

14.06.2025 ЭГС 24 Физика Фурсаева Г.А

1 вариант

1. Движение материальной точки задано уравнением. Определить вид движения и характеристики движения.

$$X = 40 + 25t + 3t^2.$$

2. При какой температуре средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа равна $4.14 \cdot 10^{-21}$ Дж?

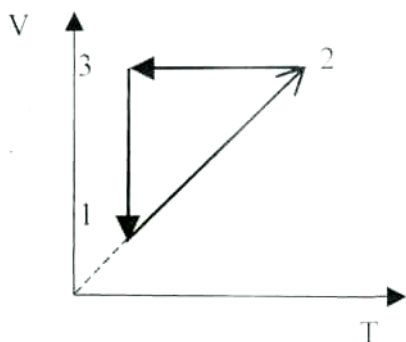
3. При изотермическом процессе газу передано 10 000 Дж теплоты. Чему равна работа, совершенная газом?

4. С какой силой отталкиваются два электрона, находящиеся друг от друга на расстоянии $8 \cdot 10^{-10}$ см?

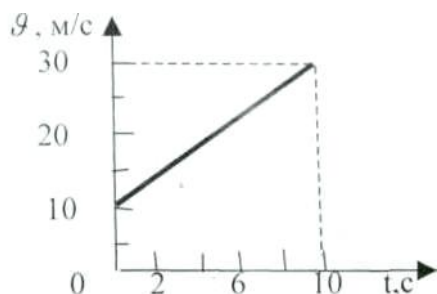
5. ЭДС элемента 3 В и внутреннее сопротивление элемента 0,3 Ом. Определить силу тока, если сопротивление внешней цепи равно 2 Ом.

6. Какая сила действует на провод длиной 20 см в однородном магнитном поле с магнитной индукцией 4. 5 Тл. если сила тока в проводнике 10А. а угол между направлением тока и линиями магнитной индукции 90° ?

7. Изобразить цикл в координатах PV. PT.



8. Составить уравнение $X=X(t)$, $\vartheta = \vartheta(t)$



2 вариант

1. Движение материальной точки задано уравнением.

Определить вид движения и характеристики движения.

$$X = 200 + 15t.$$

2. Определить давление газа при концентрации молекул $6 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$, если кинетическая энергия равна $2 \cdot 10^{-19}$ Дж.

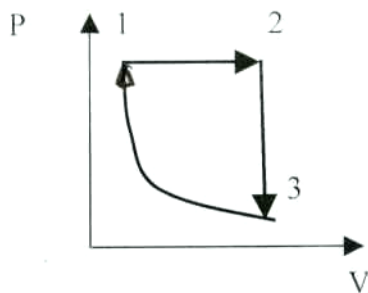
3. Какова внутренняя энергия 10 моль одноатомного газа при 27°C ?

4. На заряд $4,8 \cdot 10^{-19}$ Кл, внесённый в данную точку поля действует сила $9,6 \cdot 10^{-17}$ Н. Найти напряжённость поля в данной точке.

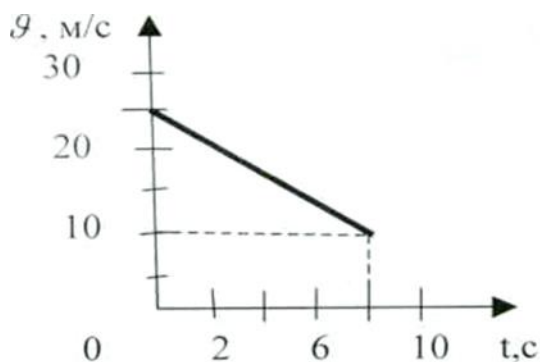
5. ЭДС элемента 2,5 В и внутреннее сопротивление элемента 0,2 Ом. Определить силу тока, если сопротивление внешней цепи равно 3 Ом.

6. Какая сила действует на провод длиной 15 см в однородном магнитном поле магнитной индукцией 3,6 Тл, если сила тока в проводнике 15 А. а угол между направлением тока и линиями магнитной индукции 30° ?

7. Изобразить цикл в координатах PT, VT/



8. Составить уравнение $X=X(t)$, $\vartheta = \vartheta(t)$



Тема: Переменный ток. Характеристики переменного тока

Переменным называют ток, изменение которого по величине и направлению повторяется периодически через равные промежутки времени T

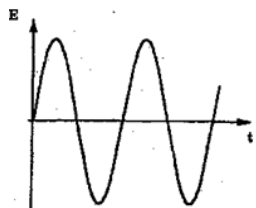
Преимущество

1. можно трансформировать (передавать на большие расстояния) – получать переменный ток различного напряжения

2. легко преобразуется в постоянный.

3. двигатели переменного тока значительно проще и дешевле

Для описания характеристик переменного тока необходимо избрать определенные физические величины. Мгновенные и амплитудные значения действующих значений тока и напряжения частота, период, фаза, сдвиг фаз.



1. мгновенное значение- значение переменной величины (тока, напряжения, э. д. с.) в любой момент времени t называется и обозначается строчными буквами: ток i , напряжение u , э. д. с. e .

2. амплитудное или максимальное значение - наибольшее из мгновенных значений периодически изменяющихся величин (токов, напряжений или э. д. с.), и обозначаются прописными буквами с индексом «m», например: ток,

напряжение.

3. действующие значения тока и напряжения, которые основаны на тепловом действии тока, не зависящем от его направления понятие действующих значений тока и напряжения, которые основаны на тепловом действии тока, не зависящем от его направления.

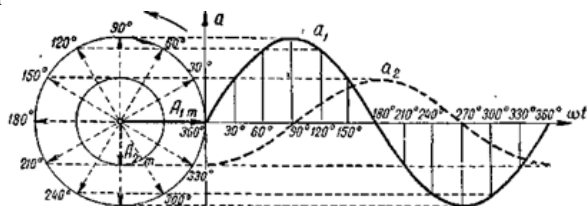
Действующими значениями тока и напряжения называют соответствующие параметры такого постоянного тока, при котором в данном проводнике за данный промежуток времени выделяется столько же теплоты, что и при переменном.

4. период- наименьший промежуток времени, по прошествии которого мгновенные значения переменной величины (э. д. с. напряжения или тока) повторяются в той же последовательности.

5. ц и к л - совокупность изменений, происходящих в течение периода.

6. частота - величина, обратная периоду, выражающая число периодов в секунду, обозначается буквой

7. фаза – угол поворота радиуса – вектора на угол называется фазовым углом или фазой

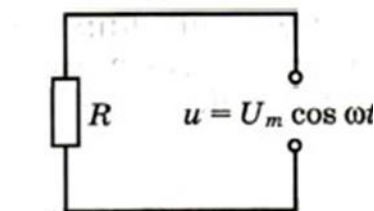


Мы не внесем ничего нового, если будем вращать одновременно и с одинаковой скоростью два вектора, совпадающие по направлению. В определенный момент времени оба вектора будут повернуты на один и тот же фазный угол. Поэтому

как сами векторы, так и переменные величины, которые они выражают, называют совпадающими по фазе. Векторная диаграмма и график двух величин, совпадающих по фазе, даны на рис. Та величина, у которой нулевые значения (после которых она принимает положительные значения) или положительные амплитудные значения достигаются раньше, чем у другой, считается опережающей по фазе, а та, у которой те же значения достигаются позже, — отстающей по фазе.

Если две синусоидальные величины имеют одинаковые начальные фазы, то они одновременно достигают своих амплитудных и нулевых значений; в этом случае говорят, что величины совпадают по фазе.

В цепи переменного тока электрические элементы.

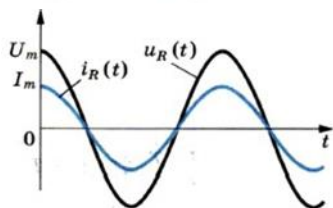


Резистор в цепи переменного тока.

$$u = U_m \cos \omega t. \quad i = I_m \cos \omega t;$$

$$I_m = \frac{U_m}{R} \quad I_m = \frac{I}{\sqrt{2}} \quad U_m = \frac{U}{\sqrt{2}}$$

$$P = I^2 R = UI.$$



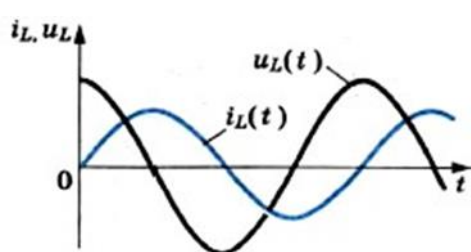
В проводнике с активным сопротивлением колебания силы тока совпадают по фазе с колебаниями напряжения.



Катушка в цепи переменного тока.

$$i = I_m \sin \omega t;$$

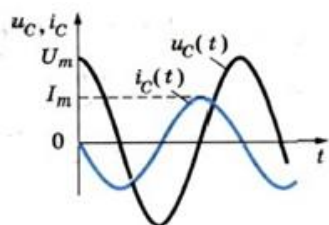
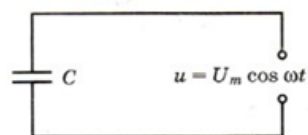
$$u = U_m \sin \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right);$$



$$I_m = \frac{U_m}{\omega L} \quad I = \frac{U}{X_L} \quad X_L = \omega L$$

Колебания напряжения на катушке опережают по фазе колебания силы тока на $\pi/2$.

Конденсатор в цепи переменного тока.



$$u = U_m \cos \omega t; \quad i = I_m \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right);$$

$$I_m = U_m \omega C; \quad I = \frac{U}{X_C} \quad X_C = \frac{1}{\omega C}$$

Колебания силы тока опережают по фазе колебания напряжения на конденсаторе на $\pi/2$

I – действующее значение силы тока, А (Ампер)

U – действующее значение напряжения, В (вольт), $U = 220$ В

R – активное сопротивление, Ом

C – электроёмкость (ёмкость), Ф (Фарада)

L – индуктивность, Гн (Генри)

X_C – ёмкостное сопротивление, Ом

X_L – индуктивное сопротивление, Ом

ω – циклическая частота, s^{-1} , Гц (Герц) $\omega = 2\pi\nu, \quad \nu = 1/T$

ν - частота, s^{-1} , Гц $\nu = 50$ Гц