



Тест по физике

Инструкция

Перед вами электронный буклет экзаменационного теста.

Максимальный балл теста 60.

Для выполнения работы Вам отводится 4 часа.

Желаем успеха!

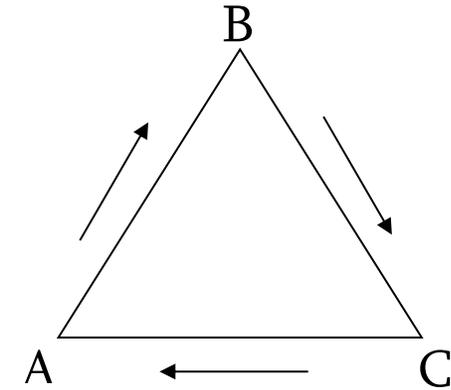


Перед номером каждого задания в скобках указан максимальный балл для данного задания.

Инструкция к заданиям NN 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.

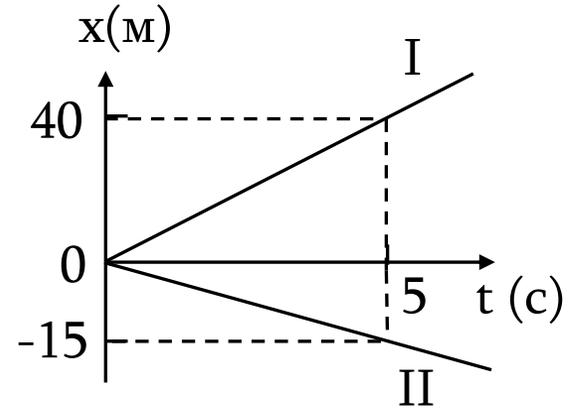
(1) 1. Материальная точка движется равномерно со скоростью 1 м/с вдоль сторон равностороннего треугольника ABC в указанном на рисунке направлении. Длина стороны треугольника - 20 см. В начальный момент времени материальная точка находится в вершине «А». Во сколько раз путь, пройденный точкой за первую секунду, больше модуля перемещения точки за это же время?



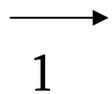
а) в 2 раза; б) в 3 раза; в) в 4 раза; г) в 5 раз; д) в 6 раз.

(1) 2. На рисунке изображены графики зависимости от времени координат двух тел, движущихся вдоль оси x . Определите скорость I-го тела относительно II-го.

- а) 3 м/с б) 5 м/с в) 8 м/с г) 11 м/с д) 15 м/с



(1) 3. Определите, по направлению какой из нижеприведённых стрелок ориентировано изображение стрелки «а» в плоском зеркале «b».



1



2



3



4



5

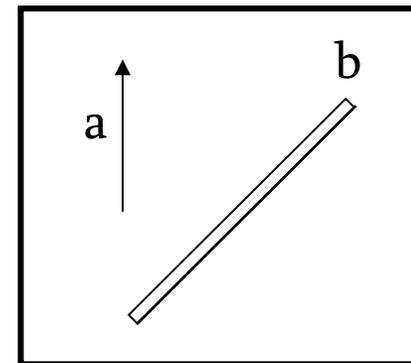
а) 1

б) 2

в) 3

г) 4

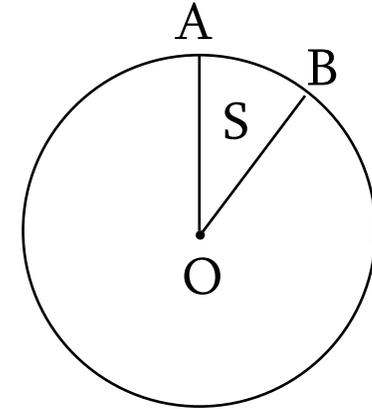
д) 5



(1) 4. Зависимость координаты от времени движущегося вдоль оси x тела задана уравнением $x=3t+t^2$, где числовые коэффициенты даны в единицах СИ. Определите ускорение тела.

- а) $1/3$ м/с² б) $1/2$ м/с² в) 1 м/с² г) 2 м/с² д) 3 м/с²

(1) 5. Материальная точка равномерно вращается по окружности радиуса R . Радиус-вектор, связанный с материальной точкой, за время t описал сектор OAB , имеющий площадь S . Определите период вращения материальной точки.



а) $St/2\pi R^2$

б) $St/\pi R^2$

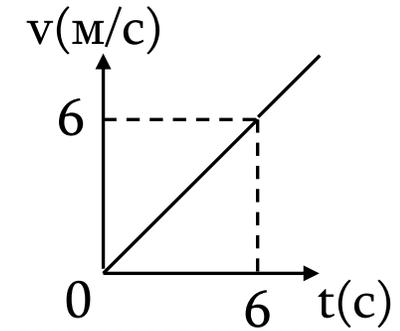
в) $2St/R^2$

г) $\pi R^2 t/S$

д) $2\pi R^2 t/S$

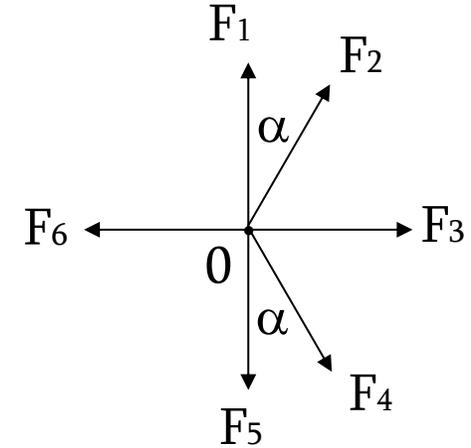
(1) 6. Определите, какой путь пройдет тело в течение шестой секунды, если скорость зависит от времени так, как показано на рисунке.

- а) 3 м б) 4,5 м в) 5,5 м г) 12,5 м д) 25 м



(1) 7. Чему равен модуль равнодействующей силы изображённых на рисунке сил, если модуль каждой слагаемой силы равен F и угол $\alpha = 30^\circ$? Третья и шестая силы направлены горизонтально, а первая и пятая - вертикально.

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



(1) 8. По гладкой горизонтальной поверхности со скоростью v скользит тело массы $4m$. На него падает второе тело массы m , движущееся вертикально вниз со скоростью $3v$, и приклеивается к первому. После этого оба тела продолжают вместе скользить по плоскости. Определите их скорость.

- а) $3v/5$ б) $4v/5$ в) v г) $4v/3$ д) $7v/5$

(1) 9. Тело с нулевой начальной скоростью свободно падает с высоты h на поверхность Земли. Чему будет равно отношение $(E_{\text{пот}}/E_{\text{кин}})$ потенциальной энергии тела к его кинетической энергии на высоте $h/3$? Сопротивлением воздуха пренебречь. За нулевой уровень примите уровень поверхности Земли.

- а) $1/3$ б) $1/2$ в) 2 г) 3 д) 4

(1) 10. Имеется 2 г радиоактивного вещества с периодом полураспада 1,5 часа. Сколько граммов данного вещества распадётся в течение 3-х часов?

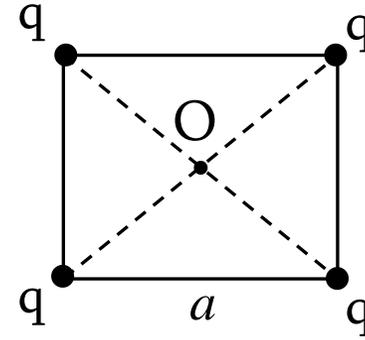
- а) 0,5 г б) 1 г в) 1,5 г г) 1,75 г д) 2 г

(1) 11. Как изменится частота звуковой волны при переходе из воды в воздух, если скорость звука в воздухе равна 350 м/с, в воде – 1400 м/с?

- а) не изменится; б) уменьшится в 4 раза; в) уменьшится в 2 раза;
г) увеличится в 2 раза; д) увеличится в 4 раза.

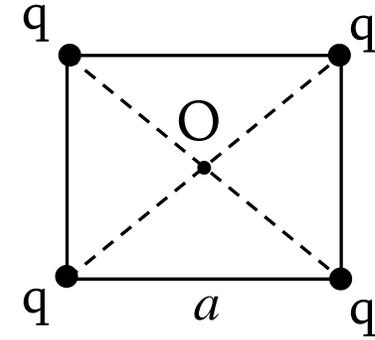
(1) 12. В вершинах квадрата с длиной стороны a находятся четыре заряда q (см. рис.). Определите модуль напряжённости электрического поля в центре квадрата (в точке O). Постоянная Кулона равна k .

- а) 0 б) kq/a^2 в) $4kq/a^2$ г) $2\sqrt{2}kq/a^2$ д) $4\sqrt{2}kq/a^2$



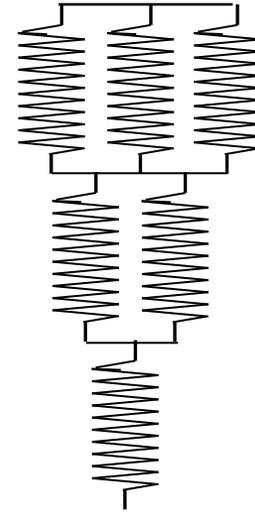
(1) 13. В вершинах квадрата с длиной стороны a находятся четыре заряда q (см. рис.). Определите потенциал электрического поля в центре квадрата (в точке O). Потенциал на бесконечности равен нулю. Постоянная Кулона - k .

- а) 0 б) kq/a в) $2\sqrt{2}kq/a$ г) $4kq/a$ д) $4\sqrt{2}kq/a$



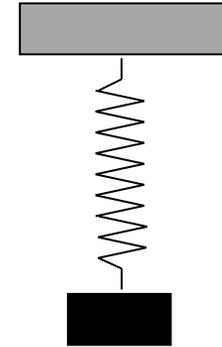
(1) 14. Изображённая на рисунке система получена соединением пружин с одинаковой жёсткостью k . Определите жёсткость этой системы.

- а) $k/6$ б) $(6/11)k$ в) $(5/6)k$ г) $(11/6)k$ д) $6k$



(1) 15. Когда подвешенный на пружине груз неподвижен, пружина удлинена на 0,1 м. Определите период вертикальных колебаний этого груза. ($g=10 \text{ м/с}^2$)

- а) 0,1 с б) 0,2 с в) $0,1\pi$ с г) $0,2\pi$ с д) 1 с



(1) 16. Подвешенное на пружине тело отклонили вертикально вниз на 5 см от положения равновесия и отпустили. Тело начало совершать гармонические колебания с частотой 0,25 Гц. Через какое время скорость тела стала максимальной в первый раз?

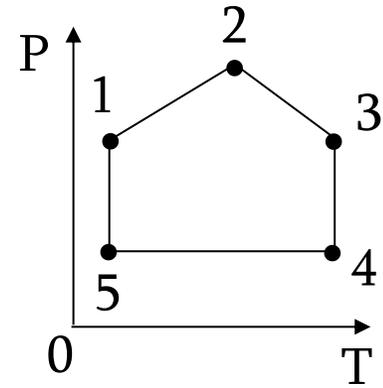
- а) через 0,25 с; б) через 0,5 с; в) через 1 с;
г) через 2 с; д) через 4 с.

(1) 17. Объём пузырька воздуха, всплывшего на поверхность со дна озера, увеличился в два раза. Определите глубину озера. Атмосферное давление примите равным давлению столба воды высотой 10 м. Температура воды не изменяется с глубиной озера.

- а) 10 м б) 12 м в) 15 м г) 20 м д) 24 м

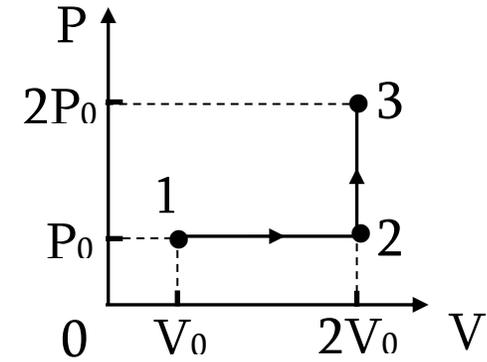
(1) 18. На рисунке изображён процесс изменения состояния газа постоянной массы. Какой точке соответствует минимальное значение объёма?

- а) 1-й б) 2-й в) 3-й г) 4-й д) 5-й



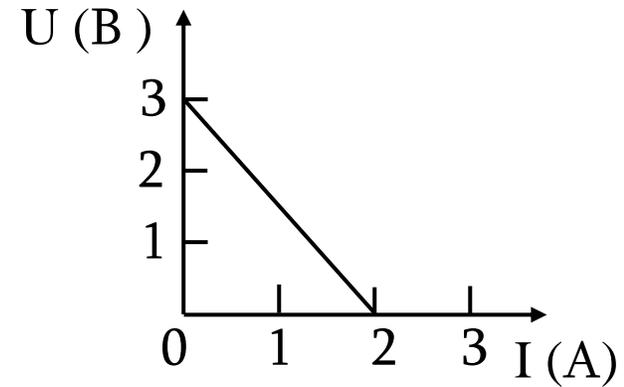
(1) 19. На рисунке изображён процесс 1-2-3, проводимый над идеальным одноатомным газом. Определите количество теплоты, полученное газом в процессе 1-2-3.

- а) $5P_0V_0/2$ б) $3P_0V_0$ в) $7P_0V_0/2$ г) $9P_0V_0/2$ д) $11P_0V_0/2$



(1) 20. На рисунке изображена зависимость напряжения на зажимах источника тока от величины силы тока в источнике. Определите ЭДС источника и его внутреннее сопротивление.

- а) 3 В, 2 Ом; б) 3 В, 3/2 Ом; в) 2 В, 3 Ом;
г) 2 В, 2/3 Ом; д) 3/2 В, 1 Ом.



(1) 21. Определите ёмкость батареи конденсаторов, показанных на рисунке.

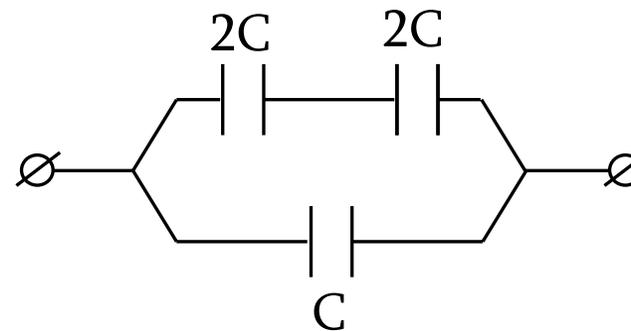
а) $C/2$

б) C

в) $3C/2$

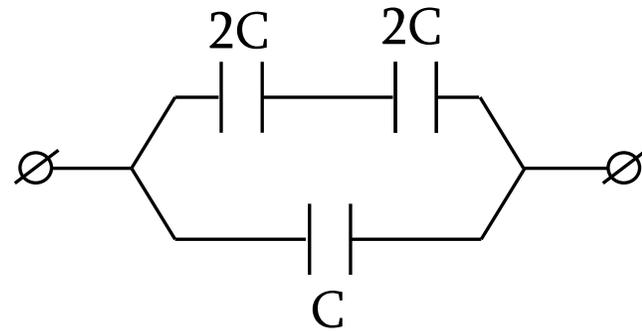
г) $2C$

д) $5C$



(1) 22. На рисунке показана батарея конденсаторов. Вначале все конденсаторы разряжены. На клеммы подали напряжение. Конденсатор ёмкости C получил заряд q . Определите заряд батареи конденсаторов.

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



(1) 23. Направо вдоль верёвки распространяется поперечная волна (см. рис.). В какую сторону направлены скорости точек верёвки А, В, С и D?

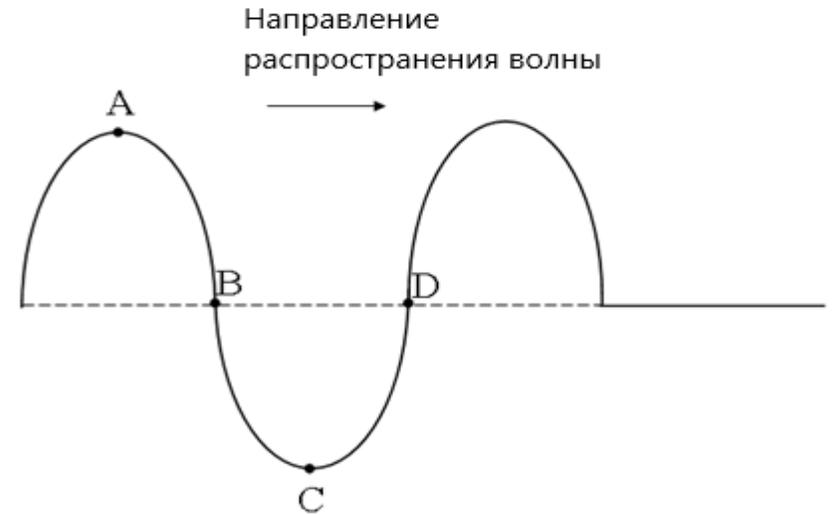
а) всех четырёх точек - направо;

б) точки А - вниз, точки С - вверх, скорости точек В и D равны нулю;

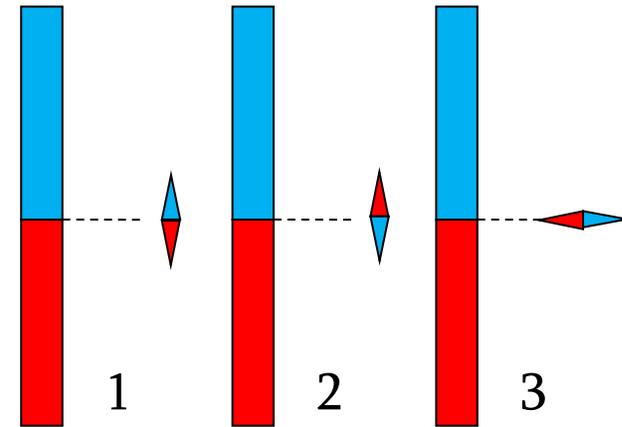
в) точек А и В - направо, точек С и D - налево;

г) точки В - вниз, точки D - вверх, скорости точек А и С равны нулю;

д) точки В - вверх, точки D - вниз, скорости точек А и С равны нулю.



(1) 24. На рисунке изображены три разных положения маленькой магнитной стрелки, находящейся в магнитном поле большого полосового магнита. Определите, в каком случае магнитная стрелка будет находиться в положении устойчивого равновесия. Стрелка может только поворачиваться.



- а) только в 1-м;
- б) только во 2-м;
- в) только в 3-м;
- г) в 1-м и 3-м;
- д) во 2-м и 3-м.

(1) 25. Частица влетает в однородное магнитное поле перпендикулярно силовым линиям поля и движется по окружности. Период вращения равен T . Чему будет равен период вращения, если кинетическая энергия частицы увеличится в 4 раза?

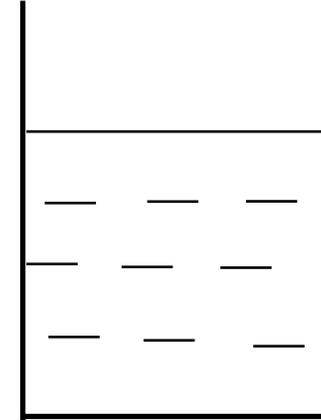
- а) $T/4$ б) $T/2$ в) T г) $2T$ д) $4T$

(1) 26. Какое ядро образуется в результате радиоактивного распада ядра ${}^{238}_{92}\text{U}$, если при этом излучаются три α -частицы и два электрона?

- а) ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ б) ${}^{226}_{86}\text{Rn}$ в) ${}^{227}_{88}\text{Ra}$ г) ${}^{228}_{88}\text{Ra}$ д) ${}^{226}_{90}\text{Th}$

(1) 27. В цилиндрический сосуд налита вода (см. рис.). Воду нагревают от 0°C до 40°C . Как при этом меняется давление воды на дно сосуда? Испарением воды и расширением сосуда пренебречь.

- а) от 0°C до 4°C увеличивается, затем уменьшается;
- б) от 0°C до 4°C уменьшается, затем увеличивается;
- в) увеличивается;
- г) уменьшается;
- д) не меняется.



(1) 28. Два точечных заряда nq и $(-q)$ находятся на расстоянии r друг от друга (здесь n – положительное число больше единицы). В одну из точек прямой, соединяющей заряды, помещают третий заряд. При этом оказывается, что равнодействующая сил, действующих на него со стороны первых двух зарядов, равна нулю независимо от величины и знака этого заряда. На каком расстоянии от заряда $(-q)$ и в какую сторону от него должен находиться этот третий заряд?

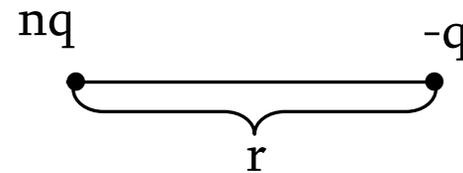
а) справа на расстоянии r/n ;

б) слева на расстоянии r/n ;

в) справа на расстоянии $r(n-1)$;

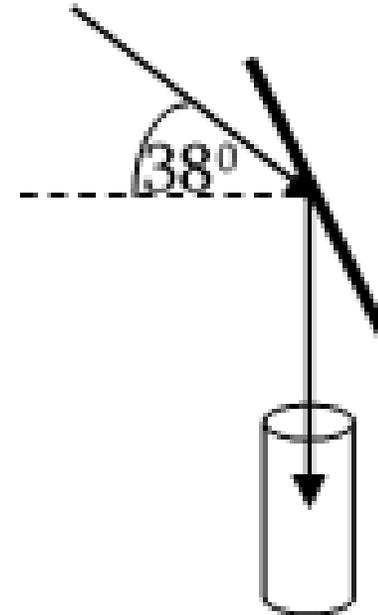
г) слева на расстоянии $r/(\sqrt{n} + 1)$;

д) справа на расстоянии $r/(\sqrt{n}-1)$.



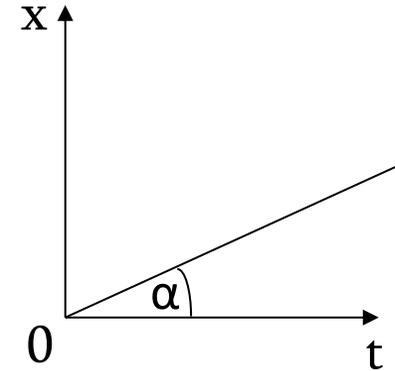
(1) 29. Угол между солнечным лучом и горизонтом равен 38° . Под каким углом к горизонту нужно расположить зеркало, чтобы отражённые от него лучи освещали дно вертикального колодца?

- а) 49° ;
- б) 56° ;
- в) 58° ;
- г) 62° ;
- д) 64° .



(1) 30. На рисунке изображён график зависимости от времени координаты тела, движущегося вдоль оси x . Определите скорость тела, если длина отрезка, соответствующего на рисунке одной секунде, в 2 раза больше длины отрезка, соответствующего одному метру, а $\operatorname{tg}\alpha = 1/3$.

- а) $(1/6)$ м/с б) $(1/3)$ м/с в) $(2/3)$ м/с
г) $(3/4)$ м/с д) $(3/2)$ м/с



Инструкция к заданиям на установление соответствий NN 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**.

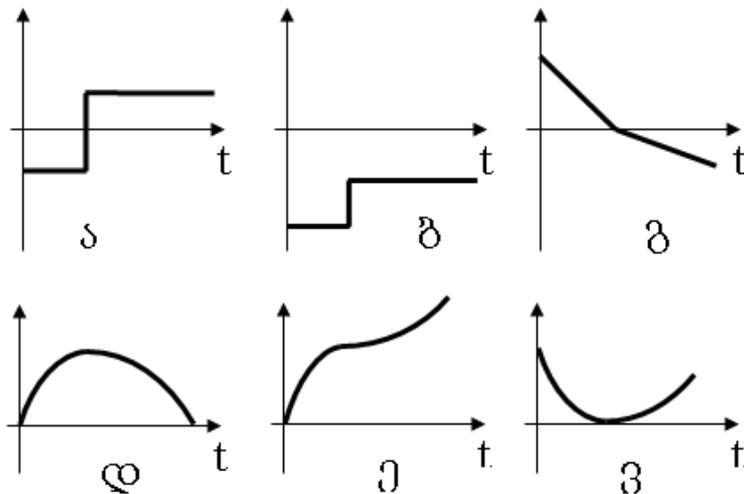
1. Энергия
2. Постоянная Кулона k
3. Давление
4. Напряжение
5. Сила
6. Индукция магнитного поля

- а. $\text{кг}/(\text{м}\cdot\text{с}^2)$
- б. $\text{кг}\cdot\text{м}/\text{с}^2$
- в. $\text{кг}/(\text{А}\cdot\text{с}^2)$
- г. $\text{кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}^2$
- д. $\text{кг}\cdot\text{м}^3/(\text{А}^2\cdot\text{с}^4)$
- е. $\text{кг}\cdot\text{м}^2/(\text{А}\cdot\text{с}^3)$

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

(5) 32. Брусок толкнули вверх от основания наклонной плоскости, он поднялся до определённой высоты, а потом соскользнул обратно к основанию. Учтите трение и приведите в соответствие физическим величинам, относящимся к бруску и перенумерованным цифрами, перенумерованные буквами качественные графики зависимости от времени t этих же физических величин. Считайте, что ось направлена вдоль наклонной плоскости вверх. На листе ответов в соответствующие клетки таблицы поставьте знак **X**.

1. Проекция скорости;
2. Проекция ускорения;
3. Потенциальная энергия;
4. Кинетическая энергия;
5. Пройденный путь;
6. Проекция силы трения.



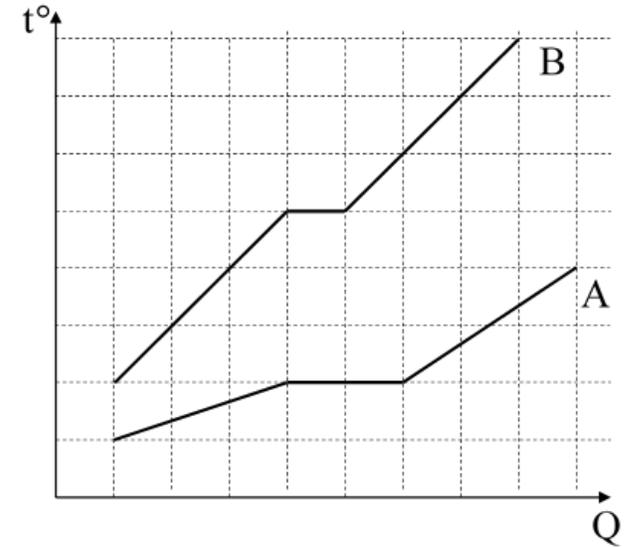
	1	2	3	4	5	6
v						
a						
E_p						
E_k						
s						
F_f						

Инструкция к заданиям NN 33-38

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

(2) 33. На рисунке изображены графики плавления двух тел, А и В. t° - температура, Q – полученное количество теплоты. Удельные теплоёмкости веществ двух тел в твёрдом состоянии равны. Определите:

- 1) отношение массы тела В к массе тела А;
- 2) удельную теплоёмкость c_B вещества тела В в жидком состоянии, если удельная теплоёмкость вещества тела А в жидком состоянии - c_A .



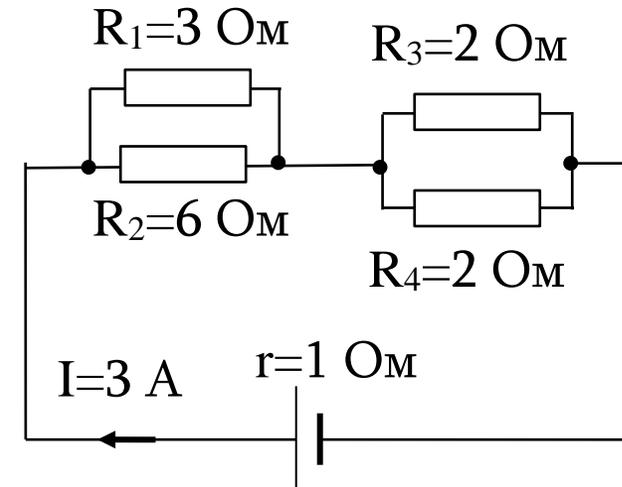
(3) 34. Снаряд, выпущенный под углом к горизонту, достигнув максимальной высоты, распался на два осколка равной массы. Первый осколок начал свободно падать без начальной скорости. На каком расстоянии от точки выстрела упадёт второй осколок, если первый осколок упал на расстоянии L от точки выстрела? Сопротивлением воздуха пренебречь.

(5) 35. Состояние ν молей одноатомного идеального газа изменяется по закону $T = \alpha p^2$, где p – давление газа, T – абсолютная температура, α – заданная постоянная. Начальная абсолютная температура газа равна T_0 , конечная – $3T_0$. Универсальная постоянная идеального газа – R . Определите:

- 1) единицу измерения коэффициента α в международной системе единиц;
- 2) во сколько раз изменился объём газа;
- 3) закон, выражающий зависимость давления газа от объёма $p(V)$;
- 4) работу, совершённую газом;
- 5) количество теплоты, полученное газом.

(5) 36. В схеме, изображённой на рисунке, внутреннее сопротивление источника тока - $r=1$ Ом, сила проходящего через него тока - $I=3$ А. Определите:

- 1) сопротивление внешней цепи;
- 2) мощность, выделенную на резисторе R_3 ;
- 3) силу тока, проходящего через резистор R_2 ;
- 4) ЭДС источника тока;
- 5) мощность, развиваемую источником тока во всей цепи.



(2) 37. Материальная точка движется по оси X . Зависимость проекции скорости точки от координаты выражается по закону $v_x = A\sqrt{x}$. Определите, за какое время координата точки изменится от нуля до x_0 .

(3) 38. Зависимость от времени силы тока, проходящего в катушке с индуктивностью L , выражается по закону $I = I_1 \sin \omega t + I_2 \cos \omega t$. Определите, по какому закону выражается зависимость от времени ЭДС самоиндукции, возникающей в катушке.