

TRƯỜNG THPT THANH LỘC

TỔ VẬT LÝ

TIẾT 21

Các mạch điện xoay chiều. Mạch có R,L,C mắc nối tiếp. (tt)

A. CÔNG THỨC CẦN NHỚ :

* Dòng điện xoay chiều:

- Cảm kháng: $Z_L = L.\omega$

- Dung kháng : $Z_C = \frac{1}{C.\omega}$

- Tổng trở: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

- Công suất : $P = UI\cos\varphi = RI^2 = \frac{U^2}{R} \cos^2\varphi$

- Hệ số công suất: $\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{U_R}{U}$

- Điện năng tiêu thụ của mạch : $W = P.t$

- Độ lệch pha giữa u và i: $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{U_L - U_C}{U_R}$

+ Liên hệ giữa φ_u và φ_i : $\varphi = \varphi_u - \varphi_i$

+ Nếu $\varphi > 0$: u nhanh pha hơn i (mạch có tính cảm kháng).

+ Nếu $\varphi < 0$: u chậm pha hơn i (mạch có tính dung kháng).

* Các trường hợp đặc biệt:

+ Mạch chỉ có **R**: u_R cùng pha i ($\varphi_R = 0$).

+ Mạch chỉ có **L**: u_L **lẹ** (sớm) pha hơn i góc $\frac{\pi}{2}$ ($\varphi_L = \frac{\pi}{2}$).

+ Mạch chỉ có **C**: u_C **chậm** pha hơn i góc $\frac{\pi}{2}$ ($\varphi_C = -\frac{\pi}{2}$).

+ Mạch chỉ có **L,C**: u_{LC} **lẹ** pha hơn i góc $\frac{\pi}{2}$ ($\varphi_{LC} = \frac{\pi}{2}$) nếu $Z_L > Z_C$.

u_{LC} **chậm** pha hơn i góc $\frac{\pi}{2}$ ($\varphi_{LC} = -\frac{\pi}{2}$) nếu $Z_L < Z_C$.

- Định luật Ôm: $I = \frac{U}{Z} = \frac{U_R}{R} = \frac{U_C}{Z_C} = \frac{U_L}{Z_L}$; $I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{U_{0R}}{R} = \frac{U_{0C}}{Z_C} = \frac{U_{0L}}{Z_L}$

- Điện áp : $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2$

- Biểu thức điện áp: $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$.

- Biểu thức cường độ dòng điện: $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$.

+ Giá trị hiệu dụng: $E = \frac{E_0}{\sqrt{2}}$; $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$; $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

I: Cường độ dòng điện hiệu dụng.

I_0 : Cường độ dòng điện cực đại.

- *Cộng hưởng điện* : R là hằng số

+ $Z_L = Z_C \Rightarrow LC\omega^2 = 1$; $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$; $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

+ $Z_{min} = R \Rightarrow I_{max} = \frac{U}{R}$; $U_{Rmax} = U$

+ $\varphi = 0$: u, i cùng pha $\Rightarrow \cos\varphi_{max} = 1$; $P_{max} = \frac{U^2}{R}$

- R thay đổi cho P_{max} : $R = |Z_L - Z_C|$; $Z = R\sqrt{2}$; $\cos\varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$; $P_{max} = \frac{U^2}{2R}$

* **Máy biến áp**: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$

- *Công suất hao phí*: $P_{hp} = R.I^2 = R \frac{P_{phat}^2}{U_{phat}^2}$

* **Máy phát điện xoay chiều một pha**: $f = p.n = p \cdot \frac{n'}{60}$

p: số cặp cực.

n: số vòng quay của roto trong 1s

n' : số vòng quay của roto trong 1 phút.

TIẾT 22

BÀI TẬP

DẠNG 1: ĐẠI CƯƠNG VÀ CÁC MẠCH ĐƠN LẼ.

1. Đặt vào hai đầu tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) một hiệu điện thế xoay chiều tần số 100Hz, dung kháng

của tụ điện là

- A. 200Ω B. 50Ω C. 1Ω D. 100Ω

2. Đặt vào hai đầu cuộn cảm $L = \frac{1}{\pi}$ (H) một hiệu điện thế xoay chiều 220V-50Hz. Cường độ dòng

điện hiệu dụng qua cuộn cảm là

- A. 2,2A B. 2A C. 1,6A D. 1,1A

3. Giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 2\sqrt{3} \cos 200\pi t$ (A) là

- A. 2A B. $2\sqrt{3}$ A C. $\sqrt{6}$ A D. $3\sqrt{2}$ A

4. Đặt vào hai đầu tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) một hiệu điện thế xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V).

Cường độ dòng điện hiệu dụng qua tụ điện là

- A. 1,41A B. 1A C. 2A D. 100A

5. Đặt vào hai đầu cuộn cảm $L = \frac{1}{2\pi}$ (H) một hiệu điện thế xoay chiều $u = 100 \cos 100\pi t$ (V).

Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm là

- A. 1,41A B. 1A C. 2A D. 100A

6. Cho hiệu điện thế hai đầu tụ C là $u = 100 \cos 100\pi t$ (V). Cho $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Biểu thức dòng điện

qua mạch là

- A. $i = \sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A) B. $i = 2 \cos(100\pi t + \pi)$ (A)

- C. $i = \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A) D. $i = \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A)

7. Cho một dòng điện có $i = \cos 100\pi t$ (A) chạy qua một tụ điện có $C = \frac{100}{\pi}$ μF. Biểu thức của

hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch là

- A. $u = 100 \cos 100\pi t$ (V) B. $u = 100 \cos(100\pi t + \pi)$ (V)

- C. $u = 100 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V) D. $u = 141 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V)

8. Dòng điện xoay chiều có tần số 60Hz, trong 1s dòng điện đổi chiều

- A. 30 lần B. 60 lần C. 100 lần D. 120 lần

9. Dòng điện xoay chiều có tần số 50Hz, trong một chu kỳ dòng điện đổi chiều

- A. 50 lần B. 100 lần C. 2 lần D. 25 lần

10. Các đèn ống dùng dòng điện xoay chiều có tần số 50Hz sẽ phát sáng hoặc tắt

- A. 50 lần mỗi giây B. 25 lần mỗi giây C. 100 lần mỗi giây D. 75 lần mỗi giây

11. Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch là $u = 150 \cos 100\pi t$ (V). Cứ mỗi giây có bao nhiêu lần điện áp này bằng 0?

- A. 100 lần B. 50 lần C. 200 lần D. 2 lần

12. Đặt vào hai đầu một tụ điện hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi và tần số 50Hz thì cường độ hiệu dụng qua tụ là 1A. Để cường độ hiệu dụng qua tụ là 4A thì tần số dòng điện là

- A. 400Hz B. 200Hz C. 100Hz D. 50Hz

DẠNG 2: MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU RLC.

13. Cho đoạn mạch xoay chiều AB gồm điện trở $R=60\Omega$, tụ điện $C=\frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) và cuộn cảm $L=\frac{0,2}{\pi}$ (H) mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một hiệu điện thế xoay chiều có dạng

$u=50\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

- A. 0,25A B. 0,5A C. 0,71A D. 1A

14. Giữa hai điểm A và B của một nguồn xoay chiều có ghép nối tiếp một điện trở thuần R , một tụ điện có điện dung C . Ta có $u_{AB}=100\cos\left(100\pi t+\frac{\pi}{4}\right)$ (V). Độ lệch pha giữa u và i là $\frac{\pi}{6}$. Cường độ hiệu dụng là 2(A). Biểu thức của cường độ tức thời là

- A. $i=2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t+\frac{5\pi}{12}\right)$ (A) B. $i=2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t-\frac{5\pi}{12}\right)$ (A)
 C. $i=2\cos\left(100\pi t-\frac{\pi}{12}\right)$ (A) D. $i=\sqrt{2}\cos\left(100\pi t-\frac{\pi}{12}\right)$ (A)

15. Một đoạn mạch có $R=10\Omega$, $L=\frac{1}{10\pi}$ (H), $C=\frac{1}{2000\pi}$ F mắc nối tiếp với nhau, cho biểu thức của dòng điện trong mạch là $i=\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A). Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch là

- A. $u=20\cos\left(100\pi t-\frac{\pi}{4}\right)$ (V) B. $u=20\cos\left(100\pi t+\frac{\pi}{4}\right)$ (V)
 C. $u=20\sqrt{5}\cos(100\pi t+0,4)$ (V) D. $u=20\cos 100\pi t$ (V)

16. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 40Ω và tụ điện mắc nối tiếp. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Dung kháng của tụ điện bằng

- A. $40\sqrt{3}\Omega$ B. $\frac{40\sqrt{3}}{3}\Omega$ C. 40Ω D. $20\sqrt{3}\Omega$

17. Đặt điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz vào hai đầu một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp với điện trở thuần $R=100\Omega$. Biết dòng điện trong mạch lệch pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch. Giá trị của C là

- A. $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F B. $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ F C. $\frac{10^{-4}}{2\sqrt{3}\pi}$ F D. $\frac{10^{-4}}{\sqrt{3}\pi}$ F

18. Đặt điện áp $u=U_0\cos(\omega t+\varphi_u)$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch không phân nhánh thì dòng điện trong đoạn mạch có cường độ $i=I_0\cos\left(\omega t+\frac{\pi}{2}\right)$ (A). Biết u sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với i . Giá trị của φ_u là

- A. $\frac{\pi}{4}$ B. $-\frac{3\pi}{4}$ C. $-\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{3\pi}{4}$

19. Đặt điện áp $u = U_0\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần $100\ \Omega$, tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F và cuộn cảm có độ tự cảm thay đổi được. Để điện áp hai đầu điện trở trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với hai đầu đoạn mạch AB thì độ tự cảm của cuộn cảm bằng

- A. $\frac{1}{5\pi}$ H B. $\frac{1}{2\pi}$ H C. $\frac{10^{-2}}{2\pi}$ H D. $\frac{2}{\pi}$ H

20. Mạch RLC nối tiếp có $R = 100\ \Omega$, $L = \frac{2}{\pi}$ H, $f = 50$ Hz. Biết i nhanh pha hơn u góc $\frac{\pi}{4}$. Điện dung C có giá trị

- A. $\frac{100}{\pi}$ μ F B. $\frac{100}{3\pi}$ μ F C. $\frac{50}{\pi}$ μ F D. $\frac{200}{3\pi}$ μ F

21. Đặt hiệu điện thế $u = U_0\cos\omega t$ với ω , U_0 không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu điện trở thuần là 80 V, hai đầu cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) là 120 V và hai đầu tụ điện là 60 V. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch này bằng

- A. 140V B. 220V C. 100V D. 260V

22. Một đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) mắc nối tiếp với điện trở thuần. Nếu đặt hiệu điện thế $u = 15\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây là 5V. Khi đó, hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng

- A. $5\sqrt{2}$ V B. $5\sqrt{3}$ V C. $10\sqrt{2}$ V D. $10\sqrt{3}$ V

23. Đoạn mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch là $U = 123$ V, $U_R = 27$ V; $U_L = 188$ V. Biết rằng mạch có tính dung kháng. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện là

- A. 200V B. 402V C. 2001V D. 201V

24. Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Biết $L = 318$ mH; $C = 17$ μ F; điện áp hai đầu

mạch là $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ V; cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i = 1,2$

$\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})$ A. Điện trở của mạch R bằng

- A. 50 Ω B. 100 Ω C. 150 Ω D. 25 Ω

25. Cho mạch điện gồm điện trở thuần R và tụ điện C mắc nối tiếp. Đặt điện áp $u = 100\cos(100$

$\pi t)$ V vào hai đầu mạch thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ A. Dung

kháng của tụ là

- A. $25\sqrt{3}$ Ω B. 75 Ω C. 25 Ω D. 50 Ω

26. Một mạch điện không phân nhánh gồm 3 phần tử: $R = 80\ \Omega$, $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F và cuộn dây $L = \frac{1}{\pi}$

H, điện trở $r = 20\ \Omega$. Dòng điện xoay chiều trong mạch là: $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A). Điện áp tức

thời giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. $u = 200\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V) B. $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V)

- C. $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{5\pi}{12})$ (V) D. $u = 200\cos(100\pi t - \frac{5\pi}{12})$ (V)

27. Cho mạch điện RLC ghép nối tiếp với nhau, cho $R = 100\Omega$, $L = \frac{1}{\pi}H$, $C = \frac{100}{\pi}\mu F$. Với tần số của mạch bao nhiêu thì công suất tiêu thụ trong mạch đạt giá trị cực đại ?
 A. 50Hz B. 60Hz C. 100Hz D. 50π Hz

28. Cho mạch RLC ghép nối tiếp có $u = 127\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})V$, $R = 50\Omega$. Công suất cực đại của mạch điện có giá trị
 A. 80,64W B. 20,16W C. 322,58W D. 10,08W

29. Cho mạch điện R, L, C ghép nối tiếp nhau. Cho $R = 10\Omega$, $L = \frac{1}{10\pi}H$, tần số dòng điện $f = 50H$. Tụ C có giá trị là bao nhiêu thì công suất tiêu thụ trong mạch đạt cực đại ?

A. $\frac{1}{100\pi}F$ B. $\frac{10^{-3}}{\pi}F$ C. $\frac{10^{-4}}{\pi}F$ D. $\frac{1}{10\pi}F$

30. Đặt điện áp $u = 120\sqrt{2} \cos \omega t (V)$ vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh (L là cuộn cảm thuần). Biết $R = 100\Omega$. Công suất của dòng điện trong đoạn mạch khi có cộng hưởng điện là
 A. 72 W B. 144 W C. 576 W D. 288 W

31. Đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Điện trở thuần $R=100\Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, tụ có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}F$. Mắc vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế xoay chiều $u=U_0\cos 100\pi t(V)$. Để điện áp hai đầu đoạn mạch cùng pha với điện áp hai đầu điện trở R thì giá trị độ tự cảm của cuộn dây là

A. $\frac{1}{\pi}H$ B. $\frac{10}{\pi}H$ C. $\frac{1}{2\pi}H$ D. $\frac{2}{\pi}H$

32. Đặt điện áp $u = U_0\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$ vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp, $C = \frac{10^{-4}}{\pi}F$ và cuộn cảm có độ tự cảm thay đổi được. Để $U_{LC}=0$ thì độ tự cảm của cuộn cảm bằng

A. $\frac{1}{5\pi}H$ B. $\frac{1}{2\pi}H$ C. $\frac{1}{\pi}H$ D. $\frac{2}{\pi}H$

33. Đặt vào hai đầu mạch điện RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng trên các phần tử R, L, C lần lượt bằng 30V; 50V; 90V. Khi thay tụ C bằng tụ C' để mạch có cộng hưởng điện thì điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở bằng

A. 50V B. $70\sqrt{2}V$ C. 100V D. $100\sqrt{2}V$