



## Departemen Fisika, FMIPA, Universitas Indonesia

### Fisika Komputasi 2 -- Ujian Tengah Semester

Hari/Tanggal : Selasa/25 Oktober 2016

Lama Ujian : 100 menit

Dosen : **Dr. M. Aziz Majidi** dan **Dr. Imam Fachruddin**

Asisten : **Angga Dito Fauzi, S.Si.** dan **Abdul Lathif Alam, S.Si.**

#### Petunjuk pengerjaan soal:

- Tuliskan jawaban Anda di lembar jawaban yang disediakan.
- Simpan semua file (code fortran, file input, file output, file plot) yang terkait dengan perhitungan numerik Anda ke dalam flashdisk. Letakkan file-file untuk pengerjaan setiap nomor soal dalam 1 folder. Jadi, untuk 3 soal akan ada 3 folder.
- Beri nama flashdisk Anda, dan kumpulkan bersama dengan lembar jawaban Anda di akhir ujian.

1.

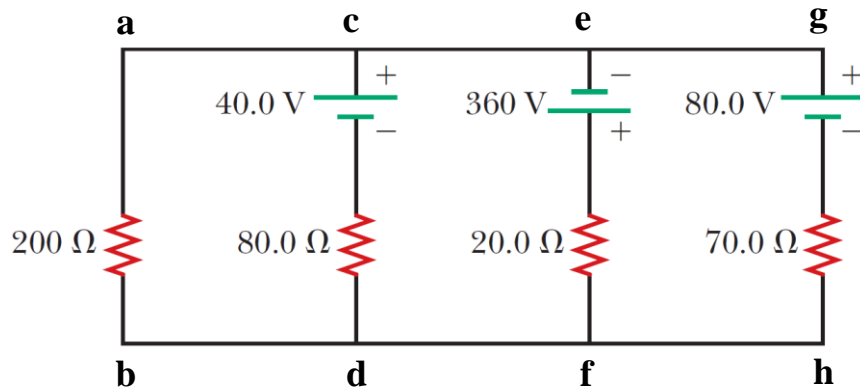
Andaikan sebuah eksperimen sederhana dilakukan oleh seorang astronot di suatu planet X, yakni pengamatan gerak sebuah batu yang dilempar vertikal ke atas, yang menghasilkan data pada tabel di samping.

Dengan menggunakan metode numerik yang telah Anda pelajari di kelas,

- a. dapatkan koefisien-koefisien fungsi kuadrat dari data di atas, dan nyatakan bentuk fungsi kuadratiknya. **(15 poin)**
- b. Dari jawaban soal a, tentukan
  - i. percepatan gravitasi planet X. **(5 poin)**
  - ii. kecepatan awal pelemparan batu. **(5 poin)**
  - iii. lama batu berada di udara sejak dilempar vertikal ke atas. **(5 poin)**
- c. Plot data hasil fitting bersama dengan data hasil eksperimen dalam satu grafik. **(10 poin)**

Waktu (s)	Ketinggian (m)
0.00	5.00
0.25	5.92
0.50	6.21
0.75	6.97
1.00	7.50
1.25	7.67
1.50	8.11
1.75	8.23
2.00	8.35
2.25	8.27
2.50	7.79
2.75	7.41
3.00	7.02
3.25	6.50
3.50	6.09
3.75	5.32
4.00	4.90
4.25	3.67
4.50	2.99
4.75	1.36
5.00	0.79

2. Perhatikan gambar berikut.



- a. Dari data rangkaian listrik di atas, bentuklah sistem persamaan linier, lalu selesaikan dengan menggunakan metode numerik yang telah Anda pelajari di kelas. **(15 poin)**
  - b. Kemudian, tentukan:
    - i. arus yang melewati masing-masing hambatan. **(10 poin)**
    - ii. tegangan jepit  $V_{ab}$ ,  $V_{cd}$ ,  $V_{ef}$ ,  $V_{gh}$ , dan  $V_{bg}$ . **(5 poin)**
3. Pada eksperimen hamburan partikel np pada  $E_{lab} = 380$  MeV diperoleh data eksperimen depolarisasi terhadap sudut hambur pada kerangka pusat massa sebagai berikut:

$\theta_{cm}$	Observable (D)
72	0.727
80	0.794
88	0.762
96	0.668
104	0.514
112	0.206
120	-0.018
128	-0.259
136	-0.437
144	-0.500
152	-0.501
160	-0.264

Sumber : Arnold, EPJC17, 83 (2000).

Carilah nilai  $\theta_{cm}$  yang di situ nilai *observable* (D)  $\cong 0$  dengan menggunakan metode pencarian akar fungsi. [Petunjuk: Manfaatkan metode interpolasi (Lagrange atau Lagrange Kubik) untuk menentukan nilai fungsi D untuk sembarang nilai  $\theta_{cm}$ .] **(30 poin)**