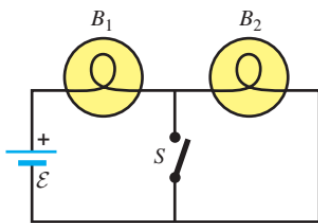




MODUL TUTORIAL 3, FISIKA DASAR IIB (FI-1202))
Semester 2 Tahun 2020-2021
TOPIK : Arus Listrik Searah

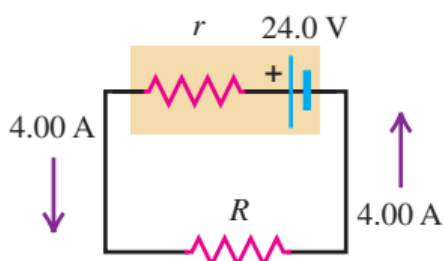
A. PERTANYAAN

1. Berapa hambatan dalam ideal dari sebuah amperemeter dan sebuah voltmeter?
2. Sebuah resistor R dan resistor $2R$ dihubungkan secara paralel lalu terhubung dengan baterai. Jika panas dihasilkan dengan laju $10W$ pada R , berapa laju panas yang dihasilkan pada $2R$: A. $40W$. B. $20W$. C. $10W$. D. $5W$
3. Dalam kondisi seperti apa beda tegangan terminal baterai sama dengan nilai ggl? Apakah tegangan terminal dapat mencapai nilai ggl?
4. Dua kawat sama panjang dibuat dari dua bahan yang memiliki hambatan jenis yang sama. Bagaimana caranya agar masing-masing kawat memiliki hambatan yang berbeda??
5. Baterai pada rangkaian listrik pada gambar berikut tidak memiliki hambatan dalam. Setelah sakelar S ditutup, kecerahan bohlam B_1 akan: A. meningkat. B. penurunan. C. tetap sama.



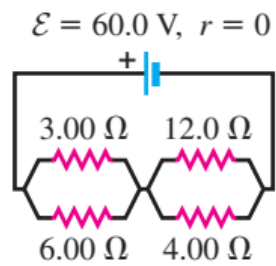
B. SOAL

1. Sel saraf mengirimkan sinyal listrik melalui akson silindris panjang. Sinyal-sinyal ini merambat karena aliran ion Na^+ , masing-masing dengan muatan $+e$ ke dalam akson. Dari pengukuran terlihat bahwa sekitar $5,6 \times 10^{11}$ ion Na^+ mengalir pada akson sepanjang $1m$ selama 10 ms . Tentukan arus listrik yang dihasilkan oleh aliran Na^+ pada akson.
2. Batang silinder yang panjangnya $1,5m$ dan diameter $0,5cm$ dihubungkan secara seri ke catu daya yang menghasilkan beda potensial konstan $15V$ di ujung-ujungnya, dan amperemeter yang mengukur arus yang melewatinya. Anda mengamati bahwa pada 20°C amperemeter mengukur arus listrik sebesar $18,5A$, sedangkan pada 92°C terbaca $17,2 \text{ A}$. Jika ekspansi termal batang dapat diabaikan, tentukan koefisien termal α dari resistivitas pada 20°C .
3. Hambatan listrik dari tubuh manusia bervariasi dari sekitar $500k\Omega$ (saat kondisinya sangat kering) hingga sekitar $1k\Omega$ (saat kondisinya basah). Arus listrik maksimum yang aman untuk diterapkan pada tubuh adalah sekitar $5mA$. Jika tubuh terinjeksi arus listrik sebesar $10mA$ atau lebih, maka akan muncul kontraksi otot yang dapat berakibat fatal. Tentukan beda potensial maksimum yang dapat disentuh seseorang dengan aman jika tubuhnya dalam kondisi basah.
4. Perhatikan rangkaian yang ditunjukkan pada Gambar-1. Tegangan terminal dari baterai $24V$ adalah $21,2V$. Tentukan hambatan dalam r baterai dan resistansi R resistor rangkaian?



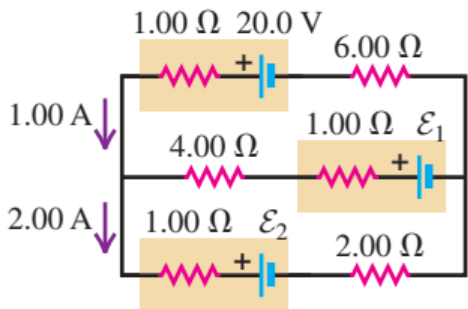
Gambar-1

5. Defibrilator jantung digunakan untuk mengaktifkan jantung agar mulai berdetak apabila ia berhenti. Pengaktifan dilakukan dengan cara mengalirkan arus besar 12A melalui tubuh pada 25 V untuk waktu yang sangat singkat, umumnya sekitar 3 ms. Tentukan daya listrik yang diberikan defibrilator dan besar energi yang dipindahkan ke tubuh saat pengaktifan tersebut.
6. Hitung hambatan ekivalen dari rangkaian listrik yang terlihat pada pada Gambar-2, dan tentukan arus yang mengalir pada setiap resistor. Baterai memiliki hambatan yang dapat diabaikan.



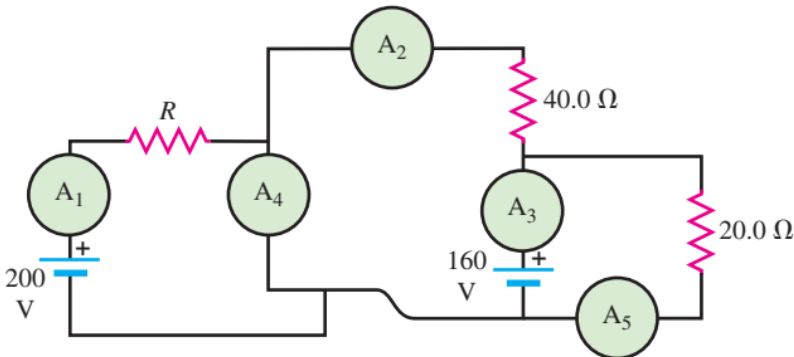
Gambar-2

7. Tentukan nilai ggl ε_1 dan ε_2 dari rangkaian listrik yang ditunjukkan pada Gambar-3.



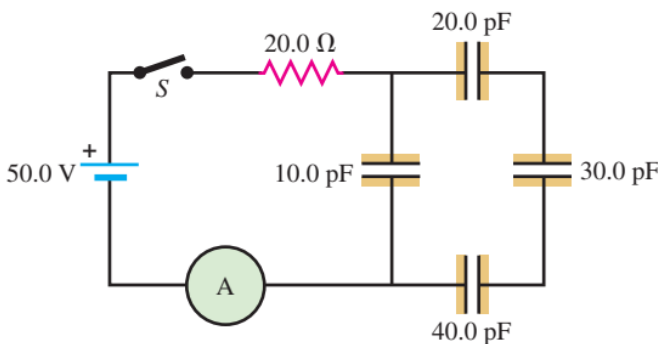
Gambar-3

8. Pada rangkaian listrik yang ditunjukkan pada Gambar-4, amperemeter A_1 mengukur 10A dan baterai dianggap tidak memiliki hambatan dalam. Tentukan nilai hambatan dari resistor R dan nilai-nilai arus listrik pada amperemeter lainnya.



Gambar-4

9. Saat sedang diisi, tentukan konstanta waktu yang diperlukan kapasitor untuk dapat menyimpan 95% dari muatan maksimumnya, dan besar arus dalam rangkaian pada saat kondisi tersebut.
10. Pada rangkaian listrik yang ditunjukkan pada Gambar-5, semua kapasitor awalnya tidak terisi muatan dan baterai tidak memiliki hambatan dalam yang berarti. Setelah sakelar S ditutup, tentukan muatan dan beda potensial maksimum pada setiap kapasitor, bacaan maksimum amperemeter A, dan konstanta waktu τ untuk rangkaian tersebut.



Gambar-5