

RANGKAIAN RC PENGISIAN KAPASITOR

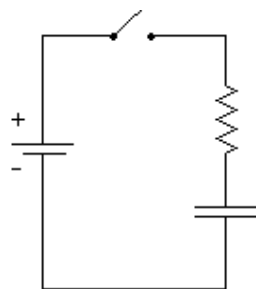
2

PROBLEM-1: PENGISIAN KAPASITOR

Sekarang ini, kamu bekerja paruh waktu dalam suatu produksi teater. Karena kamu adalah mahasiswa fisika, bosmu menugaskanmu untuk merancang pencahayaan pada panggung teater. Bosmu menginginkan lampu tidak langsung padam, tetapi terang lalu berangsur-angsur redup dan mati secara otomatis. Bosmu juga ingin melihat seberapa cepat lampu padam. Untuk itu kamu telah merancang model ini dengan membuat rangkaian listrik yang terdiri dari baterai, hambatan (penganti lampu) dan sebuah kapasitor (dalam keadaan tidak bermuatan) dan amperemeter yang disusun seri. Dari model ini, kamu ingin dapat menunjukkan secara pasti seberapa cepat lampu padam untuk diperlihatkan pada bosmu.






ALAT DAN BAHAN

Untuk ini kamu memerlukan sebuah baterai/catudaya, kapasitor dan resistor, amperemeter, voltmeter (Multimeter) dan stopwatch



Rangkaian (a)

Legend:

-  Resistor
-  Battery
-  Capacitor
-  Wire
-  Switch

PREDIKSI

Ketika saklar ditutup, jika kapasitor mula-mula tidak bermuatan. Prediksikan grafik arus terhadap waktu. Adakah besaran penting dari grafik arus dan waktu yang menunjukkan karakter penurunan arus terhadap waktu. Nyatakan besaran itu dalam grafikmu. Prediksikan beda potensial terhadap waktu pada ujung-ujung resistor. Prediksikan pula beda potensial terhadap waktu pada ujung-ujung kapasitor.

EKSPLORASI

Kamu **HARUS** sudah mengikuti MODUL 2-INQUIRY LABORATORY:RANGKAIAN ARUS SEARAH RC, untuk dapat mengeksplorasi percobaan ini.

Dengan menggantikan lampu dengan hambatan, secara kuantitatif, bagaimana arus berubah terhadap waktu untuk rangkaian (b),(c) dan (d)? bagaimana beda potensial ujung-ujung kapasitor berubah terhadap waktu? Bagaimana menunjukkan ini dari data percobaan?

Pilihlah kapasitor dan hambatan yang tepat agar kamu mendapatkan data arus terhadap waktu yang mudah dan mengukurnya secara akurat. Catatlah kapasitansi kapasitor, hambatan dan tegangan pada catudaya/baterai. Berapa kali pengukuran agar data yang kamu dapat menunjukkan hasil percobaan yang baik untuk menyelesaikan masalah ini.? Berapa lama interval waktu antara pengukuran yang kamu pilih?

Rancanglah langkah-langkah percobaanmu dan nyatakan sebagai prosedur percobaan pada laporanmu.

PENGUKURAN

Ukurlah arus dan beda potensial (antara ujung-ujung kapasitor) yang mengalir melalui rangkaian sebanyak yang kamu bisa dapatkan untuk rangkaian (a) Bagaimana kamu dapat menentukan ketidakpastian dari pengukuranmu. Adakah besaran penting dari grafik arus dan waktu yang menunjukkan karakter penurunan arus terhadap waktu. Nyatakan besaran itu dalam grafik arus terhadap waktu.

Data Pengamatan Hari/tgl/jam :.....

Data Laboratorium :

	Temperatur (°C)	Tekanan (cm Hg)
Sebelum Eksp.		
Setelah Eksp.		

Bandung,

(.....)

ANALISIS

Gunakan data-data percobaanmu untuk mengkontruksi grafik arus terhadap waktu, beda potensial antara ujung-ujung kapasitor dan beda potensial antara ujung-ujung hambatan terhadap waktu

Bandingkan grafik ini dengan prediksimu, adakah kesamaan dan perbedaannya! Jelaskan dengan kata-katamu sendiri dan tuliskan dalam laporanmu.

KESIMPULAN

Apakah hasil prediksimu sesuai dengan hasil percobaanmu. Jelaskan jawabanmu.

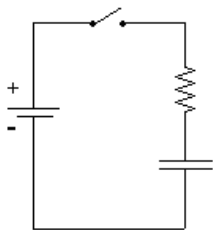
Apakah arus berubah konstan, linier atau eksponensial terhadap waktu? Jelaskan jawabanmu berdasarkan teori dan hasil percobaan. Apa yang dapat kamu jelaskan pada bosmu tentang tugas yang diberikan padamu!

PROBLEM-2: KAPASITOR DISUSUN SERI DAN PARALEL

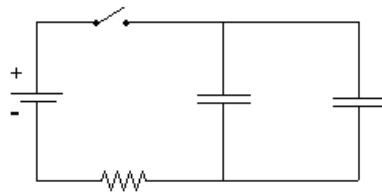
Dalam perancangan pencahayaan yang sama, kamu ditugaskan kembali oleh bosmu untuk merancang pencahayaan di panggung teater di luar kota. Setelah kamu sampai disana, sutradara menginginkan pemadaman lampu yang lebih lambat dari biasanya. Kamu hanya memiliki satu lampu dan dua kapasitor dengan kapasitansi yang sama. Untuk membeli komponen listrik baru, tidaklah mungkin karena daerah tersebut jauh dari kota. Berdasarkan pengetahuanmu tentang rangkaian listrik, kamu mencoba beberapa rangkaian dengan susunan kapasitor yang berbeda. Rangkaian yang seperti apa yang membuat lampu lebih lambat padamnya? Rangkaian yang mungkin adalah dua kapasitor tersebut disusun seri atau parallel. Untuk lebih mengerti perilaku rangkaian –rangkaian tersebut, kamu berusaha untuk mengukur arus pada rangkaian-rangkaian tersebut.

ALAT DAN BAHAN

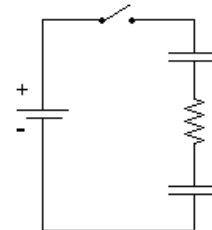
Untuk ini kamu memerlukan sebuah baterai/catudaya, dua kapasitor dengan kapasitansi yang sama dan resistor, amperemeter, voltmeter (Multimeter) dan stopwatch



Rangkaian (b)








Rangkaian (c)



Rangkaian (d)

Legend:

-  resistor
-  battery
-  capacitor
-  switch
-  wire

PREDIKSI

Secara kualitatif, prediksikan arus terhadap waktu untuk rangkaian (b),(c) dan (d). Urutkan rangkaian tersebut yang membuat lampu lebih cepat padam.

EKPLORASI

Kamu **HARUS** sudah mengikuti MODUL 2-INQUIRY LABORATORY:RANGKAIAN ARUS SEARAH RC, untuk dapat mengeksplorasi percobaan ini.

Dengan menggantikan lampu dengan hambatan, secara kuantitatif, bagaimana arus berubah terhadap waktu?bagaimana beda potensial ujung-ujung kapasitor berubah terhadap waktu?Bagaimana menunjukkan ini dari data percobaan?

Piihlah kapasitor dan hambatan yang tepat agar kamu mendapatkan data arus terhadap waktu yang mudah dan mengukurnya secara akurat. Catatlah kapasitansi kapasitor, hambatan dan tegangan pada catudaya/baterai.Berapa kali pengukuran agar data yang kamu dapat menunjukkan hasil percobaaan yang baik untuk menyelesaikan masalah ini.? Berapa lama interval waktu antara pengukuran yang kamu pilih?

Rancanglah langkah-langkah percobaanmu dan nyatakan sebagai prosedur percobaan pada laporanmu.

PENGUKURAN

Ukurlah arus untuk rangkaian (b),(c) dan (d). sebanyak yang kamu bisa dapatkan untuk tiap rangkaian. Bagaimana kamu dapat menentukan ketidakpastian dari pengukuranmu. Adakah besaran penting dari grafik arus dan waktu yang menunjukkan karakter penurunan arus terhadap waktu. Nyatakan besaran itu dalam grafik arus terhadap waktu untuk tiap rangkaian.

Data Pengamatan Hari/tgl/jam :.....

Data Laboratorium :

	Temperatur (°C)	Tekanan (cm Hg)
Sebelum Eksp.		
Setelah Eksp.		

Bandung,

(.....)

ANALISIS

Gunakan data-data percobaanmu untuk mengkontruksi grafik arus terhadap waktu (pada grafik yang sama untuk rangkaian (b),(c) dan (d).

Bandingkan grafik ini dengan prediksimu, adakah kesamaan dan perbedaannya!Jelaskan dengan kata-katamu sendiri dan tuliskan dalam laporanmu.

KESIMPULAN

Apakah grafik hasil prediksimu sesuai dengan hasil percobaanmu. Jelaskan jawabanmu.

Bagaimana dengan prediksi urutan rangkaian yang membuat lampu lebih cepat padam dengan urutan rangkaian hasil percobaanmu? Untuk menyelesaikan problem-2, rangkaian seperti apa agar lampu padam lebih lambat?Jelaskan jawabanmu.

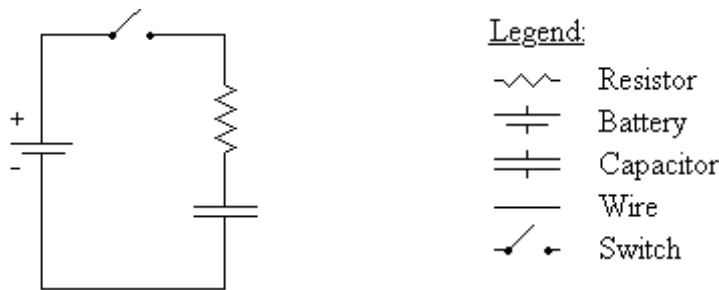
PROBLEM-3:

PENGARUH HAMBATAN TERHADAP WAKTU PARUH PENURUNAN ARUS PADA PENGISIAN KAPASITOR

Kamu telah membaca di internet bahwa kamu dapat menggunakan kapasitor untuk menambah volume bass dalam stereo pada mobilmu. (amin). Tetapi, dari pengetahuan fisikamu, kamu tahu bahwa kapasitor yang telah dimuati hanya menyediakan arus untuk waktu yang singkat sebelum kapasitor tersebut dimuati lagi. Kamu lalu berencana untuk seberapa lama kapasitor dimuati sebagai fungsi hambatan total dari rangkaian pengisian kapasitor. Dari percobaan-percobaan sebelumnya, kamu mengetahui bahwa dalam pengisian kapasitor terdapat suatu besaran yang analog dengan waktu paruh dalam peluruhan pada radioaktif. Untuk itu kamu berencana untuk mengukur waktu yang diperlukan arus untuk berkurang menjadi $\frac{1}{2}$ arus mula-mula dan pengaruh hambatan terhadap waktu tersebut. Lalu kamu merancang suatu model menggunakan rangkaian yang terdiri dari baterai, kapasitor (yang belum dimuati) dan resistor yang disusun seri.

ALAT DAN BAHAN

Untuk ini kamu memerlukan sebuah baterai/catudaya, kapasitor dan beberapa resistor, amperemeter, voltmeter (Multimeter) dan stopwatch



PREDIKSI

Prediksikan waktu yang diperlukan arus untuk berkurang menjadi $\frac{1}{2}$ arus mula-mula dan pengaruh hambatan terhadap waktu tersebut.

Prediksikan grafik waktu yang diperlukan arus untuk berkurang menjadi $\frac{1}{2}$ arus mula-mula terhadap hambatan.

EKSPLORASI

Kamu **HARUS** sudah mengikuti MODUL 2-INQUIRY LABORATORY:RANGKAIAN ARUS SEARAH RC, untuk dapat mengeksplorasi percobaan ini.

Dengan menggantikan lampu dengan hambatan, secara kuantitatif, jika hambatan berubah-ubah, kapasitansi tetap, bagaimana arus berubah terhadap waktu?hambatan yang bagaimana yang membuat arus turun lebih cepat? Bagaimana menunjukkan ini dari data percobaan?

Secara kuantitatif, jika kapasitansi berubah-ubah, hambatan tetap, bagaimana arus berubah terhadap waktu? kapasitor yang bagaimana yang membuat arus turun lebih cepat? Bagaimana menunjukkan ini dari data percobaan?

Piihlah kapasitor dan rentang hambatan yang tepat agar kamu mendapatkan data arus terhadap waktu yang mudah dan mengukurnya secara akurat. Catatlah kapasitansi kapasitor, hambatan dan tegangan pada catudaya/baterai. Berapa kali pengukuran agar data yang kamu dapat menunjukkan hasil percobaan yang baik untuk menyelesaikan masalah ini.?

Rancanglah langkah-langkah percobaanmu dan nyatakan sebagai prosedur percobaan pada laporanmu.

PENGUKURAN

Ukurlah waktu paruh yang terjadi pada rangkaian tersebut untuk kapasitor yang berbeda-beda. Kaitkan dengan penggunaan kedua resistor tersebut.

Data Pengamatan Hari/tgl/jam :.....

Data Laboratorium :

	Temperatur (°C)	Tekanan (cm Hg)
Sebelum Eksp.		
Setelah Eksp.		

Bandung,

(.....)

ANALISIS

Dengan menggunakan nilai dari kapasitor, hambatan, dan karakteristik baterai (pada potensial dan hambatan dalamnya) bagaimana prediksi arus terhadap waktu paruh, gambarkan pula grafik untuk berbagai hambatan yang digunakan.

KESIMPULAN

Bandingkan grafik hasil eksperimen dengan grafik prediksi yang anda prediksikan.

Berapa harga waktu paruh dalam rangkaian tersebut untuk kapasitor dengan harga tertentu? Bagaimana pengaruh waktu terhadap tegangan?