



## Tugas 2 – Fisika Komputasi I

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

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

Tenggat : Minggu, 25 Maret 2018 pukul 23.59 WIB

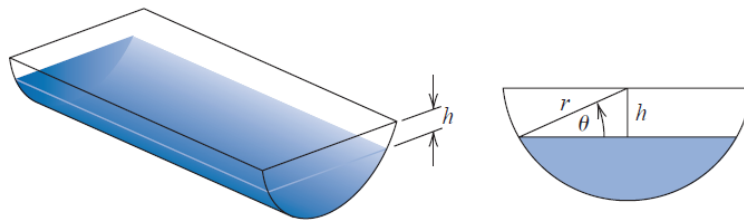
### Petunjuk:

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 “**Tugas2\_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 bak dengan panjang  $L$  memiliki penampang lintang berbentuk setengah lingkaran dengan radius  $r$  (lihat Gambar 1). Bak tersebut diisi dengan air hingga mencapai jarak  $h$  dari permukaan bak. Volume air dalam bak dinyatakan dengan persamaan

$$V = L \left[ \frac{\pi r^2}{2} - r^2 \arcsin\left(\frac{h}{r}\right) - h\sqrt{r^2 - h^2} \right].$$

Anggap  $L = 3$  m,  $r = 30$  cm, dan  $V = 0,35$  m<sup>3</sup>. Buatlah skrip MATLAB untuk menghitung kedalaman air dari dasar bak menggunakan metode Newton-Raphson. [20 poin]

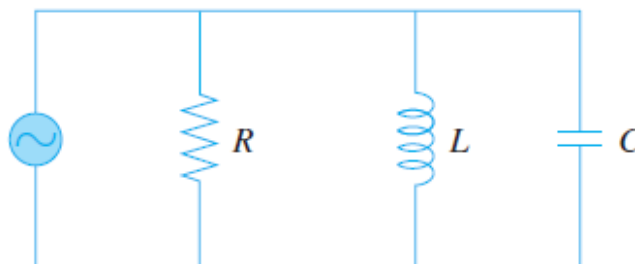


Gambar 1.

2. Gambar 2 menunjukkan sebuah rangkaian RLC paralel. Berdasarkan hukum Kirchhoff, nilai impedansi rangkaian tersebut dapat dihitung sebagai

$$\frac{1}{Z} = \sqrt{\frac{1}{R^2} + \left( \omega C - \frac{1}{\omega L} \right)^2}.$$

Buatlah skrip MATLAB untuk mencari nilai frekuensi angular yang memenuhi agar  $Z = 75 \Omega$  bila  $R = 225 \Omega$ ,  $C = 0,6 \mu\text{F}$ , dan  $L = 0,5$  H menggunakan metode *bisection*. [20 poin]



Gambar 2.

3. Sebuah tim penerjun payung yang terdiri dari tiga orang terjun bebas dengan kecepatan 5 m/s. Tiga orang tersebut terhubung dengan tali yang memiliki tegangan tali masing-masing  $T$  dan  $R$  (lihat Gambar 3). Tabel berikut menyajikan informasi terkait massa dan koefisien hambat udara tiap penerjun payung.

Penerjun Payung	Massa (kg)	Koefisien Hambat Udara (kg/s)
1	70	10
2	60	14
3	40	17

Buatlah skrip MATLAB untuk menghitung nilai  $T$ ,  $R$ , dan percepatan tim dengan memanfaatkan metode eliminasi Gauss. [20 poin]

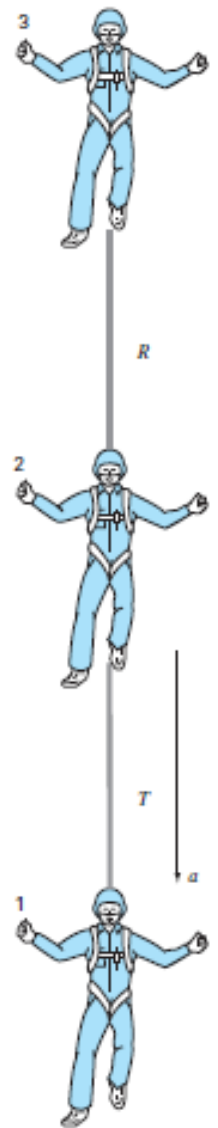
4. Buatlah skrip MATLAB untuk mencari solusi sistem persamaan nonlinear berikut. [20 poin]

$$\begin{aligned} 6x_1 - 2 \cos(x_2 x_3) - 1 &= 0 \\ 9x_2 + \sqrt{x_1^2 + \sin x_3} + 1,06 + 0,9 &= 0 \\ 60x_3 + 3e^{-x_1 x_2} + 10\pi - 3 &= 0 \end{aligned}$$

5. Seorang mahasiswa fisika melakukan pengukuran tekanan gas nitrogen ( $M_r = 28$  g/mol) bermassa 1 kg dan bervolume  $10 \text{ m}^3$  dengan cara memvariasikan suhunya. Data yang diperoleh adalah sebagai berikut.

$T$ ( $^{\circ}\text{C}$ )	-40	0	40	80	120	160
$P$ ( $\text{N/m}^2$ )	6900	8100	9300	10500	11700	12900

Buatlah skrip MATLAB untuk menentukan nilai konstanta gas universal  $R$  dari pengukuran tersebut berdasarkan persamaan gas ideal  $PV = nRT$ . [20 poin]



Gambar 3.