

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Akhir Sidang 1996/97

Kursus Sains Matrikulasi II

TZX 202 – FIZIK MATRIKULASI – KERTAS II

Masa : 3 jam

Kertas peperiksaan ini mengandungi **6 (enam)** soalan .
Anda dikehendaki **menjawab semua soalan** .
Terdapat **4 (empat)** muka surat yang bercetak .

Pemalar-pemalarJisim elektron, $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kgJisim proton, $m_p = 1.67 \times 10^{-27}$ kgUnit cas, $e = 1.6 \times 10^{-19}$ CPemalar Planck, $h = 6.63 \times 10^{-34}$ JsPemalar Rydberg, $R = 1.097 \times 10^7$ m⁻¹Graviti, $g = 9.8$ ms⁻²Ketelusan ruang bebas, $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}$ C² N⁻¹m⁻²Nombor Avogadro, $N_0 = 6.02 \times 10^{23}$ mol⁻¹Ketumpatan air, $\rho_{\text{air}} = 1000$ kg m⁻³Pemalar Boltzmann, $k = 1.38 \times 10^{-23}$ J K⁻¹Halaju cahaya, $C = 3.0 \times 10^8$ ms⁻¹Pemalar gas semesta, $R = 8.31$ J mol⁻¹ K⁻¹ $k = 9.0 \times 10^9$ Nm²C⁻² $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ N/A²

1. Persamaan satu gelombang maju dalam satu tali di tuliskan sebagai :

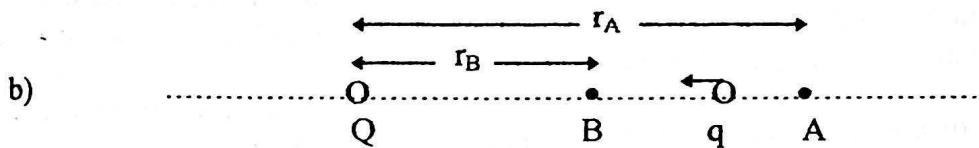
$$y = 5 \times 10^{-3} \cos \left(100\pi t - \frac{\pi x}{2} \right). \text{ Unit } y \text{ dan } x \text{ dalam meter serta } t \text{ dalam saat.}$$

Kirakan:

- a)
 - i. Amplitud, frekuensi, panjang dan laju gelombang
 - ii. Laju maksima dan pecutan maksima zarah gelombang. (30)
 - b) Tunjukkan bahawa gelombang ini merambat ke arah positif x (40)
 - c) Kirakan jarak antara dua titik yang berada di atas gelombang ini jika beza fasa antaranya ialah 30° . (30)
2. Sebuah kereta bomba bergerak dalam keadaan udara yang tenang dengan kelajuan 30.0 ms^{-1} . Frekuensi siren yang dibunyikan oleh kereta bomba itu adalah 500 Hz . Berapakah panjang gelombang bunyi :
- i. di hadapan kereta bomba itu ,
 - ii. di belakang kereta bomba itu . (40)
- Berapakah frekuensi bunyi yang didengar oleh seorang pendengar :
- iii. yang berdiri pegun di tepi jalan di sebelah hadapan kereta bomba,
 - iv. yang berdiri pegun di tepi jalan di sebelah belakang kereta bomba,
 - v. yang menyusuli kereta bomba dengan menaiki sebuah teksi dengan kelajuan 60 km/h .
- [Anggapkan halaju bunyi dalam udara adalah 340 ms^{-1}] (60)

3. a) Satu sfera konduktor berjejari 10 cm membawa cas berketumpatan σ , bernilai $-8.85 \times 10^{-9} \text{ C m}^{-2}$. Kirakan :
- medan elektrik, E , pada jarak 50 cm dari pusat sfera tersebut.
 - daya, F , yang bertindak pada satu cas titik bernilai $-3.0 \times 10^{-6} \text{ C}$ yang terletak pada jarak 30 cm dari pusat sfera itu .

(60)



Beza keupayaan di antara titik A dan B ditakrifkan sebagai kerja dibahagi dengan

cas q ,

$$V_B - V_A = \frac{W_{A \rightarrow B}}{q}$$

$W_{A \rightarrow B}$ adalah kerja untuk membawa cas q dari A ke B . Tunjukkan bahawa beza keupayaan antara titik A dan B adalah :

$$V_B - V_A = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{1}{r_B} - \frac{1}{r_A} \right]$$

(40)

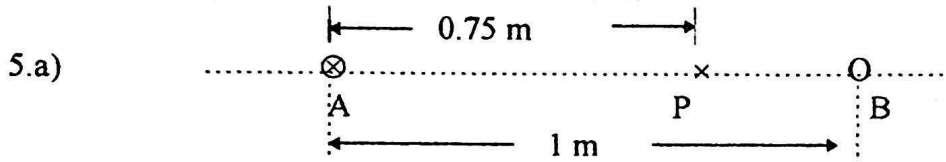
4. Dua kapasitor iaitu $C_1 = 2\mu\text{F}$ dan $C_2 = 3\mu\text{F}$ masing-masing telah dicaskan sehingga beza keupayaan antara plat - plat menjadi 100V dan 50 (lihat rajah).



Kapasitor - kapasitor ini kemudiannya disusun secara bersiri dengan cara menyambungkan titik A dengan titik D dan titik B dengan titik C. Kirakan:

- beza keupayaan bagi setiap kapasitor pada keadaan akhir
- tenaga yang tersimpan pada setiap kapasitor pada keadaan akhir .

(100)



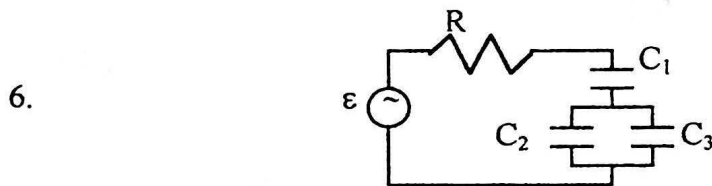
Rajah di atas menunjukkan keratan rentas dua dawai panjang yang selari, iaitu A dan B yang berserenjang dengan satah kertas yang berjarak 1 m antara satu sama lain. Dawai A membawa arus 10A mengalir memasuki satah kertas. Dawai B juga membawa arus dengan arah dan magnitud tertentu. Tentukan magnitud dan arah arus yang mengalir pada dawai B supaya menghasilkan paduan medan magnet sifar pada titik P yang terletak sejauh 0.75m ke kanan dawai A.

(40)

b) Satu gelung dengan 25 belitan membawa arus 10A, medan magnet B, pada pusat gelung adalah 5×10^{-3} T. Kirakan :

- i. Jejari gelung berkenaan.
- ii. Medan magnet pada titik P yang berada di atas paksi pusat gelung sejauh 25cm dari pusat gelung.

(60)



Dalam rajah litar arus ulang-alik di atas , $\epsilon = 170 \sin (100\pi t)$, $R = 10\Omega$,

$C_1 = 2\mu\text{F}$, $C_2 = 3\mu\text{F}$ dan $C_3 = 2\mu\text{F}$. Kirakan :

- i. Voltan punca-min-kuasa-dua (p.m.k.d.) untuk sumber.
- ii. Arus p.m.k.d. melalui perintang.
- iii. Beza fasa di antara voltan sumber dengan arus.
- iv. Kuasa terlesap dalam litar.
- v. Faktor kuasa.

(100)