, изображенной на рисунке, определите напряжение на конденсаторе с емкостью $3C$. До того, как было приложено напряжение, конденсаторы были разряжены.

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



(1) 13. Электрическое поле создано равными точечными зарядами одного знака, расположенными в точках А и С (см. рис.). Если заряд, расположенный в точке А, создает в точке В потенциал φ , то суммарный потенциал в точке В равен (потенциал на бесконечном удалении от зарядов примите равным нулю)

- а) $4\varphi/5$ б) $4\varphi/3$ в) $5\varphi/3$ г) $9\varphi/5$ д) $9\varphi/4$



(1) 14. Металлический шарик радиуса 10 см заряжен до потенциала 30 В. Чему равна разность потенциалов между точками, расположенными на расстоянии 5 см и 30 см от центра шарика? Потенциал на бесконечном удалении от шарика принять равным нулю.

а) 10 В

б) 15 В

в) 20 В

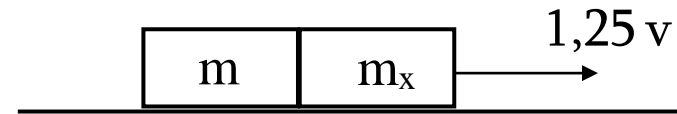
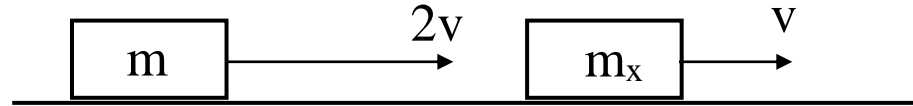
г) 40 В

д) 50 В

(1) 15. На каком расстоянии нужно поместить предмет от собирающей линзы с фокусным расстоянием F , чтобы получить мнимое изображение, увеличенное в 3 раза?

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

(1) 16. Движущийся по горизонтальной поверхности со скоростью $2v$ брусок массы m сталкивается с другим бруском неизвестной массы m_x , движущимся в том же направлении со скоростью v . После столкновения бруски продолжают двигаться вместе со скоростью $1,25v$, как показано на рисунке. Чему равна неизвестная масса m_x ?



а) $1,5m$

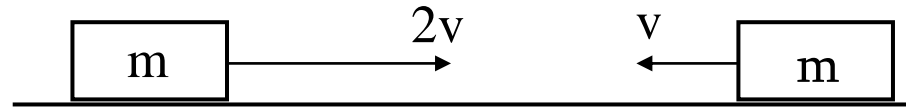
б) $2m$

в) $2,5m$

г) $3m$

д) $4m$

(1) 17. На гладкой горизонтальной поверхности столкнулись два бруска с равными массами, движущиеся во встречном направлении со скоростями v и $2v$ (см. рис.). Слипшиеся бруски продолжили двигаться вместе. Определите, какая часть начальной кинетической энергии превратилась в тепловую энергию.



- а) 0,4 б) 0,5 в) 0,75 г) 0,8 д) 0,9

(1) 18. При растяжении недеформированной пружины на x совершается работа A .
Какая работа совершается после этого для растяжения пружины еще на x ?

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

(1) 19. На тело, движущееся с определенной скоростью, начинает действовать постоянная сила, направленная против движения тела.

Начиная с этого момента, квадрат скорости тела зависит от пройденного пути по закону, показанному на рисунке.

Определите ускорение тела.

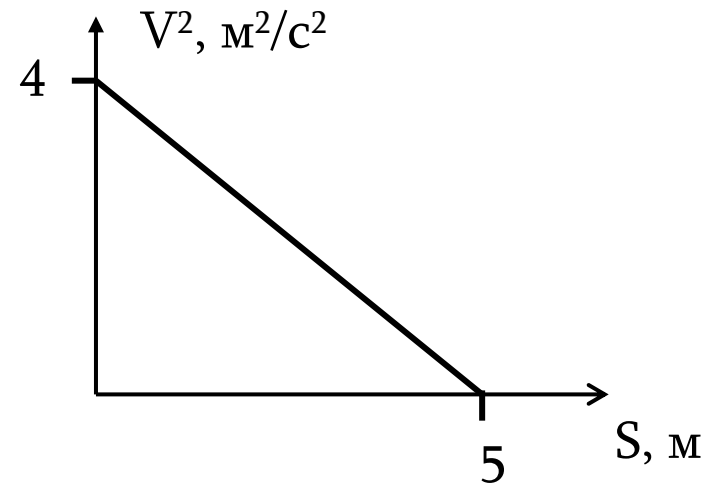
а) $0,2 \text{ м/с}^2$

б) $0,25 \text{ м/с}^2$

в) $0,4 \text{ м/с}^2$

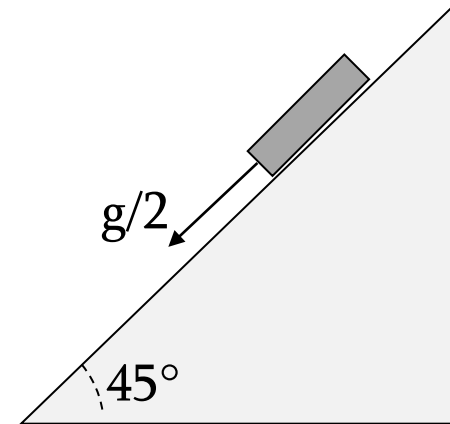
г) $0,8 \text{ м/с}^2$

д) $1,25 \text{ м/с}^2$



(1) 20. Брусок соскальзывает по наклонной плоскости с углом наклона 45° с ускорением $g/2$, где g ускорение свободного падения. Определите коэффициент трения между поверхностями бруска и наклонной плоскости.

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



(1) 21. Изображенная на рисунке система находится в равновесии. Масса подвешенного к блоку груза равна m . Трением и массами блоков и нити пренебрегите. Определите массу однородного стержня.

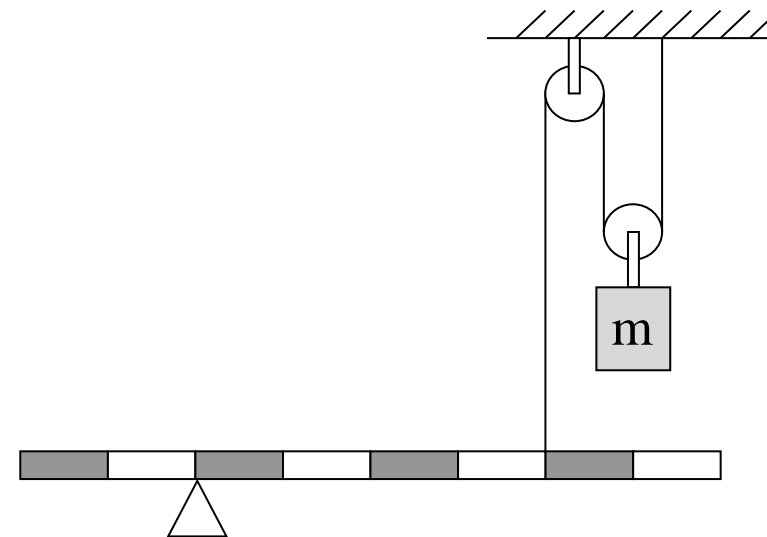
а) $m/4$

б) $m/2$

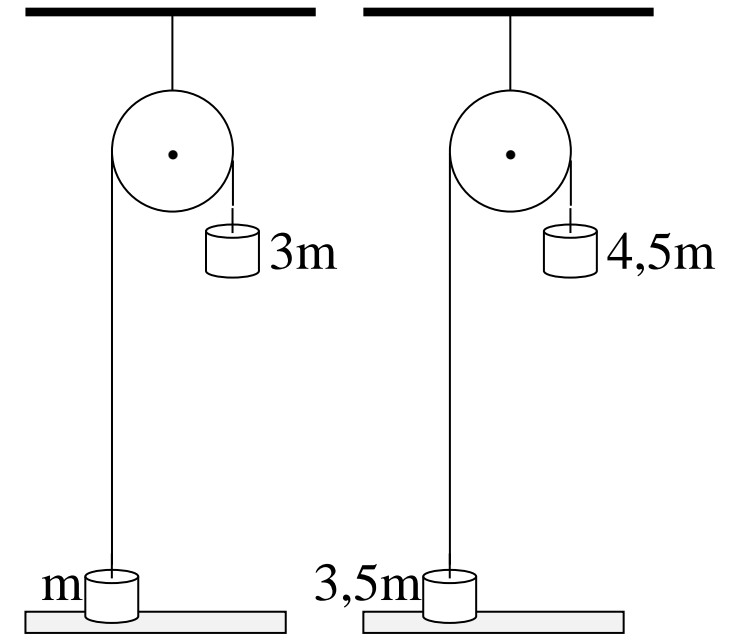
в) m

г) $2m$

д) $4m$



(1) 22. На рисунке показаны начальные положения подвешенных к блокам грузиков. Верхние грузики находятся на одной и той же высоте от горизонтальной поверхности. Грузики освободили. Грузик с массой $3m$ достиг горизонтальной поверхности за время T от момента начала движения. За какое время от момента начала движения достиг горизонтальной поверхности грузик с массой $4,5m$? Трением пренебречь.



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

(1) 23. Два цилиндрических тела одинаковых размеров соединены нитью и опущены в жидкость. Равновесие наступило в положении, показанном на рисунке. Верхний цилиндр с плотностью ρ_1 погружен в жидкость наполовину. Плотность жидкости ρ_2 . Определите плотность нижнего цилиндра.

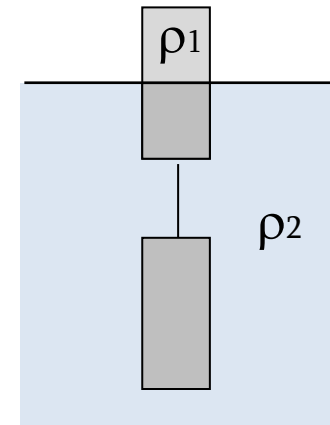
а) $(\rho_2 + \rho_1)/2$

б) $(\rho_2 - \rho_1)/2$

в) $\rho_2 - \rho_1/2$

г) $3(\rho_2 - \rho_1)/2$

д) $(3\rho_2 - 2\rho_1)/2$

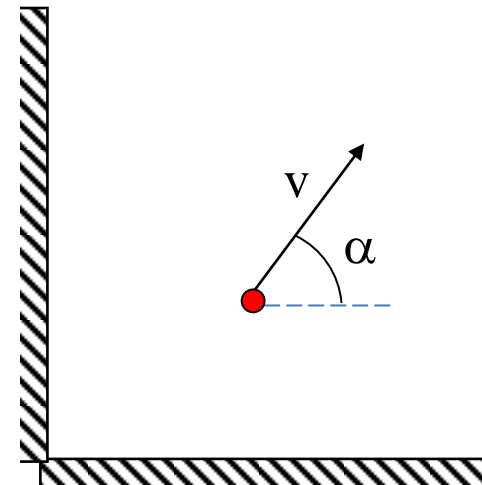


(1) 24. Масса планеты X в 64 раза превышает массу Земли. Определите ускорение свободного падения на планете X , если ее плотность равна плотности Земли. Ускорение свободного падения на Земле равно g .

- а) $4g$ б) $8g$ в) $16g$ г) $32g$ д) $64g$

(1) 25. Два плоских зеркала расположены под прямым углом друг к другу. Светящаяся точка движется в плоскости, перпендикулярной к зеркалам, со скоростью v под углом α к одному из зеркал (см. рис.). Определите относительную скорость первых мнимых изображений этой точки в зеркалах.

- а) 0 б) $v \sin \alpha$ в) $v \cos \alpha$ г) $v \sin 2\alpha$ д) $2v$



(1) 26. Под каким углом к горизонту должно быть брошено тело, чтобы его кинетическая энергия в наивысшей точке траектории была в 3 раза меньше начальной кинетической энергии?

а) $\arccos \frac{1}{\sqrt{3}}$

б) $\arccos \frac{1}{3}$

в) $\operatorname{arctg} \frac{1}{\sqrt{3}}$

г) $\arcsin \frac{1}{\sqrt{3}}$

д) $\arcsin \frac{1}{3}$

(1) 27. Небольшой резиновый шарик, надутый воздухом, медленно опускают в воду. На глубине 5 м выталкивающая сила, действующая на шарик, была равна F . Определите выталкивающую силу, действующую на шарик на глубине 20 м. Атмосферное давление примите равным давлению водяного столба высотой 10 м. Температура воды с глубиной не меняется. (Давлением, созданным силой упругости резины, можно пренебречь из-за малости)

а) $0,25 F$ б) $0,5 F$ в) F г) $2 F$ д) $4 F$

(1) 28. В схеме, изображенной на рисунке, напряжение на каждой лампочке не должно быть меньше 7 В. Чему равно минимальное допустимое значение напряжения U ?

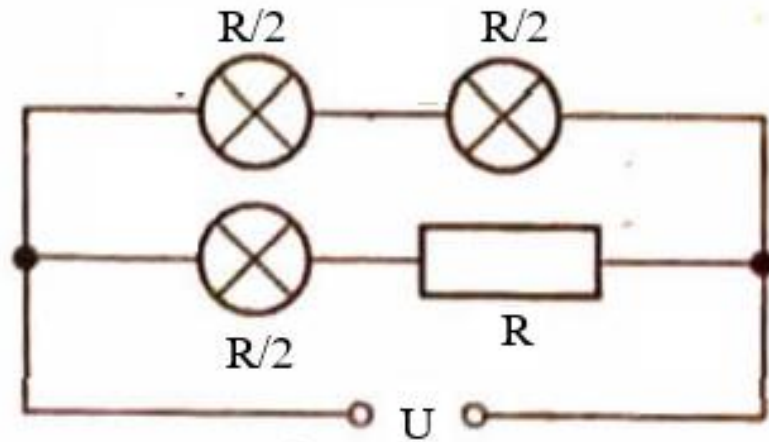
а) 7 В

б) 14 В

в) 21 В

г) 28 В

д) 35 В



(1) 29. Тело совершает гармонические колебания. Дан график зависимости координаты тела от времени. Зависимость координаты тела от времени имеет следующий вид:

$x(t) = A \sin(2\pi\nu t + \varphi)$. Определите максимальную скорость тела.

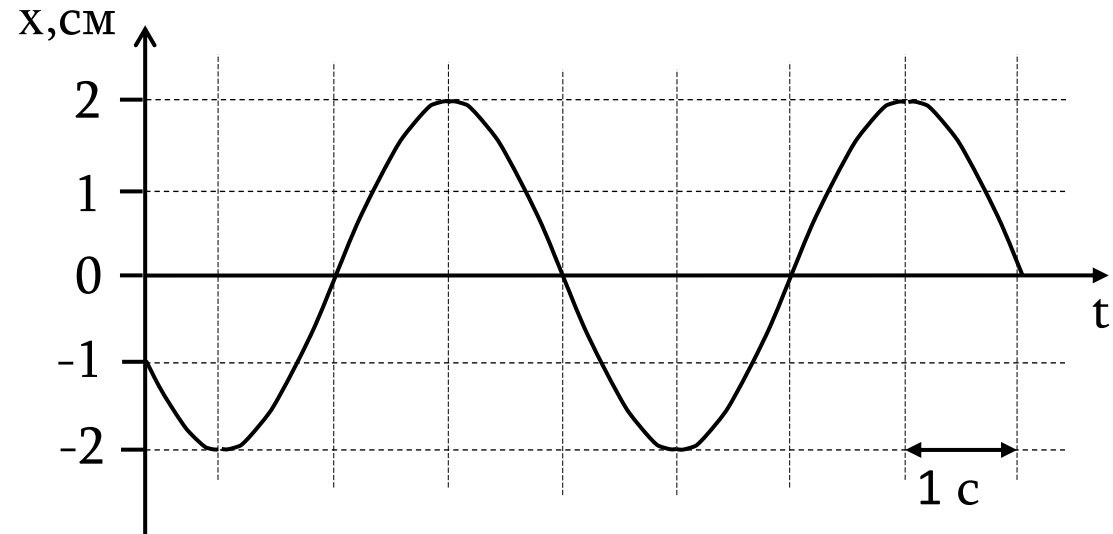
а) $(\pi/3)$ (см/с)

б) $(\pi/2)$ (см/с)

в) π (см/с)

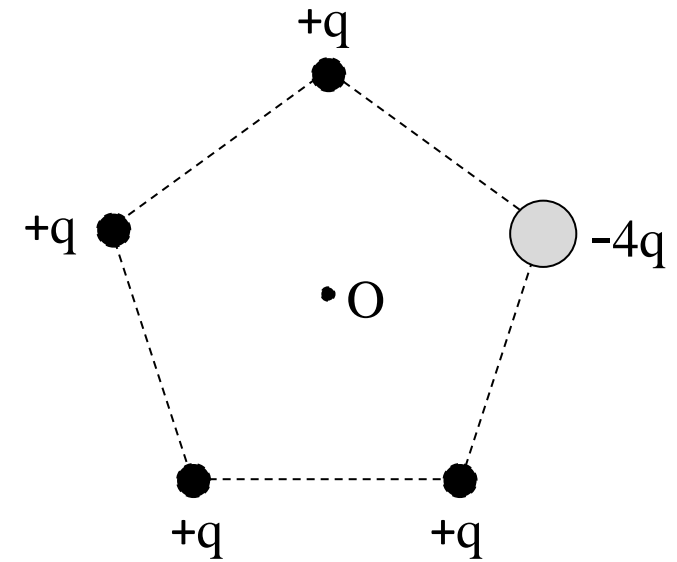
г) $(3\pi/2)$ (см/с)

д) 2π (см/с)



(1) 30. В четырех вершинах правильного пятиугольника расположены равные точечные заряды $(+q)$. Каждый из них создает напряженность величины E в центре «O» пятиугольника. В пятую вершину пятиугольника поместили точечный заряд $(-4q)$. Определите величину напряженности поля в центре «O» пятиугольника.

- а) 0 б) E в) $3E$ г) $4E$ д) $5E$



Инструкция для заданий на установление соответствия ## 31-32

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

(5) 31. Плоский воздушный конденсатор подсоединили к источнику тока, а затем расстояние между обкладками увеличили в 2 раза. Приведите в соответствие физическим величинам, перенумерованным цифрами, возможные изменения, перенумерованные буквами.

На листе ответов в соответствующие клетки таблицы поставьте знак X.

1. Емкость конденсатора
2. Заряд конденсатора
3. Напряжение на конденсаторе
4. Напряженность поля в конденсаторе
5. Энергия конденсатора
6. Сила притяжения между обкладками

- а. уменьшается в 4 раза
- б. уменьшается в 2 раза
- в. не изменяется
- г. увеличивается в 2 раза
- д. увеличивается в 4 раза
- е. увеличивается в 8 раз

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

(5) 32. Приведите в соответствие физическим величинам, перенумерованным цифрами, перенумерованные буквами размерности, выраженные основными единицами системы SI. На листе ответов в соответствующие клетки таблицы поставьте знак X.

1. Индукция магнитного поля
2. Магнитный поток
3. Индуктивность
4. Емкость
5. Электрическая постоянная ϵ_0
6. Электрическое напряжение

- а. $A^2 \cdot c^4 / \text{кг} \cdot \text{м}^2$
- б. $A^2 \cdot c^4 / \text{кг} \cdot \text{м}^3$
- в. $\text{кг} \cdot \text{м}^2 / A \cdot c^3$
- г. $\text{кг} / A \cdot c^2$
- д. $\text{кг} \cdot \text{м}^2 / A \cdot c^2$
- е. $\text{кг} \cdot \text{м}^2 / A^2 \cdot c^2$

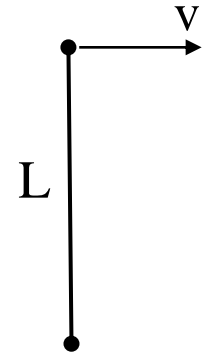
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| а | | | | | | |
| б | | | | | | |
| в | | | | | | |
| г | | | | | | |
| д | | | | | | |
| е | | | | | | |

Инструкция к заданиям ## 33-38

Учтите: необходимо коротко но ясно представить путь получения ответа. В противном случае Ваш ответ не будет оценен.

(2) 33. С поверхности Земли одновременно, из одной и той же точки, бросили два тела с равными по модулю скоростями $v_1=v_2=20$ м/с, одно – вертикально вверх, другое – под углом 30° к горизонту. Определите расстояние между телами через 1 секунду после момента бросания.

(3) 34. На гладкой горизонтальной поверхности лежат два одинаковых маленьких шарика, соединенные безмассовым стержнем длины L . Одному из шариков сообщили скорость v , направленную перпендикулярно к стержню и параллельно к плоскости (см. рис.). Определите после этого:

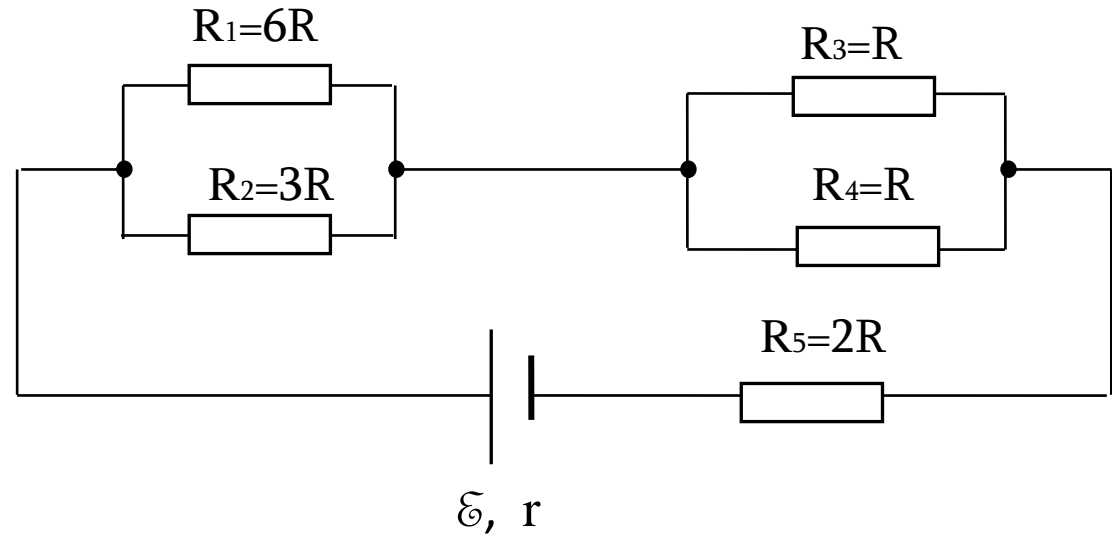


- 1) скорость центра масс системы;
- 2) модуль скорости каждого из шариков в системе отсчета, движущейся поступательно вместе с центром масс системы;
- 3) угловую скорость вращения стержня.

(5) 35. В приведенной на рисунке схеме ЭДС источника тока равен \mathcal{E} , внутреннее сопротивление источника равно $r=0,5R$.

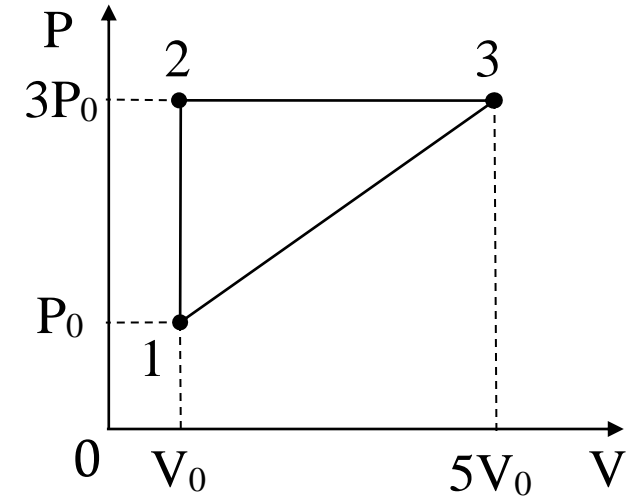
Определите:

- 1) Сопротивление внешней цепи;
- 2) Напряжение на пятом резисторе;
- 3) Отношение сил тока через второй и четвертый резисторы I_2/I_4 ;
- 4) Отношение выделенных мощностей в первом и третьем резисторах P_1/P_3 ;
- 5) Энергию, затраченную источником тока за время t .



(5) 36. В тепловом двигателе выполняется циклический процесс 1-2-3-1, изображенный на рисунке. Рабочим телом является одноатомный идеальный газ. Давление P_0 и объем V_0 - данные величины. Определите:

- 1) выполненную газом работу в процессе 2-3;
- 2) выполненную газом работу в циклическом процессе 1-2-3-1;
- 3) количество теплоты, полученное газом в процессе 1-2;
- 4) количество теплоты, полученное газом в процессе 2-3;
- 5) коэффициент полезного действия теплового двигателя.



(2) 37. Определите, по какому закону меняется со временем проекция F_x силы, действующей на движущееся по оси X тело массы m , если координата меняется по следующему закону: $x = A \sin \omega t$, где A и ω - постоянные величины.

(3) 38. Определите, по какому закону меняется со временем координата x движущегося по оси X тела, если начальная координата равна x_0 и проекция скорости меняется по следующему закону:

1) $v_x = At^2$, где A - постоянная величина.

2) $v_x = A \cos \omega t$, где A и ω - постоянные величины.

3) $v_x = A \sin \omega t$, где A и ω - постоянные величины.