

Тест по физике

Инструкция

Перед вами электронный буклет экзаменационного теста.

Максимальный балл теста 60.

Для выполнения работы Вам отводится 4 часа.

Желаем успеха!

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



Перед номером каждого задания в скобках указан максимальный балл для данного задания.

Инструкция к заданиям №1 - 30

Каждый вопрос сопровождается пятью вероятными 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. На рисунке изображен график зависимости от времени проекции скорости тела, движущегося вдоль оси x . Определите модуль ускорения тела в момент времени $t=2$ с.

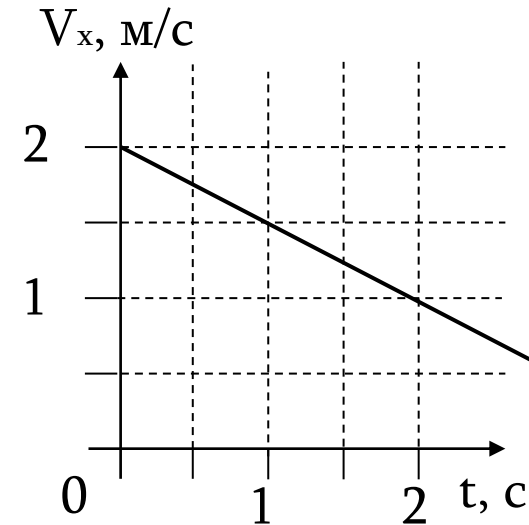
а) $0,25 \text{ м/с}^2$

б) $0,5 \text{ м/с}^2$

в) 1 м/с^2

г) 2 м/с^2

д) 4 м/с^2



(1) 2. На рисунке изображен график зависимости от времени проекции скорости тела, движущегося вдоль оси x . Определите пройденный телом путь за промежуток времени (0 с, 2 с).

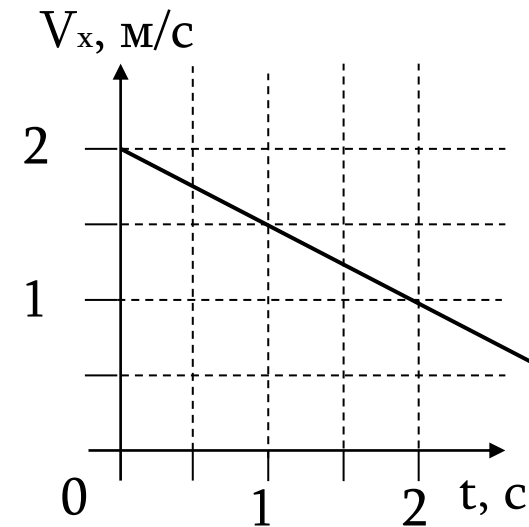
а) 1,5 м

б) 2 м

в) 2,5 м

г) 3 м

д) 4 м



(1) 3. На рисунке изображен график зависимости от времени проекции скорости тела, движущегося вдоль оси x . На каком расстоянии от начальной точки остановится тело, если оно продолжит движение с прежним ускорением?

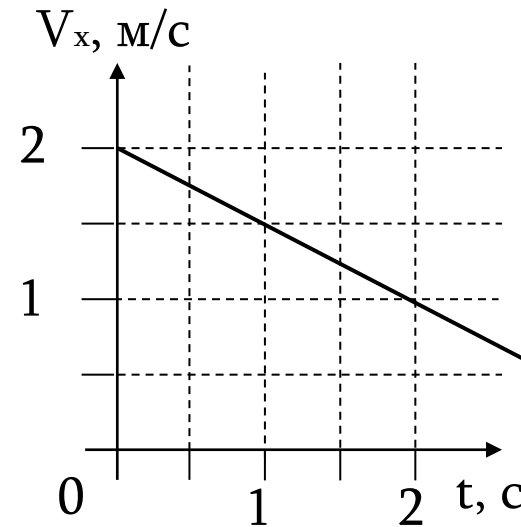
а) 4 м

б) 5 м

в) 6 м

г) 7 м

д) 8 м



(1) 4. Тело массой 3 кг начинает равноускоренно двигаться под действием постоянной силы. На рисунке изображен график зависимости от времени пройденного телом пути. Определите модуль действующей на данное тело силы.

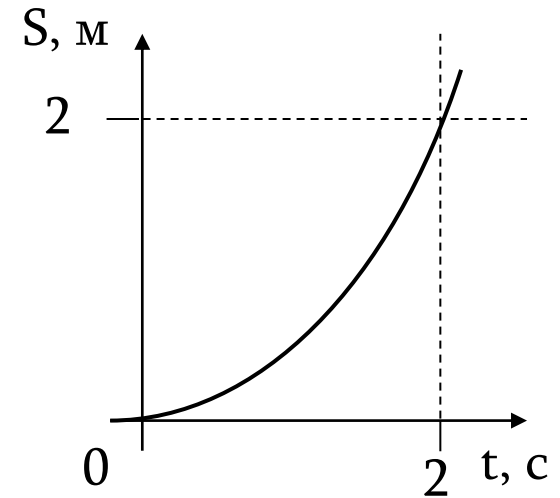
а) 1,5 Н

б) 3 Н

в) 4,5 Н

г) 6 Н

д) 9 Н



(1) 5. Тело массой 3 кг начинает равноускоренно двигаться под действием постоянной силы. На рисунке изображен график зависимости от времени пройденного телом пути. Определите модуль импульса данного тела в момент времени $t = 2$ с.

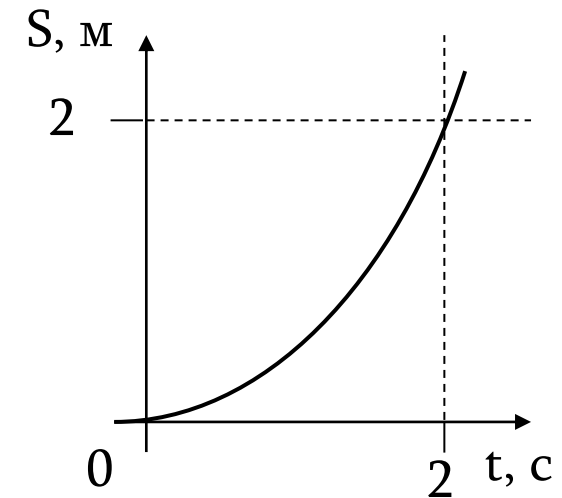
а) 1,5 кг·м/с

б) 3 кг·м/с

в) 4,5 кг·м/с

г) 6 кг·м/с

д) 9 кг·м/с



(1) 6. Тело массы m движется по окружности с постоянной скоростью v . Какую работу совершает равнодействующая всех сил, приложенных к этому телу, за одну четверть периода обращения?

а) $mv^2/8$

б) $mv^2/4$

в) $\pi mv^2/8$

г) $mv^2/2$

д) 0

(1) 7. Подъемный кран поднимает вертикально вверх груз массы 5 т с постоянной скоростью 0,4 м/с. Какую мощность развивает при этом подъемный кран? Потерями энергии пренебречь. ($g=10 \text{ м/с}^2$).

а) 1,25 кВт б) 2 кВт в) 8 кВт г) 12,5 кВт д) 20 кВт

(1) 8. Два тела одинаковой массы, движущиеся по взаимно перпендикулярным направлениям со скоростями $3v$ и $4v$, сталкиваются друг с другом и слипаются. Определите совместную скорость слипшихся тел.

- а) $2v$ б) $2,5v$ в) $\sqrt{12}v$ г) $3,5v$ д) $3,6v$

(1) 9. На рисунке изображен график зависимости координаты колеблющегося тела от времени. Чему равна частота колебаний?

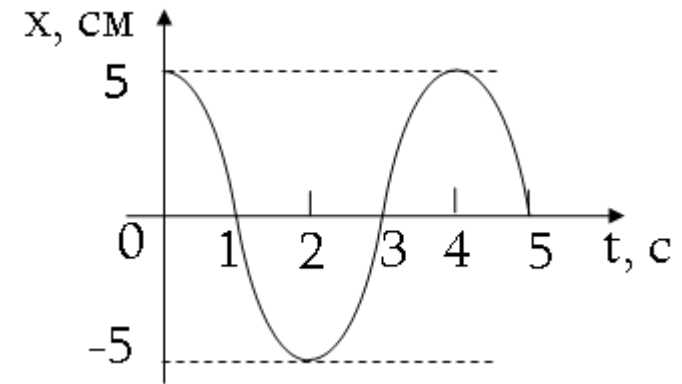
а) 0,2 Гц

б) 0,25 Гц

в) 0,5 Гц

г) 4 Гц

д) 5 Гц



(1) 10. На рисунке изображен график зависимости координаты колеблющегося тела от времени. Чему равен путь, пройденный телом за один период колебаний?

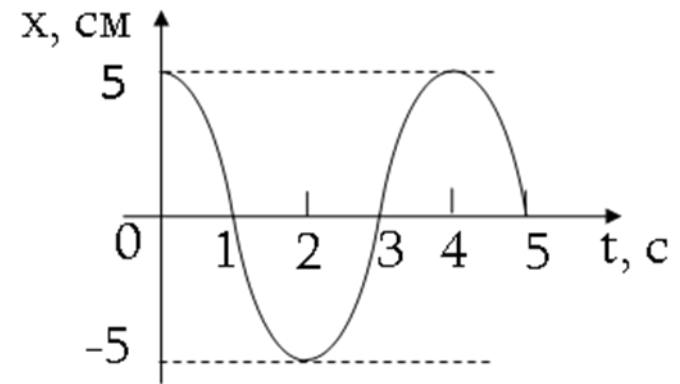
а) 5 см

б) 10 см

в) 15 см

г) 16 см

д) 20 см



(1) 11. В сообщающиеся сосуды налиты вода и подсолнечное масло (см. рис.). Плотности масла и воды связаны соотношением $\rho_{\text{м}} = 0,8\rho_{\text{в}}$. Высота столба масла - 8 см. Определите разность уровней h . Масштаб на рисунке не соблюден.

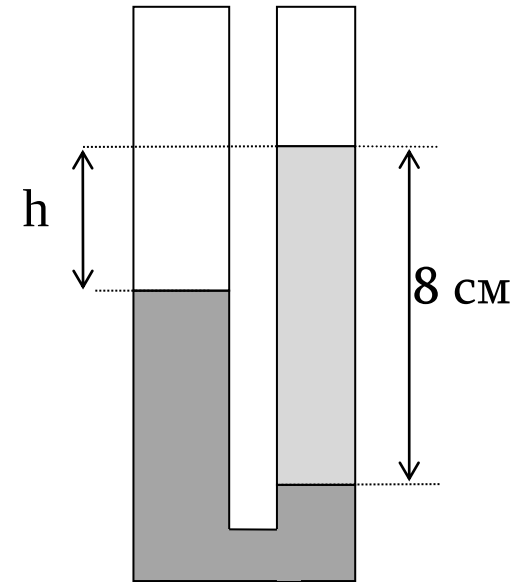
а) 1 см

б) 1,6 см

в) 2,4 см

г) 3,2 см

д) 6,4 см



(1) 12. Выталкивающая сила, действующая на целиком погруженное в воду тело массы m и плотности ρ , равна F . Определите выталкивающую силу, действующую на целиком погруженное в воду тело массы $3m$ и плотности 2ρ .

а) $F/6$

б) $2F/3$

в) F

г) $3F/2$

д) $6F$

(1) 13. Спутник вращается вокруг Земли по окружности радиуса R . Сила притяжения, действующая на спутник, равна F . Определите кинетическую энергию спутника.

а) $FR/4$ б) FR/π в) $FR/2$ г) FR д) $\pi FR/2$

(1) 14. 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 – за время t_2 . В течение какого времени первый поезд пройдет мимо второго поезда?

а) $t_1 + t_2$

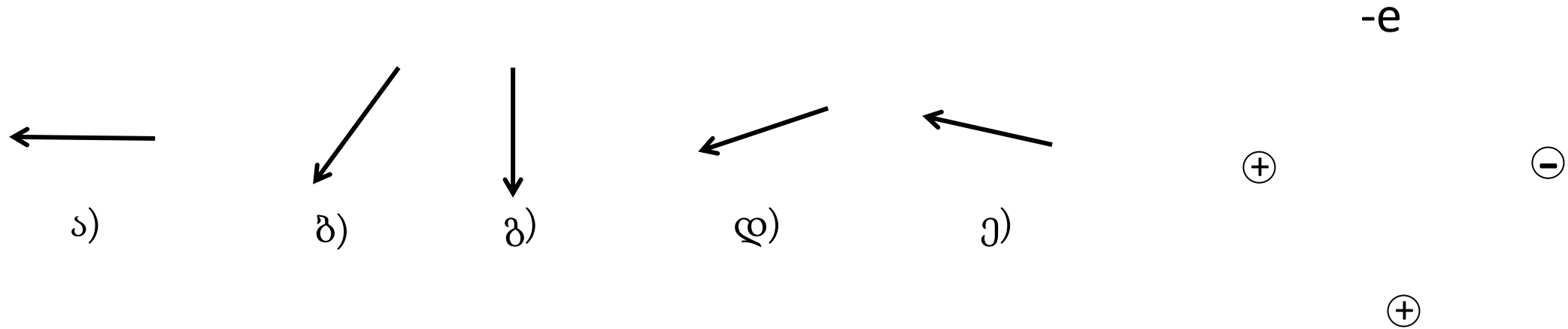
б) $\frac{t_1 t_2}{t_1 + t_2}$

в) $\frac{2t_1 t_2}{t_1 + t_2}$

г) $\sqrt{t_1^2 + t_2^2}$

д) Ответ зависит от того, в одном или противоположном направлении движутся поезда.

(1) 15. Электрон и равные по модулю три точечных заряда расположены в вершинах квадрата (см. рис.). Как направлена равнодействующая сил, приложенных к электрону?



(1) 16. Три точечных положительных заряда расположены на одной прямой (см. рис.). Чему равно отношение y/x , если равнодействующая электрических сил, действующих на серединный заряд q , равна нулю?

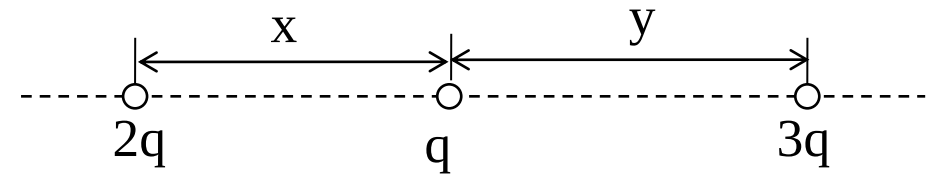
а) $4/9$

б) $\sqrt{2/3}$

в) $\sqrt{3/2}$

г) $3/2$

д) $9/4$



(1) 17. На участке цепи, показанном на рисунке, сопротивления всех резисторов одинаковы. Определите отношение полного сопротивления участка до включения выключателя к полному сопротивлению после его включения.

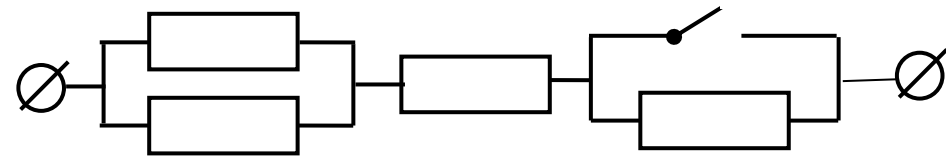
а) 1

б) $5/4$

в) $4/3$

г) $3/2$

д) $5/3$



(1) 18. Мощность электрической плиты - P . При ремонте ее спираль укоротили на 20%-ов. Чему стала равна мощность электрической плиты после этого? Напряжение в сети не изменилось. Зависимость сопротивления от температуры не учитывать.

а) $0,8P$

б) $1,2P$

в) $1,25P$

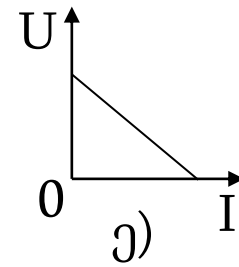
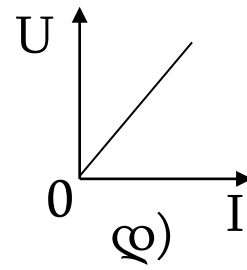
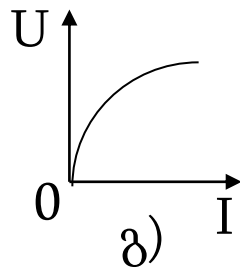
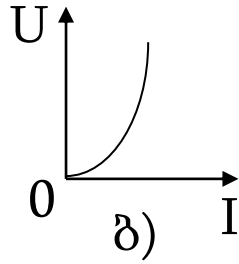
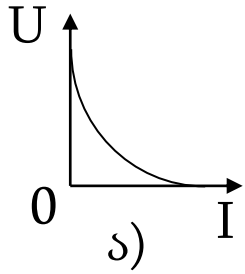
г) $1,5P$

д) $2P$

(1) 19. При последовательном соединении двух проводников во втором из них выделяется в 2 раза большая мощность, чем в первом. Если проводники соединить параллельно, то в каком из них выделится большая мощность и во сколько раз?

- а) В первом в 2 раза большая;
- б) Во втором в 2 раза большая;
- в) В обеих одинаковая;
- г) В первом в 4 раза большая;
- д) Во втором в 4 раза большая.

(1) 20. Какой из графиков изображает зависимость напряжения на клеммах источника тока от силы тока, текущего через него?



(1) 21. Линза на экране дает четкое, в 2 раза увеличенное изображение пламени свечи, расположенной параллельно плоскости линзы. Расстояние между свечой и экраном равно L . Чему равно фокусное расстояние линзы?

а) $2L/9$

б) $L/4$

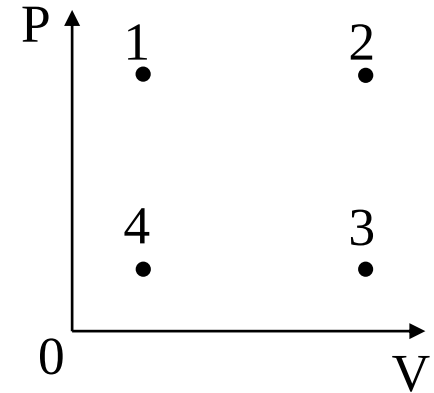
в) $L/3$

г) $2L/5$

д) $2L/3$

(1) 22. На приведенной PV диаграмме изображены четыре состояния идеального газа данной массы. В каких двух состояниях газа могут быть одинаковые температуры?

- а) Ни в каких двух состояниях температуры не могут быть одинаковыми;
- б) В 1-м и во 2-м;
- в) В 1-м и в 3-м;
- г) В 1-м и в 4-м;
- д) Во 2-м и в 3-м.



(1) 23. Что было установлено Резерфордом в ходе опытов по рассеянию альфа-частиц?

а) Альфа-частицы заряжены положительно;

б) В атоме энергия электронов квантуется;

в) В атоме положительный заряд находится в очень малой области;

г) Атомы имеют сферическую форму с радиусом примерно 10^{-10} м;

д) В атоме момент импульса электронов квантуется.

(1) 24. Какие волны распространяются в вакууме с наибольшей скоростью: радиоволны, ультрафиолетовые лучи, рентгеновские лучи или γ -лучи?

а) Радиоволны;

б) Ультрафиолетовые лучи;

в) Рентгеновские лучи;

г) γ -лучи;

д) Все четыре волны распространяются с одинаковыми скоростями.

(1) 25. Заряженная частица, влетевшая в однородное магнитное поле перпендикулярно к силовым линиям поля, вращается по окружности с угловой скоростью ω . Чему будет равна угловая скорость вращения, если скорость влетевшей частицы увеличить в 2 раза?

а) $\omega/4$

б) $\omega/2$

в) ω

г) 2ω

д) 4ω

(1) 26. Какое/какие из перечисленных утверждений верно?

I. Силовые линии магнитного поля проводника с током представляют собой радиальные прямые, исходящие от проводника.

II. Под действием магнитного поля кинетическая энергия заряженной частицы может увеличиться.

III. В однородном магнитном поле заряженная частица может двигаться таким образом, чтобы на нее не действовала магнитная сила.

а) Ни одно не верно;

б) Только I;

в) Только II;

г) Только III;

д) I и II.

(1) 27. В колебательном контуре емкость конденсатора равна C , индуктивность катушки - L . В момент начала колебаний напряжение на конденсаторе - U_0 , а сила тока в катушке равна нулю. Чему будет равна сила тока в катушке в тот момент, когда энергии катушки и конденсатора будут равны?

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) $2U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$

(1) **28.** В сообщающиеся сосуды с одинаковым поперечным сечением налита вода. Высота столба воды в обоих сосудах равна h . Один из сосудов отклонили на 60° от вертикали. Чему стала равна высота столба воды во втором, вертикальном сосуде? Вода из сосудов не выливалась.

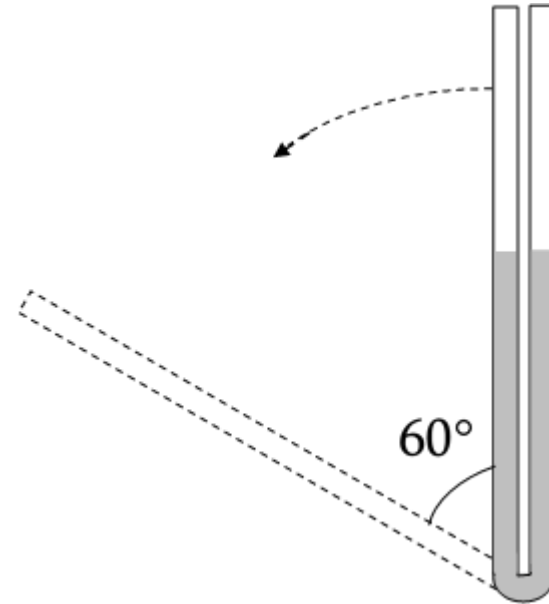
а) $h/4$

б) $h/3$

в) $h/2$

г) $2h/3$

д) $\sqrt{3}h/2$



(1) 29. Под каким углом к горизонту следует бросить тело, чтобы модуль изменения импульса тела от момента бросания до момента достижения телом наивысшей точки траектории был бы в 2 раза меньше модуля начального импульса тела?
Сопротивлением воздуха пренебречь.

а) 30° ;

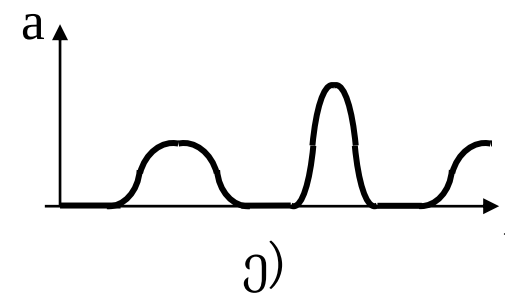
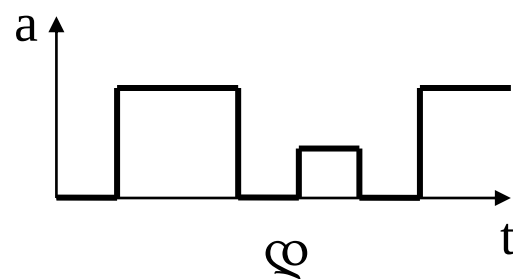
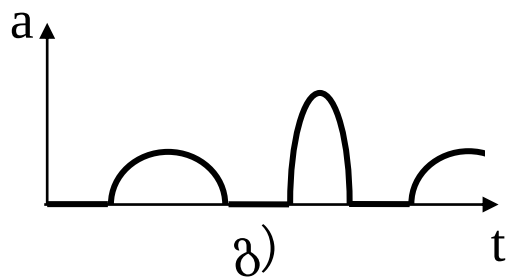
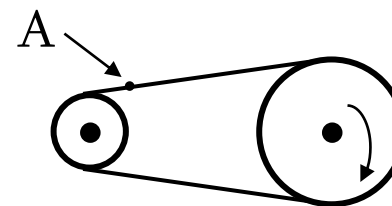
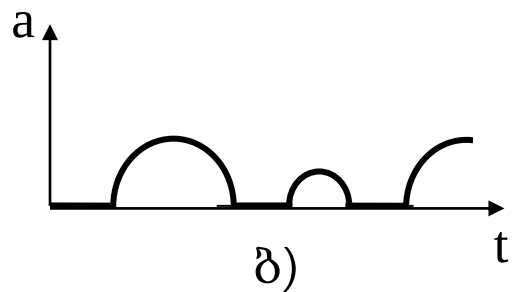
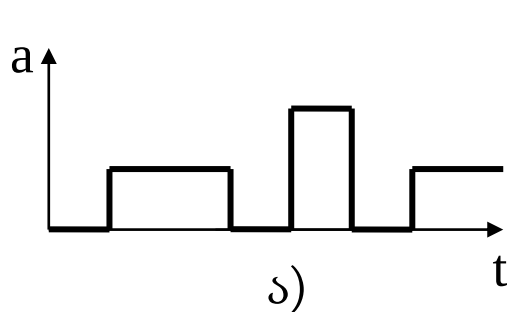
б) 45° ;

в) 60° ;

г) Под углом, отличающимся от вышеперечисленных;

д) Такого угла не существует.

(1) 30. На ремне, соединяющем два равномерно вращающихся цилиндра, обозначена точка A (см. рис.). Какой график изображает качественно зависимость модуля ускорения точки A от времени? Ремень не проскальзывает на цилиндрах. Начальный момент соответствует положению точки A на рисунке.



Инструкция к заданиям на установление соответствий №31-32

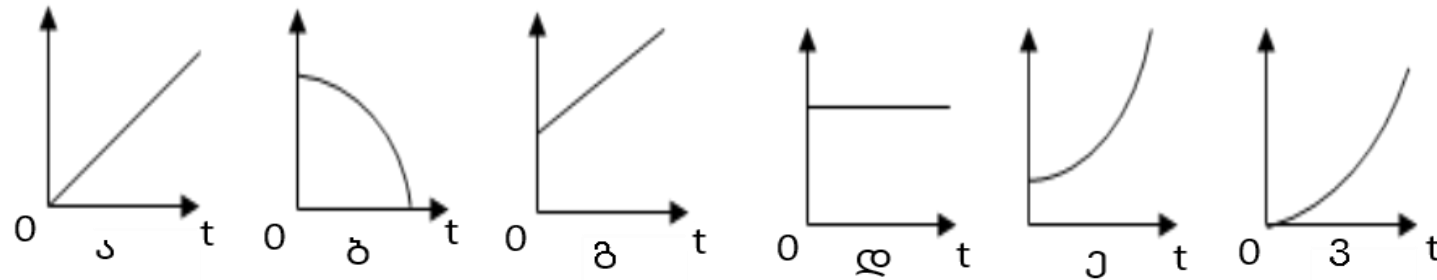
Учтите: каждой величине или объекту одного списка может соответствовать одна, больше чем одна, либо – ни одной из величин или объектов другого списка.

(5) 31. 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. Магнитная индукция	а. $\text{кг}/(\text{А} \cdot \text{с}^2)$
2. Индуктивность	б. $\text{кг} \cdot \text{м}^2/(\text{А}^2 \cdot \text{с}^2)$
3. Электрическая емкость	в. $\text{А}^2 \cdot \text{с}^4/(\text{кг} \cdot \text{м}^2)$
4. Удельное сопротивление	г. $\text{А}^2 \cdot \text{с}^4/(\text{кг} \cdot \text{м}^3)$
5. Напряжение	д. $\text{кг} \cdot \text{м}^2/(\text{А} \cdot \text{с}^3)$
6. Электрическая постоянная ε_0	з. $\text{кг} \cdot \text{м}^3/(\text{А}^2 \cdot \text{с}^3)$

(5) 32. Тело в момент времени $t=0$ бросили горизонтально с определенной высоты от поверхности Земли. Приведите в соответствие физическим величинам, характеризующим брошенное тело, качественные графики их зависимости от времени t , и заполните таблицу. Сопротивлением воздуха пренебречь. За нулевой уровень потенциальной энергии примите поверхность Земли.

1. Полная механическая энергия;
2. Проекция скорости на горизонтальную ось;
3. Проекция скорости на направленную вниз вертикальную ось;
4. Потенциальная энергия;
5. Кинетическая энергия;
6. Пройденный путь.

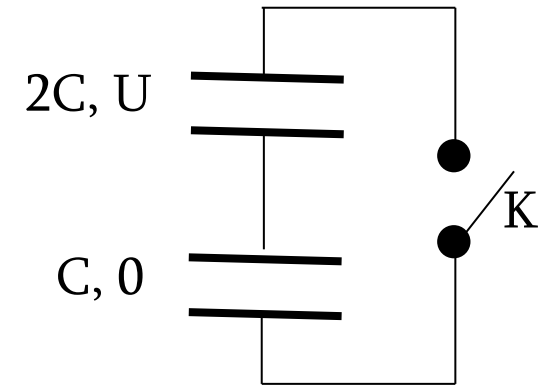


Инструкция к заданиям открытого типа №33-38

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

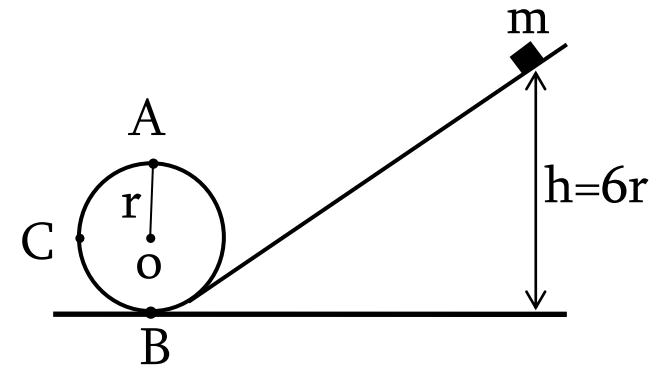
(2) 33. К телу с массой 40 кг, находящемуся на горизонтальной поверхности, приложили горизонтальную силу 200 Н. Коэффициент трения между телом и поверхностью - 0,8. Определите величину силы трения, действующей на тело. Ускорение свободного падения примите равным 10 м/с^2 .

(3) 34. Показанный на схеме конденсатор емкости $2C$ заряжен до напряжения U , а конденсатор емкости C разряжен. Чему станет равно напряжение на конденсаторе емкости C после включения выключателя K ?



(5) 35. Маленький брусок массы m соскальзывает по желобу с высоты $h=6r$ и движется по “мертвой петле” радиуса r . Трением пренебечь. Определите:

- 1) скорость бруска в верхней точке A петли;
- 2) с какой силой давит брусок на петлю в верхней точке A ;
- 3) с какой силой давит брусок на петлю в нижней точке B ;
- 4) с какой силой давит брусок на петлю в точке C , на высоте центра петли;
- 5) с какой минимальной высоты должен соскользнуть брусок, чтобы пройти “мертвую петлю” радиуса r .



(5) 36. Состояние ν молей одноатомного идеального газа меняется по закону $V^2 = \alpha T$, где V – объем газа, T – абсолютная температура, а α – данная постоянная. Начальный объем газа равен V_0 , конечный – $2V_0$. Универсальная газовая постоянная – R .

Определите:

- 1) во сколько раз изменилось давление газа;
- 2) закон $p(V)$ зависимости давления газа от объема;
- 3) работу, совершенную газом;
- 4) изменение внутренней энергии газа;
- 5) количество теплоты, полученное газом.

(2) 37. Проекция импульса материальной точки, движущейся по оси X , меняется со временем по закону $p_x = p_0 \cos \omega t$, где p_0 и ω - постоянные. Определите, по какому закону меняется со временем проекция F_x силы, действующей на материальную точку.

(3) 38. Сила тока в проводнике с сопротивлением R меняется со временем по закону $I = At^2$ ($A > 0$).

- 1) Определите размерность коэффициента A в системе единиц SI.
- 2) Определите количество теплоты, выделяемое в проводнике за интервал времени $(T, 2T)$.