

Вариант № 10

Часть 1

В заданиях А1 — А21 из четырех ответов выберите только один правильный.

А1. Тело брошено вертикально вверх с поверхности Земли с начальной скоростью 40 м/с. На какой высоте скорость тела станет 20 м/с?

- 1) 40 м 2) 60 м 3) 80 м 4) 100 м

А2. Масса тела в 10^{10} раз меньше массы Земли. Оно притягивается к Земле с силой F . С какой силой это тело притягивает к себе Землю?

- 1) $F \cdot 10^{10}$ 2) $\frac{F}{10^{10}}$ 3) $\frac{F}{10^5}$ 4) F

А3. Атмосферное давление 10^5 Па. Чему равно давление воды в океане на глубине 5 м?

- 1) $5 \cdot 10^4$ Па 2) 10^5 Па 3) $1,5 \cdot 10^5$ Па 4) $2 \cdot 10^5$ Па

А4. Тело массой M двигалось со скоростью V_1 , от него отделилась часть массы m и полетела со скоростью V_2 в противоположном направлении. С какой скоростью продолжит движение оставшаяся часть тела?

- 1) $\frac{(M - m)V_1}{M - m}$ 2) $\frac{M(V_1 + V_2)}{M + m}$
3) $\frac{m(V_1 + V_2)}{M - m}$ 4) $\frac{MV_1 + mV_2}{M - m}$

А5. Поезд движется со скоростью 60 км/ч по горизонтальному участку пути, испытывая силу сопротивления движению $5 \cdot 10^4$ Н. Мощность его двигателя равна

- 1) 835 кДж 2) 835 Дж 3) 2,99 кДж 4) 2,99 Дж

А6. Груз, подвешенный на нити, совершает свободные колебания, как показано на рис. 77. Определите направления скорости и ускорения в положении равновесия.

- 1) скорость 2, ускорение 3 2) скорость 2, ускорение 2
3) скорость 2, ускорение 1 4) скорость 3, ускорение 2

А7. Скорость хаотического теплового движения молекул идеального газа пропорциональна... (T — термодинамическая температура).

- 1) T 2) T^2 3) \sqrt{T} 4) $T^{\frac{3}{2}}$

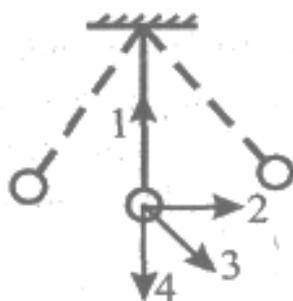


Рис. 77.

A8. Какое количество вещества содержит газ, имеющий при давлении 10^6 Па и температуре 227°C объём 2 м^3 ?

- 1) 60,6 моля 2) 120,3 моля 3) 240,7 моля 4) 481,3 моля

A9. При адиабатическом процессе газ совершил работу 500 Дж. Как изменилась его внутренняя энергия?

- 1) увеличилась на 500 Дж 2) уменьшилась на 500 Дж
3) увеличилась на 250 Дж 4) уменьшилась на 250 Дж

A10. С газом произошел процесс, описываемый окружностью в координатах $p - V$ (см. рис. 78). В какой точке окружности температура газа максимальна?

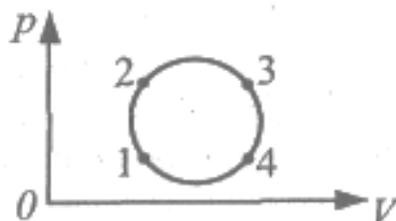


Рис. 78.

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

A11. Если расстояние между обкладками плоского конденсатора увеличить в 2 раза, а площадь обкладок в 4 раза, то ёмкость конденсатора...

- 1) увеличится в 2 раза 2) уменьшится в 2 раза
3) увеличится в 8 раз 4) уменьшится в 8 раз

A12. Сопротивление 10 параллельно соединённых одинаковых резисторов равно 1 Ом. При последовательном соединении этих резисторов сопротивление цепи равно

- 1) 10 Ом 2) 0,1 Ом 3) 1 Ом 4) 100 Ом

A13. Вектор индукции магнитного поля величиной 0,2 Тл направлен параллельно поверхности контура, площадь, охватываемая которым равна 50 см^2 . При повороте контура на 90° магнитный поток увеличивается на ...

- 1) 0,001 Вб 2) 0,01 Вб 3) 0,1 Вб 4) 1 Вб

A14. Если ёмкость конденсатора, входящего в состав колебательного контура, увеличить в 4 раза, то период колебаний ...

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) увеличится в 4 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) уменьшится в 4 раза

A15. Во сколько раз изменится фокусное расстояние собирающей линзы, находящейся в воздухе, если её выполнить не из вещества с показателем преломления 1,5, а из вещества с показателем преломления 2?

- 1) уменьшится в 2 раза
- 2) увеличится в 2 раза
- 3) уменьшится в 1,3 раза
- 4) увеличится в 1,3 раза

A16. Какие физические приборы являются спектральными, т.е. позволяют изучать спектральный состав падающей на них волны?

- А) призма
- Б) дифракционная решётка
- В) зеркало

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) только В
- 4) А и Б

A17. Какая минимальная длина волны наблюдается при излучении серии Бальмера?

- 1) 600 нм
- 2) 450 нм
- 3) 400 нм
- 4) 365 нм

A18. При α -распаде новое ядро сдвинуто на ... клетку(-и) к ... таблицы Менделеева.

- 1) 1, к началу
- 2) 2, к началу
- 3) 1, к концу
- 4) 2, к концу

A19. В ядерных реакторах осуществляется

- 1) управляемая цепная реакция деления
- 2) управляемая термоядерная реакция
- 3) неуправляемая цепная реакция деления
- 4) неуправляемая термоядерная реакция

A20. Три тела, двигаясь с одинаковыми скоростями, после столкновения с неподвижной стеной отлетели от неё со скоростями, приведёнными в таблице. Какой из ударов является абсолютно неупругим?

N	1	2	3
$V, \text{ м/с}$	5	3	1

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) такой удар в таблице не описан

A21. Исследовалась зависимость напряжения на резисторе от силы тока в нём. Погрешность приведена в таблице. Погрешность измерений ве-

личин U и I равны соответственно 2 В и 2 мА. Каково сопротивление резистора?

U , В	0	10	20	30	40	50
I , мА	0	2,1	4,2	5,9	8,0	9,8

1) 10 кОм

2) 5 кОм

3) 15 кОм

4) 20 кОм

Часть 2

В заданиях В1 — В4 требуется указать последовательность цифр, соответствующих правильному ответу. Цифры в ответе могут повторяться.

В1. Ракета движется с постоянной скоростью. Сопло ракеты повернули так, что оно располагается перпендикулярно к скорости ракеты. Из сопла вылетают продукты сгорания топлива, в результате чего на ракету действует сила, направленная перпендикулярно скорости ракеты. Что произойдёт с модулем скорости ракеты, её кинетической энергией, модулем ускорения?

Для каждой величины подберите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

Модуль скорости	Кинетическая энергия	Модуль ускорения

В2. В сосуде неизменного объёма повысили температуру. Что произойдёт при этом с концентрацией молекул, давлением идеального газа, энергией взаимодействия молекул?

Для каждой величины подберите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

Концентрация молекул	Давление газа	Энергия взаимодействия

Ответ:

А	Б	В

В3. Источник постоянной ЭДС с внутренним сопротивлением R нагрузки на резистор r . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

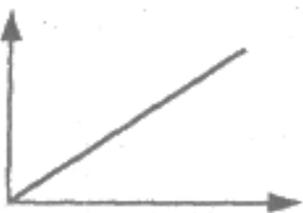
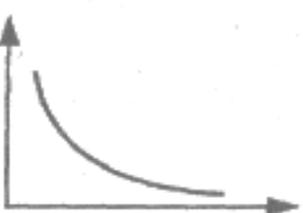
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физические величины	Формулы
А) полезная мощность	1) $\frac{E^2 r}{(R+r)^2}$
Б) коэффициент полезного действия	2) $\frac{E^2 R}{(R+r)^2}$
	3) $\frac{R}{R+r}$
	4) $\frac{Er}{R+r}$

Ответ:

А	Б

В4. Переменный ток протекает через один из видов нагрузки: идеальную катушку индуктивности, идеальный конденсатор и резистор. Графики А и Б представляют зависимость тока, текущего через некоторые элементы цепи, от частоты. Амплитуда генератора поддерживается неизменной. Установите соответствие между графиками и элементами цепи, ток через которые описывают графики.

Графики	Физические величины
<p>А) </p> <p>Б) </p>	<p>1) индуктивность</p> <p>2) ёмкость</p> <p>3) резистор</p> <p>4) индуктивность – резистор</p>

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б

Часть 3

Задания третьей части представляют собой задачи. Рекомендуется провести их предварительное решение на черновике. При выполнении заданий (А22–А25) в бланке ответов под номером выполняемого вами задания поставьте знак «Х» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А22. Какой минимальной мощностью должен обладать двигатель трамвая массой m , чтобы трамвай мог подняться вверх по наклонной плоскости, составляющей угол α с горизонтом при наличии трения с коэффициентом μ со скоростью v ?

- 1) $mg(\mu \sin \alpha + \cos \alpha)v$
- 2) $mg(\mu \cos \alpha + \sin \alpha)v$
- 3) $mg(\sin \alpha + \cos \alpha)\mu v$
- 4) $mg\mu(\operatorname{tg} \alpha + \cos \alpha)v$

А23. Какова высота столбика ртути в ртутном барометре, находящемся в лифте, если он опускается с ускорением 5 м/с^2 ? Атмосферное давление нормальное.

- 1) 1,47 м
- 2) 0,73 м
- 3) 0,5 м
- 4) 0,38 м

А24. В теплоизолированный сосуд малой теплоёмкости налита вода массой 2 кг при температуре 50°C . В сосуд бросили 1 кг льда, находящегося при температуре 0°C . Какой будет установившаяся в сосуде температура?

- 1) $7,1^\circ\text{C}$
- 2) 10°C
- 3) $24,3^\circ\text{C}$
- 4) $28,1^\circ\text{C}$

А25. Электрон был разогнан разностью потенциалов 50 кВ и влетел в однородное магнитное поле с индукцией 0,1 Тл со скоростью, перпендикулярной вектору магнитной индукции. По окружности какого радиуса он будет двигаться?

- 1) 10,5 мм
- 2) 5,4 мм
- 3) 7,5 мм
- 4) 15 мм

В задании С1 следует записать развернутый ответ, поясняющий физические процессы, описанные в задаче, и ход ваших рассуждений.

С1. При включении мощного электрического прибора в сеть с помощью вилки часто один из контактов вилки нагревается сильнее, чем другой. Почему нагреваются контакты? Почему один контакт может нагреться сильнее, чем другой? Ответы поясните, опираясь на законы электродинамики.

Полное правильное решение каждой из задач С2 – С6 должно включать в себя законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчеты с численным ответом и, при необходимости, рисунок, поясняющий решение.

С2. На сколько переместится относительно воды лодка длиной 6 м при переходе человека, масса которого вдвое меньше лодки, с носа лодки на её корму?

С3. В закрытом сосуде ёмкостью 2 м^3 находится 2,7 кг воды и 3,2 кг кислорода. Найдите давление в сосуде при температуре 527°C , зная, что в этих условиях вся вода превращается в пар.

С4. В вершинах квадрата находятся одинаковые положительные заряды $q = 10^{-6} \text{ Кл}$ каждый. Какой отрицательный заряд надо поместить в центре квадрата, чтобы система находилась в равновесии?

С5. Предмет в виде отрезка длиной 6 см расположен вдоль главной оптической оси собирающей линзы с фокусным расстоянием 10 см. Середина отрезка расположена на расстоянии 15 см от линзы. Определите предельное увеличение предмета.

С6. Длина волны падающего рентгеновского излучения $\lambda_1 = 2,4 \cdot 10^{-11} \text{ м}$. После рассеяния на электроне длина волны стала $\lambda_2 = 2,6 \cdot 10^{-11} \text{ м}$. Какую часть своей первоначальной энергии фотон излучения передал электрону?

