

Тест по физике

Инструкция

Перед вами электронный буклет экзаменационного теста.

Максимальный балл теста 60.

Для выполнения работы Вам отводится 4 часа.

Желаем успеха!



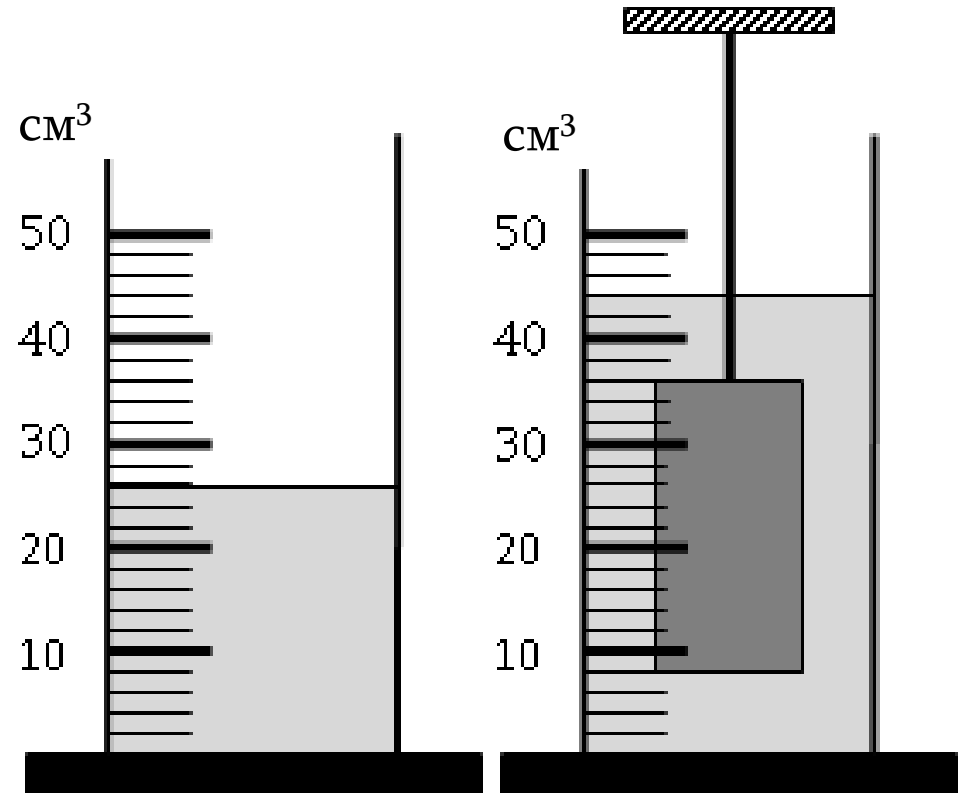
Перед номером каждого задания в скобках указан максимальный балл для данного задания.

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.

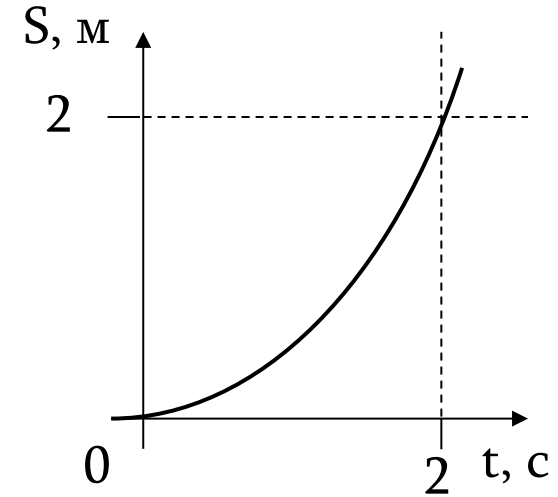
(1) 1. На рисунках изображена мензура с водой до того как в нее опустили тело и после. Чему равна действующая на тело выталкивающая сила? Плотность воды 1 г/см^3 . Ускорение свободного падения 10 м/с^2 .

- а) $0,08 \text{ Н}$ б) $0,18 \text{ Н}$ в) $0,26 \text{ Н}$
г) $0,36 \text{ Н}$ д) $0,44 \text{ Н}$



(1) 2. Неподвижное тело начинает равноускоренное движение под действием постоянной силы 6 Н. На рисунке показан график зависимости пройденного телом пути от времени. Определите массу тела.

- а) 1,5 кг б) 2 кг в) 3 кг
г) 6 кг д) 12 кг



(1) 3. Неподвижное тело начинает равноускоренное движение под действием постоянной силы 6 Н. На рисунке показан график зависимости пройденного телом пути от времени. Определите импульс тела в момент времени $t = 2$ с.

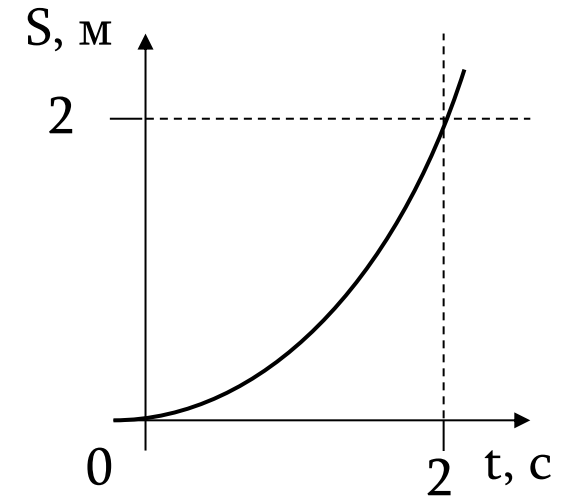
а) 1,5 кг·м/с

б) 2 кг·м/с

в) 3 кг·м/с

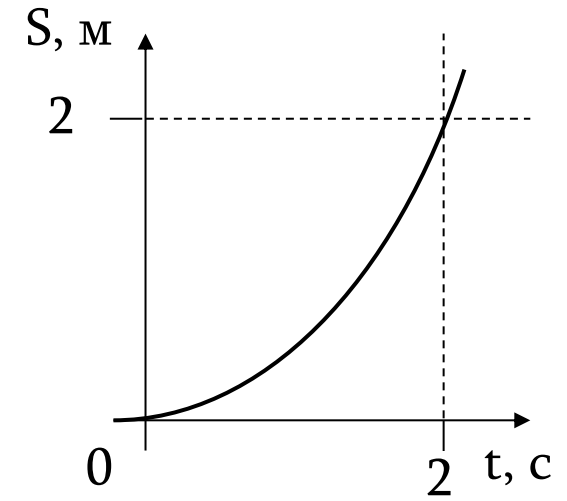
г) 6 кг·м/с

д) 12 кг·м/с

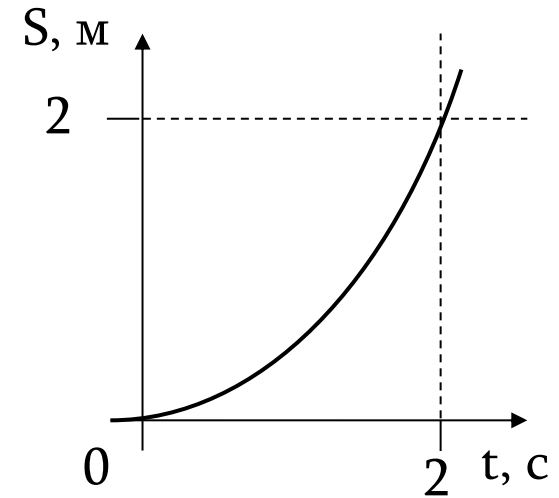


(1) 4. Неподвижное тело начинает равноускоренное движение под действием постоянной силы 6 Н. На рисунке показан график зависимости пройденного телом пути от времени. Определите кинетическую энергию тела в момент времени $t = 1$ с.

- а) 1,5 Дж б) 2 Дж в) 3 Дж
г) 6 Дж д) 12 Дж



(1) 5. Неподвижное тело начинает равноускоренное движение под действием постоянной силы 6 Н. На рисунке показан график зависимости пройденного телом пути от времени. Определите, в какой момент времени действующая на тело сила развивает мощность 12 Вт.



- а) 2 с б) 3 с в) 4 с
г) 6 с д) 12 с

(1) 6. Однородный стержень опирается на две опоры, как показано на рисунке.

Определите отношение силы F_{II} , действующей на опору II, к силе F_I , действующей на опору I, F_{II}/F_I .

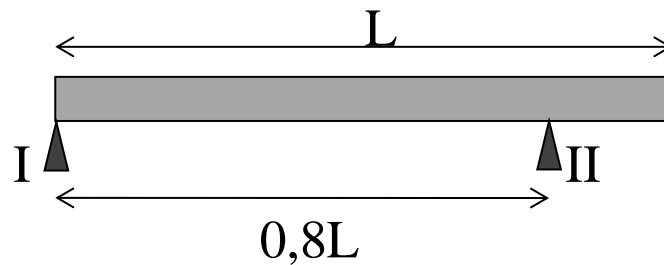
а) $2/5$

б) $3/5$

в) 1

г) $5/3$

д) $5/2$



(1) 7. Из цилиндрического сосуда жидкость полностью перелили в другой цилиндрический сосуд с вдвое меньшей площадью основания. На дно первого сосуда жидкость действовала с силой F и производила давление P . С какой силой действует жидкость и какое давление производит она на дно второго сосуда?

Атмосферным давлением пренебречь.

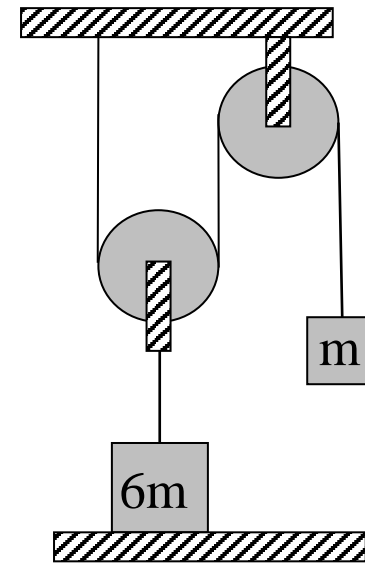
- а) $F/2$, $P/2$ б) $F/2$, P в) F , $P/2$ г) F , $2P$ д) $2F$, $2P$

(1) 8. Два тела одинаковой массы и с плотностями 2ρ и 3ρ полностью погружены в жидкость плотности ρ . Выталкивающая сила, действующая на тело плотности 3ρ , равна 12 Н. Чему равна выталкивающая сила, действующая на тело плотности 2ρ ?

- а) 4 Н б) 6 Н в) 8 Н г) 12 Н д) 18 Н

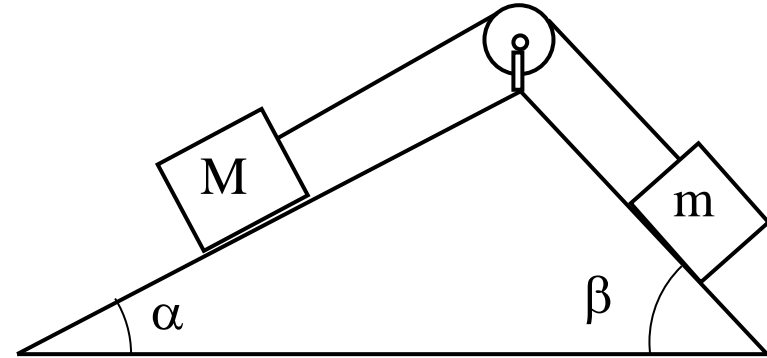
(1) 9. С какой силой действует груз массы $6m$ на горизонтальную поверхность (см. рис.)? Ускорение свободного падения g .

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

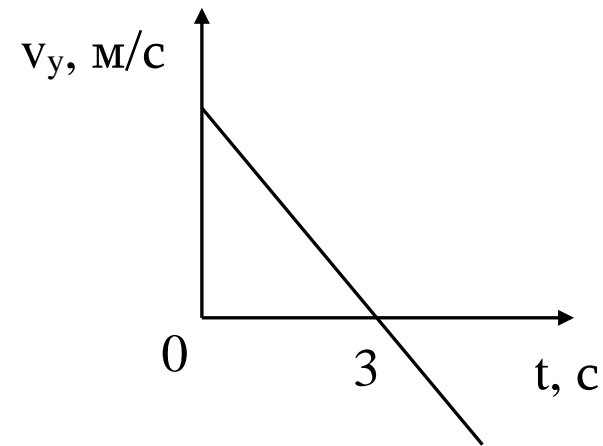
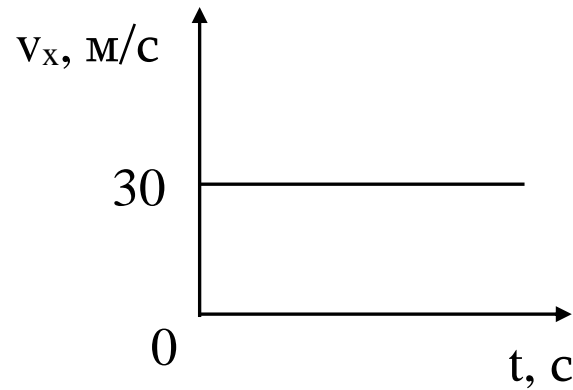


(1) 10. На схеме, показанной на рисунке, двойная наклонная плоскость закреплена. Брусок массы m равномерно скользит вверх. Из нижеприведенных, какое равенство должно обязательно выполняться? Силами трения пренебречь.

- а) $M \operatorname{tg} \beta = m \operatorname{tg} \alpha$;
- б) $M \cos \alpha = m \cos \beta$;
- в) $M \cos \beta = m \cos \alpha$;
- г) $M \operatorname{tg} \alpha = m \operatorname{tg} \beta$;
- д) $M \sin \alpha = m \sin \beta$.



(1) 11. Тело, брошенное с горизонтальной поверхности под углом к горизонту, упало на эту поверхность. На рисунке приведены графики зависимости от времени проекций скорости тела на горизонтальную и вертикальную ось. Ускорение свободного падения 10 м/с^2 . Сопротивлением воздуха пренебречь. Определите отношение максимальной высоты полёта к горизонтальной дальности полёта.



а) 0,25

б) 0,3

в) 1

г) 3

д) 9

(1) 12. Тело двигалось прямолинейно и равномерно с импульсом $5 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$. На тело в течение времени t действовала сила 2 Н , перпендикулярная направлению первоначального движения. Вследствие этого тело приобрело импульс $13 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$. Определите время t .

а) 4 с

б) 6 с

в) 9 с

г) 16 с

д) 36 с

(1) 13. Тело, подвешенное к пружине, отклонили от положения равновесия на 5 см в вертикальном направлении и отпустили. Тело начало совершать гармонические колебания с частотой 0,25 Гц. Чему равно перемещение колеблющегося тела за первые 5 секунд?

а) 0

б) 2,5 см

в) 5 см

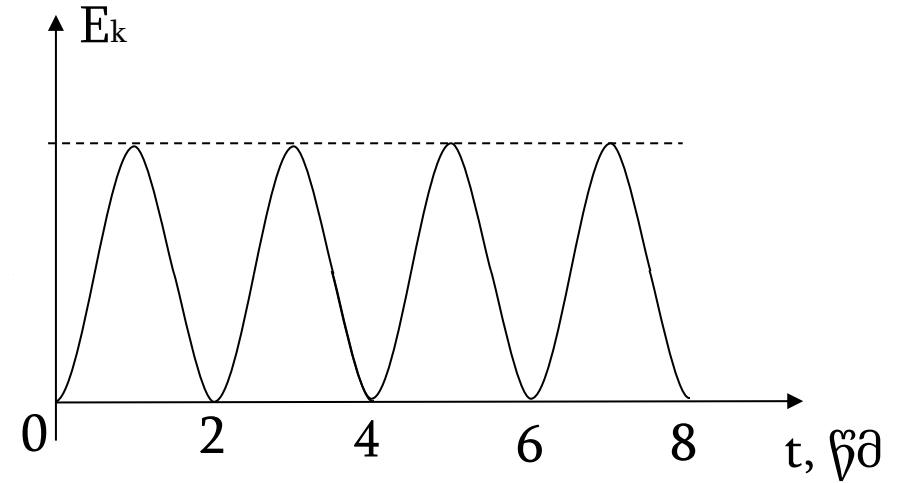
г) 12,5 см

д) 25 см

(1) 14. На рисунке приведен график зависимости кинетической энергии гармонически колеблющегося тела от времени. Чему равна частота колебания?

а) $1/4$ Гц б) $1/2$ Гц в) 1 Гц

г) 2 Гц д) 4 Гц



(1) 15. Какую часть изображения стержня видит наблюдатель в плоском зеркале CD, если его глаз находится в точке A?

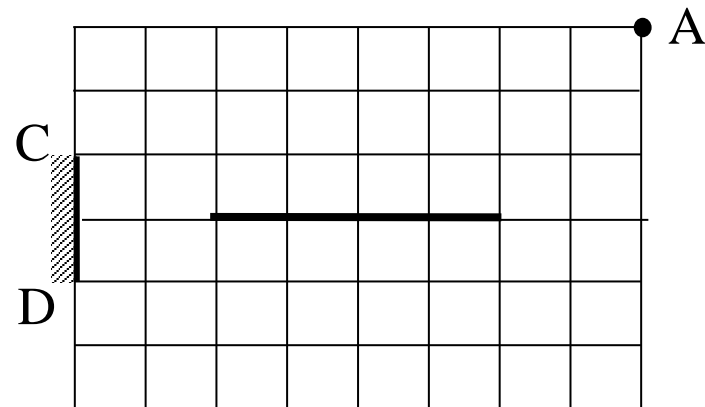
а) Совсем не видит;

б) $1/4$;

в) $1/2$;

г) $3/4$;

д) Видит полностью.

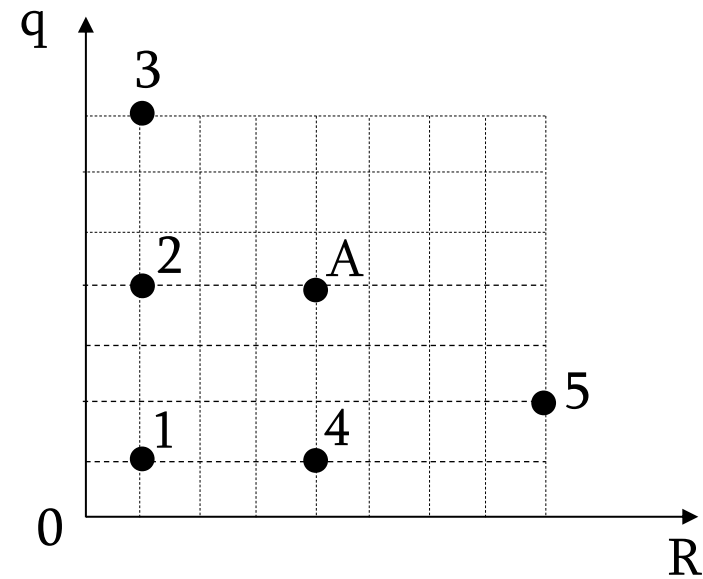


(1) 16. Из двух параллельно включенных проводников в первом выделилась в 2 раза большая мощность. Сопротивление какого проводника больше и во сколько раз?

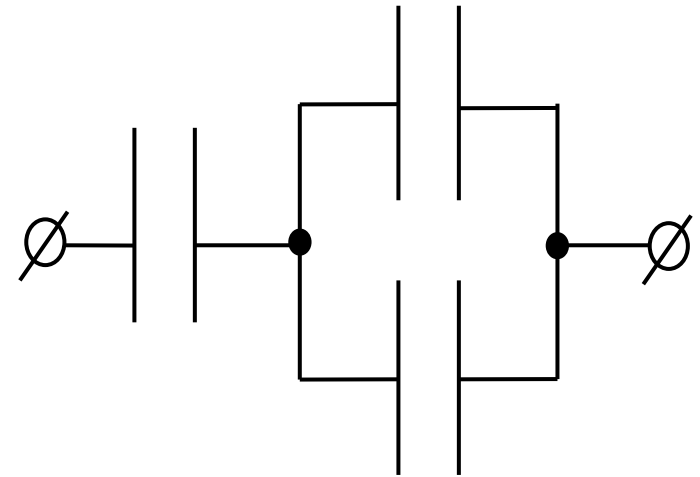
- а) Первого в 4 раза больше;
- б) Первого в 2 раза больше;
- в) Первого в $\sqrt{2}$ раз больше;
- г) Второго в 2 раза больше;
- д) Второго в 4 раза больше.

(1) 17. На диаграмме показаны радиусы и заряды шести металлических шариков, удаленных друг от друга на большие расстояния. Какой из шариков нужно присоединить проволокой к шарiku A, чтобы ток по проводу не прошел?

- а) 1 б) 2 в) 3 г) 4 д) 5



(1) 18. Какое максимальное напряжение можно приложить к батарее конденсаторов, изображенных на рисунке, если каждый конденсатор выдерживает напряжение 300 В? Исходно конденсаторы разряжены.



а) 300 В

б) 450 В

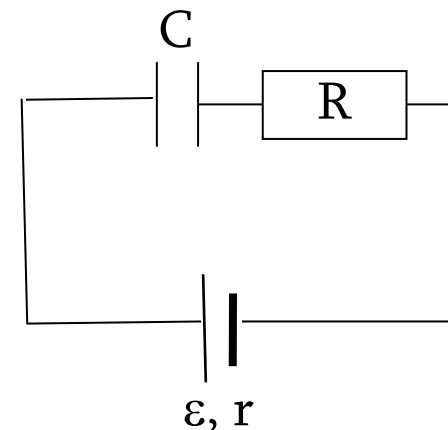
в) 600 В

г) 750 В

д) 900 В

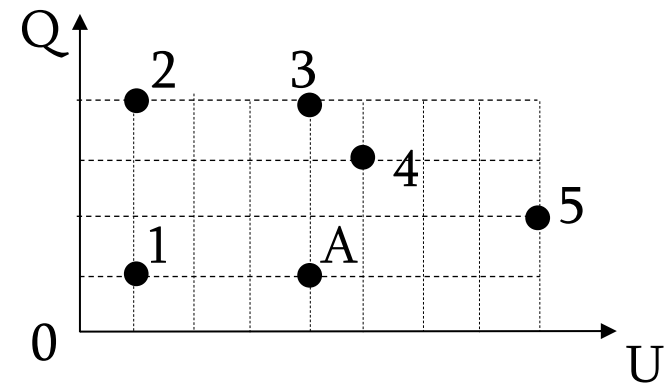
(1) 19. От каких величин, показанных на схеме, зависит заряд на конденсаторе? ε - ЭДС источника, r - внутреннее сопротивление источника, C - емкость конденсатора, R - сопротивление резистора.

- а) Только от ε и C ;
- б) Только от ε и R/r ;
- в) Только от ε и $(R+r)$;
- г) От ε , r , R и C ;
- д) Только от ε .



(1) 20. На диаграмме показаны приложенные к шести конденсаторам напряжения и накопленные на них заряды. Емкость какого конденсатора равна емкости конденсатора А?

- а) 1 б) 2 в) 3 г) 4 д) 5



(1) 21. На диаграмме показаны емкости конденсаторов и индуктивности катушек четырех колебательных контуров. В каких двух контурах равны частоты колебаний?

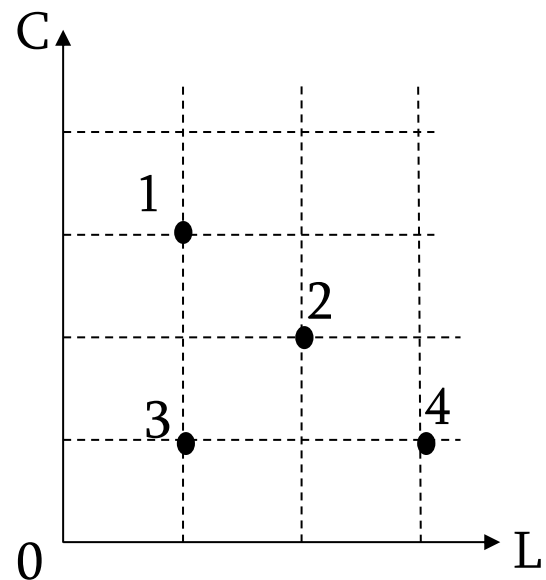
а) 1 и 2;

б) 1 и 3;

в) 1 и 4;

г) 2 и 3;

д) 3 и 4.



(1) 22. Период полураспада радиоактивного вещества - 10 минут. Какая часть вещества распадется за 30 минут?

- а) $1/8$ б) $2/3$ в) $7/8$ г) $8/9$ д) Распадется полностью

(1) **23.** Вследствие α - и β -распадов ядро урана ${}^{238}_{92}\text{U}$ превратилось в ядро свинца ${}^{206}_{82}\text{Pb}$.
Определите количество α -распадов, произошедших при этом.

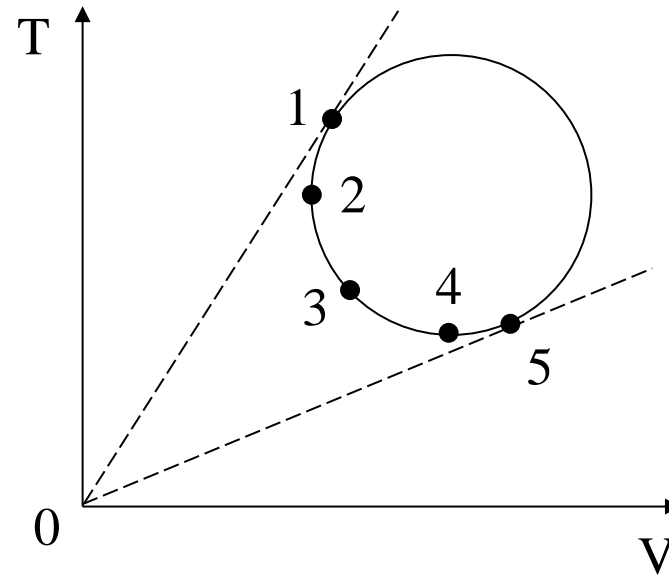
- а) 6 б) 8 в) 10 г) 22 д) 32

(1) 24. Когда идеальный газ определенной массы расширили изотермически на 1 литр, его давление уменьшилось в 5 раз. Определите первоначальный объем газа.

а) 0,75 л б) 0,5 л в) 0,4 л г) 0,35 л д) 0,25 л

(1) 25. Идеальный газ постоянной массы совершает циклический процесс, изображенный на рисунке в виде окружности. Какая точка на данной окружности соответствует состоянию с максимальным давлением? (T – абсолютная температура, V – объем газа.)

- а) 1 б) 2 в) 3 г) 4 д) 5



(1) 26. Определите расстояние между предметом и его мнимым изображением в собирающей линзе, если фокусное расстояние линзы равно F , а увеличение - 4.

а) $2F$

б) $2,25F$

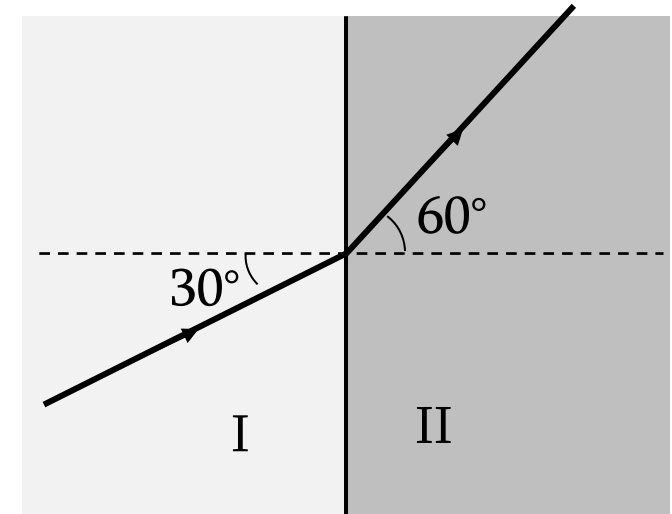
в) $3,25F$

г) $3,75F$

д) $4F$

(1) 27. Луч света переходит из I-й среды во II-ю (см. рис.). Постепенно начинают увеличивать угол падения луча. Определите синус минимального угла падения, при котором луч уже не перейдет во II-ю среду.

- а) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ б) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ в) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ г) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ д) 1



(1) **28.** Под действием постоянной силы неподвижное тело начинает двигаться равноускоренно. На определенном участке пути импульс тела увеличился на величину ΔP , действующая же сила совершила при этом работу A . Определите среднюю скорость тела на данном участке пути.

а) $\frac{A}{2\Delta P}$

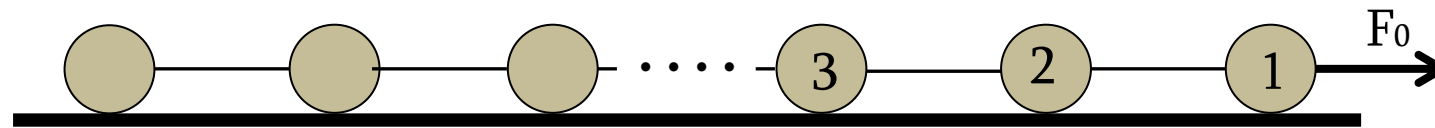
б) $\frac{A}{\sqrt{2}\Delta P}$

в) $\frac{A}{\Delta P}$

г) $\frac{\sqrt{2}A}{\Delta P}$

д) $\frac{2A}{\Delta P}$

(1) 29. Определенное количество одинаковых по массе и размеру шариков связаны последовательно нерастяжимыми тонкими нитями. Под действием силы $F_0 = 6 \text{ Н}$ данная цепочка движется равноускоренно по гладкой горизонтальной поверхности. Сила натяжения нити, соединяющей 2-й и 3-й шарики, на 2 Н превышает силу натяжения нити, соединяющей 5-й и 6-й шарики. Сколько всего шариков в цепочке?



- а) 8 б) 9 в) 10 г) 11 д) 12

(1) 30. Прикрепленное к пружине тело совершает гармонические колебания с амплитудой A и периодом T , двигаясь вдоль прямой линии. Определите минимально возможный путь, пройденный телом за время $T/3$.

а) $(2 - \sqrt{3})A$ б) $A/2$ в) $A\sqrt{3}/2$ г) A д) $\left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)A$

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. Гравитационная постоянная
2. Энергия
3. Давление
4. Емкость конденсатора
5. Индуктивность
6. Электрическая постоянная ε_0

$$\text{а. } \text{А}^2 \cdot \text{с}^4 / (\text{кг} \cdot \text{м}^2)$$

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

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

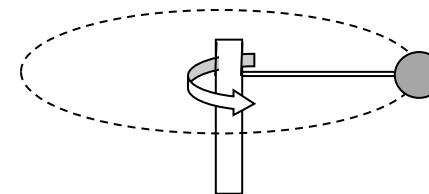
$$\text{г. } \text{кг} \cdot \text{м}^2 / \text{с}^2$$

$$\text{д. } \text{А}^2 \cdot \text{с}^4 / (\text{кг} \cdot \text{м}^3)$$

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

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

(5) 32. Шарик массой m вращается с постоянной по модулю скоростью v вокруг неподвижной оси, описывая при этом окружность радиуса R . Модуль его импульса - P , кинетическая энергия - E , модуль равнодействующей всех сил, приложенных к шарiku - F .



Приведите в соответствие выражениям, перенумерованным цифрами, перенумерованные буквами физические величины. На листе ответов в соответствующие клетки таблицы поставьте знак X.

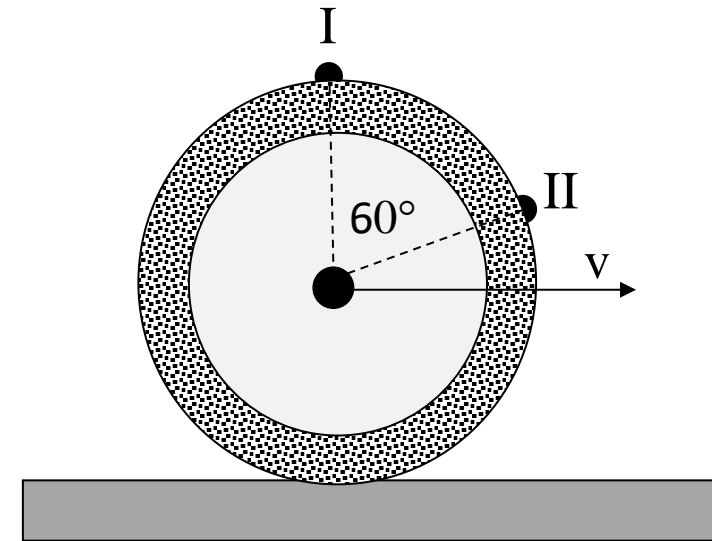
1. FR/v^2	а. E
2. mv^2/F	б. F
3. $(mRF)^{1/2}$	в. v
4. $2E/R$	г. R
5. $P^2/(2m)$	д. m
6. $(FR/m)^{1/2}$	з. P

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

Инструкция к заданиям открытого типа №33-38

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

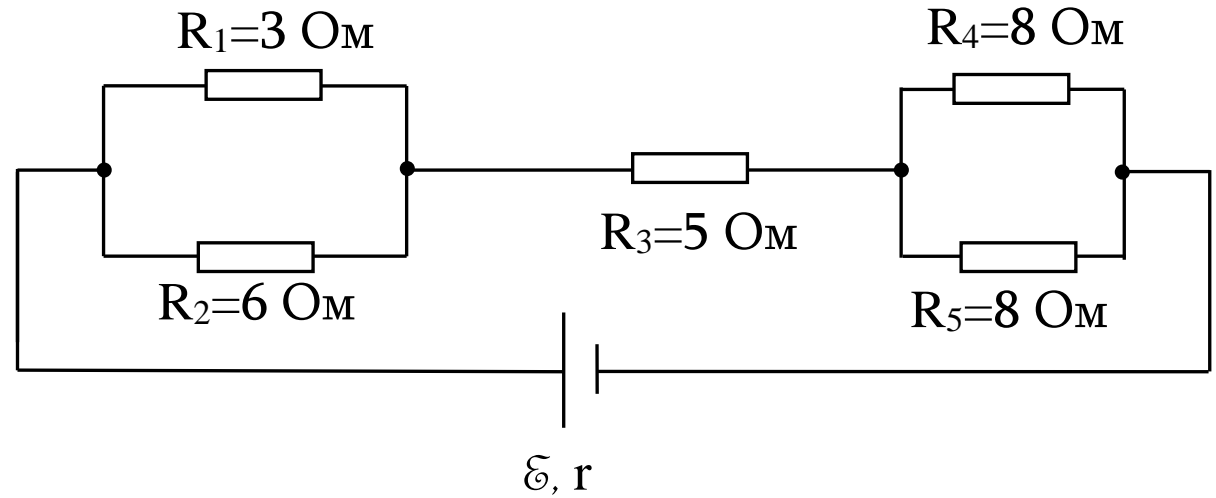
(2) 33. На рисунке показано колесо автомобиля, движущегося с постоянной скоростью v , и два камешка, застрявшие в протекторе его шины (см. рис.). Колесо катится без проскальзывания. Определите модули скоростей камешков в системе отсчета, связанной с Землей, когда I камешек находится в наивысшей точке траектории.



(3) 34. В закрытом сосуде находится азот (N_2) при абсолютной температуре T и давлении p . Определите давление в сосуде при повышении абсолютной температуры до $2T$, если известно, что при этом часть молекул азота распалась на атомы. Отношение числа распавшихся молекул к общему числу молекул равно α .

(5) 35. В приведенной на рисунке схеме эдс источника тока $\mathcal{E}=36$ В, его внутреннее сопротивление $r=1$ Ом. Сопротивления резисторов указаны на рисунке. Определите:

- 1) сопротивление внешней цепи;
- 2) силу тока через резистор R_3 ;
- 3) силу тока через резистор R_1 ;
- 4) мощность, выделяемую в резисторе R_4 ;
- 5) мощность источника тока.



(5) 36. Неподвижная в начале α -частица с массой m и зарядом q прошла ускоряющее напряжение U в однородном электрическом поле, пройдя при этом путь d . После этого она влетела в однородное магнитное поле с индукцией B перпендикулярно силовым линиям. Пренебрегите силой тяжести и определите:

- 1) скорость, приобретенную частицей при ее движении в электрическом поле;
- 2) модуль ускорения частицы при ее движении в электрическом поле;
- 3) модуль ускорения частицы при ее движении в магнитном поле;
- 4) радиус окружности, по которой движется частица в магнитном поле;
- 5) период обращения частицы в магнитном поле.

(2) 37. Материальная точка движется вдоль оси X так, что ее координата меняется со временем по закону: $x = At^3 + B\sin\omega t$, где A , B и ω - постоянные. Определите, по какому закону меняется со временем проекция v_x скорости материальной точки.

(3) 38. Материальная точка движется вдоль оси X так, что проекция ее скорости на эту ось меняется со временем по закону $v_x = Ax^4$, где A - положительная постоянная.

- 1) Определите размерность коэффициента A в системе единиц SI.
- 2) В начальный момент времени координата материальной точки равна x_0 ($x_0 > 0$).
Определите, за какое время координата точки станет равной $2x_0$.