



## Tugas 1 – Fisika Komputasi I

Dosen : Angga Dito Fauzi, S.Si., M.Si.

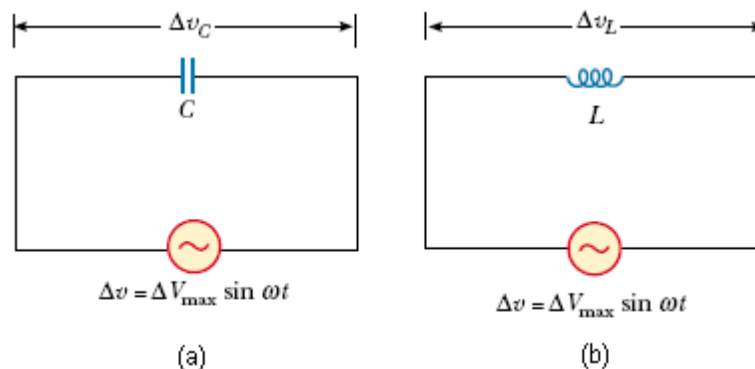
Asisten : Annamaria Bupu, S.Si. dan Halimah Harfah, S.Si.

Tenggat : Minggu, 25 Februari 2018 pukul 23.59 WIB

### Petunjuk:

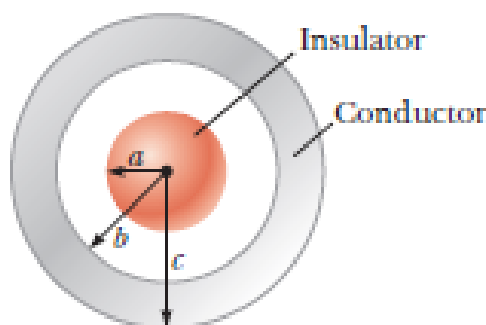
Tugas berikut merupakan tugas individu. Kerjakan setiap soal dengan jelas dan simpan pekerjaan ke dalam folder dengan nama “**NamaAnda\_NPMAnda\_NomorX**” dengan X adalah nomor soal. Satukan keseluruhan tugas Anda ke dalam *zip file* dan beri nama tugas Anda dengan format “**Tugas1\_NamaAnda\_NPMAnda.zip**” Kumpulkan tugas Anda melalui SCell (<http://scele.ui.ac.id>) paling lambat sesuai tenggat yang tercantum di atas. Pengumpulan melalui media selain SCell tidak akan diterima. Kesalahan penulisan nama tugas dapat menyebabkan tugas Anda tidak diperiksa. Dilarang menyalin sebagian atau keseluruhan hasil pekerjaan orang lain. Bila ditemukan indikasi tersebut maka tugas Anda tidak akan dinilai.

1. Sebuah kapasitor  $8 \mu\text{F}$  dan sebuah inductor  $25 \text{ mH}$  masing-masing dihubungkan ke sumber tegangan bolak-balik  $150 \text{ V}$  dengan frekuensi  $60 \text{ Hz}$  seperti pada Gambar 1(a) dan 1(b).



Gambar 1. (a) Kapasitor dan (b) inductor pada rangkaian AC.

- (a) Buatlah skrip MATLAB untuk menggambarkan kurva hubungan arus dan tegangan terhadap waktu pada rangkaian (a). Plot kedua kurva tersebut dalam satu grafik. [10 poin]
  - (b) Buatlah skrip MATLAB untuk menggambarkan kurva hubungan arus dan tegangan terhadap waktu pada rangkaian (b). Plot kedua kurva tersebut dalam satu grafik. [10 poin]
2. Sebuah bola insulator pejal dengan jari-jari  $a = 5 \text{ cm}$  dimuati secara merata dengan muatan positif sebesar  $Q = 3 \mu\text{C}$ . Bola insulator tersebut diletakkan sepusat dengan bola konduktor berongga dengan jari-jari dalam  $b = 10 \text{ cm}$  dan jari-jari luar  $c = 15 \text{ cm}$  dengan total muatan  $q = -1 \mu\text{C}$  (lihat Gambar 2). Buatlah skrip MATLAB untuk menghitung besar medan listrik yang timbul akibat konfigurasi tersebut dan plot hubungan antara kuat medan listrik dengan jarak mulai dari  $r = 0$  sampai  $r = 25 \text{ cm}$ . [25 poin]



Gambar 2. Konfigurasi bola insulator dan konduktor.

3. Diketahui gelombang elektromagnetik bergerak dari medium 1 (permitivitas  $\epsilon_1 = 1$ ) ke medium 2 (permitivitas  $\epsilon_2 = 80$ ) dengan sudut datan ( $\theta_I$ ) bervariasi dari  $0^\circ$  hingga  $70^\circ$ . Persamaan koefisien refleksi gelombang elektromagnetik tersebut dinyatakan sebagai

$$\frac{E_{oR}}{E_{oI}} = \frac{\frac{\epsilon_2}{\epsilon_1} \cos \theta_I - \sqrt{\frac{\epsilon_2}{\epsilon_1} - \sin^2 \theta_I}}{\frac{\epsilon_2}{\epsilon_1} \cos \theta_I + \sqrt{\frac{\epsilon_2}{\epsilon_1} - \sin^2 \theta_I}}$$

- (a) Buatlah skrip MATLAB untuk menghitung koefisien refleksi dengan interval sudut per  $5^\circ$ . **[10 poin]**  
 (b) Buatlah grafik hubungan antara koefisien refleksi terhadap sudut datang. **[10 poin]**  
 (c) Buatlah fungsi eksternal untuk perhitungan koefisien refleksi tersebut. **[10 poin]**
4. Fungsi *piecewise* terkadang berguna ketika hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat tidak dapat dinyatakan dengan sebuah persamaan tunggal. Sebagai contoh, kecepatan sebuah roket dapat dinyatakan sebagai

$$v(t) = \begin{cases} 11t^2 - 5t, & 0 \leq t \leq 10 \\ 1100 - 5t, & 10 \leq t \leq 20 \\ 50t + 2(t - 20)^2, & 20 \leq t \leq 30 \\ 1520e^{-0.2(t-30)}, & t > 30 \\ 0, & \text{selain itu} \end{cases}$$

Buatlah skrip MATLAB untuk menghitung  $v$  sebagai fungsi  $t$ . Plot kurva  $v$  terhadap  $t$  untuk  $t = -5$  hingga  $t = 50$ . **[25 poin]**