

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

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

1.A) Tunjukkan bahawa jumlah tenaga gerakan harmonik mudah adalah ,

$$\frac{1}{2} m \omega^2 A^2$$

dimana :

m = jisim

ω = halaju sudut

A = amplitud.

(50)

B) Suatu zarah mengalami gerakan harmonik mudah. Dalam gerakan ini, halajunya mendahului sesaran dengan sudut fasa sebanyak β . Kirakan sudut fasa β .

(50)

2. Jarak gelombang suatu gelombang air ialah 3 cm apabila frekuensi sumber gelombang itu ialah 10 Hz :

a) apakah jarak antara sepasang puncak pada gelombang itu.

b) apakah halaju perambatan gelombang itu.

c) jika pada suatu masa, t , tertentu terdapat suatu puncak pada posisi 1.5 cm dari asalan gelombang. Kirakan posisi bagi tiga (3) puncak yang lain.

d) apakah perbezaan fasa di antara titik di posisi 1.5 cm dan posisi 4.5 cm dari asalan gelombang.

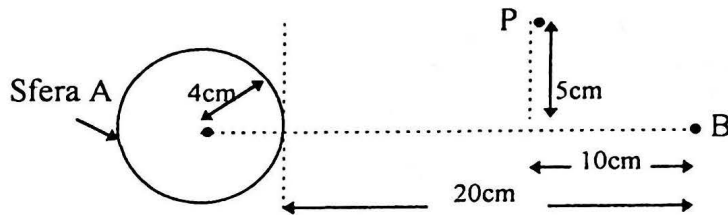
e) berapakah kalanya, T .

f) jika amplitud gelombang ialah 5 cm, terbitkan persamaan gelombang bagi gelombang di atas.

(100)

3.A) Terbitkan Hukum Coulomb dengan menggunakan Hukum Gauss . (40)

B) Suatu sfera konduktor A berjari 4 cm dan bercas $-3\mu\text{C}$, satu cas titik B bercas $+6\mu\text{C}$, dan satu titik P terletak pada kedudukan seperti pada rajah di bawah.



a) hitungkan medan elektrik pada titik P

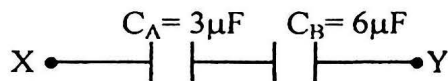
b) hitungkan keupayaan elektrik pada titik P

c) jika satu cas titik $-1\mu\text{C}$, diletakkan pada titik P, hitungkan daya elektrostatik ke atas cas titik tersebut.

(60)

4. A) Nyatakan dua (2) keuntungan menggunakan bahan dielektrik. (20)

B) Dua kapasitor C_A dan C_B disambungkan secara bersiri seperti gambarajah berikut :



Hujung X dan Y disambungkan dengan satu bateri 15 V sehingga kapasitor-kapasitor C_A dan C_B dicaskan sepenuhnya. Hujung X dan Y kemudiannya dipisahkan dari bateri dan seterusnya disambungkan pula dengan kapasitor C_C yang tidak bercas. Jika $C_C = 3\mu\text{F}$, kirakan :

a) bezakeupayaan antara plat-plat bagi setiap kapasitor

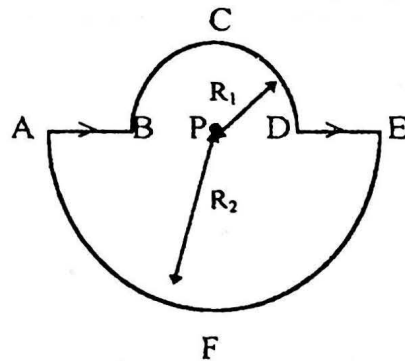
b) cas yang tersimpan pada setiap kapasitor

pada keadaan akhir.

(80)

5. A) Nyatakan hukum Biot-Savart dalam bentuk matematik dan perkataan (20)

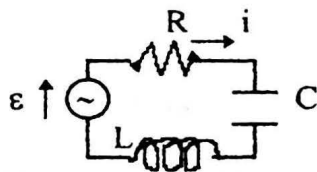
B) Kirakan magnitud dan arah medan magnet, \mathbf{B} pada titik P bagi rajah di bawah.



(80)

6.A) Bagi litar a.c. kapasitor, C tunggal, diberikan $\varepsilon(t) = \varepsilon_{\text{mak}} \sin \omega t$. Tunjukkan beza keupayaan melintang kapasitor, V_C menyusuli arus, i sebanyak 90° . (40)

B)



Daripada rajah :

$$R = 160 \Omega$$

$$C = 15 \mu\text{F}$$

$$L = 230 \text{mH}$$

$$f = 60 \text{ Hz}$$

$$\varepsilon_{\text{mak}} = 30 \text{ volt}$$

Kirakan :

a) reaktans X_C dan X_L , serta impedans, Z

b) amplitud arus, i_{mak}

c) $\varepsilon_{\text{pmkd}}$ dan i_{pmkd}

d) sudut fasa, ϕ

(60)