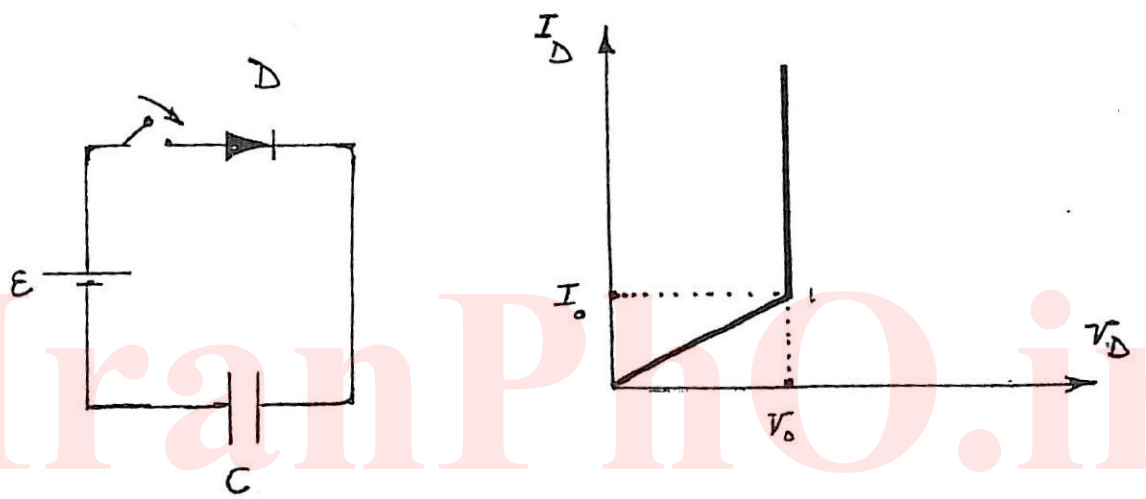
مداری را در نظر بگیرید که از یک باتری با نیرو محرکه (ϵ)، یک خازن با ظرفیت (C) و یک مقاومت اهمی (R) و دیودی تشکیل شده است که رفتار این دیود توسط نمودار جریان آن (I_D) برحسب ولتاژ دو سر دیود (V_D) ارائه شده است. قبل از اتصال کلید، خازن بدون بار است. سپس کلید را می‌بندیم. گرمای آزاد شده در مقاومت (R) را از لحظه بستن کلید تا شارژ نهایی خازن به‌دست آورید.



IranPhO.ir

۹- خازنی با ظرفیت (C) را شارژ کرده و توسط یک کلید به القاگری با ضریب خود القایی (L) مطابق شکل متصل می‌کنیم. بار اولیه خازن را (Q_0) و لحظه بستن کلید را به عنوان مبدأ زمان در نظر بگیرید.

الف) نمودار بار خازن و جریان گذرنده از مدار را برحسب زمان رسم کنید.

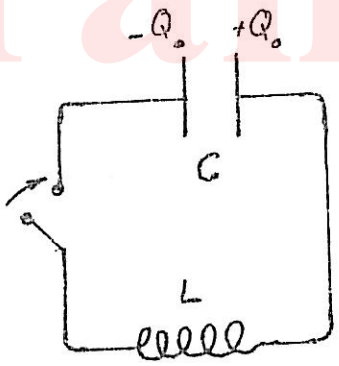
همچنین دوره تناوب نمودارهای فوق و بیشترین اندازه جریان را به‌دست آورید.

ب) فرکانس طبیعی مدار برابر با $(\omega_0 = \frac{2\pi}{T})$ می‌باشد. (T دوره تناوب به‌دست آمده در قسمت «الف» است.)

حال ذره‌ای به جرم (m) و بار (q) را در میان صفحات خازن قرار می‌دهیم. فاصله صفحات خازن برابر با d است.

با قرار دادن این ذره، فرکانس طبیعی مدار تغییر کرده و به مقدار (ω) خواهد رسید. (ω) را برحسب (ω_0) و ثابت‌های مسأله بیابید.

از تأثیرات لبه صفحات بار خازن، گرانش و نیروهای بار تصویر بر ذره فوق صرف‌نظر نمایید.



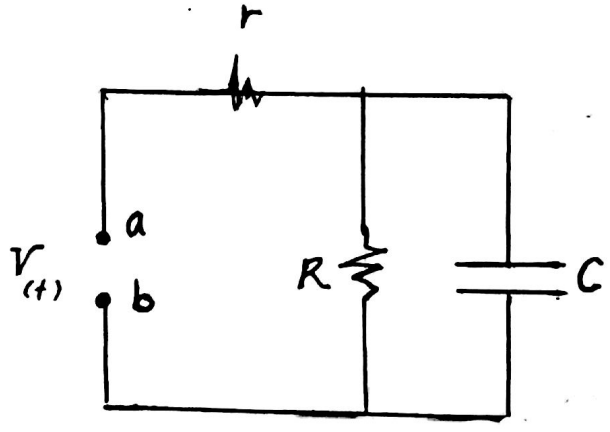
IranPhO.ir

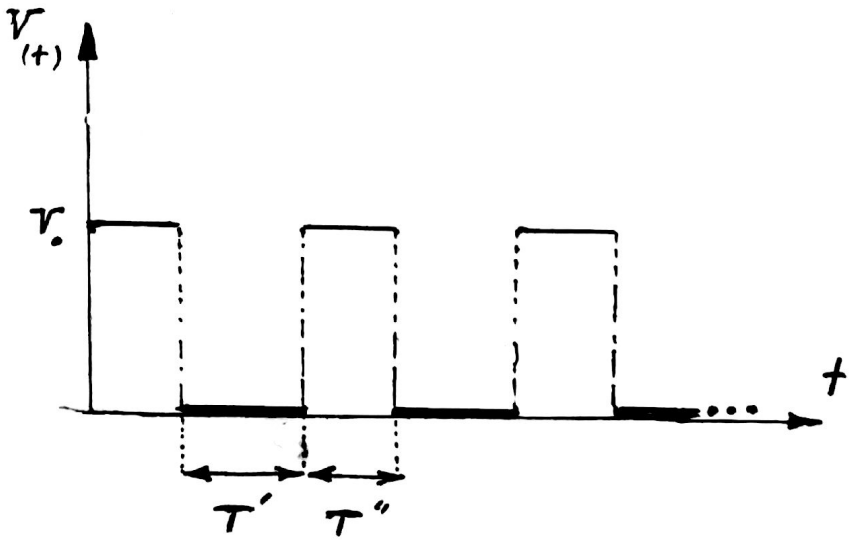
۶) به نقاط a و b در مدار نشان داده شده در شکل زیر، اختلاف پتانسیل $V_{(t)}$ را اعمال می‌کنیم.

با توجه به نمودار اختلاف پتانسیل میان نقاط a و b برحسب زمان، مشاهده می‌کنید که دوره تناوب نمودار برابر با $T' + T''$ می‌باشد.

اگر T' و T'' زمان‌های کوتاهی باشند، بارخازن پس از گذشت مدت زمان بسیار طولانی از اعمال ولتاژ $V_{(t)}$ به نقاط a و b، به مقدار ثابت Q میل خواهد کرد.

Q را برحسب (r، R، C، V_0، T' و T'') بدست آورید.





IranPhO.ir

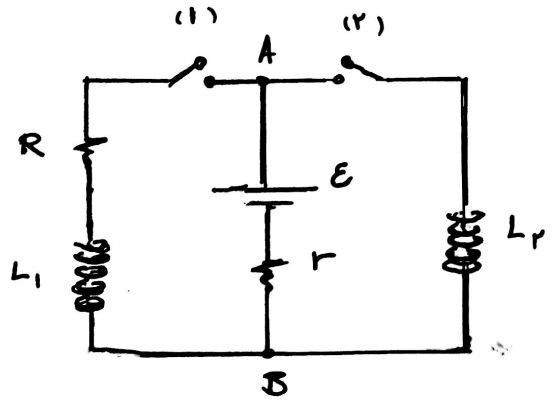
Scanned by CamScanner

در مدار نشان داده شده در شکل زیر، ابتدا کلید ۱ را می بندیم. پس از گذشت مدت زمان بسیار طولانی کلید ۲ را می بندیم.

الف) پس از گذشت مدت زمان طولانی از بستن کلید ۲، جریان عبوری از هر دو لامپ را بدست آورید.

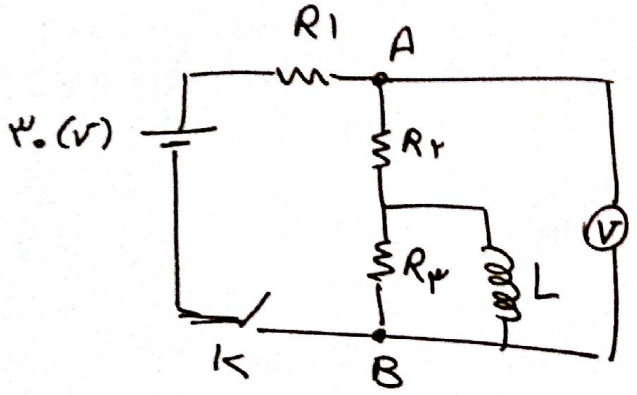
ب) اگر لحظهٔ بستن کلید ۲ را به عنوان مبدأ زمان ($t=0$) در نظر بگیریم، اندازه اختلاف پتانسیل نقاط A و B را برحسب زمان و ثابت های مسأله بدست آورید.

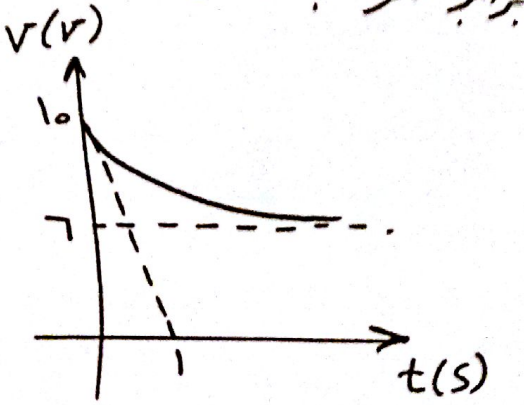
ج) از لحظهٔ بستن کلید ۲ تا گذشت مدت زمان طولانی از این لحظه، مقدار بار الکتریکی عبوری از لامپ ۱ را بیابید.



Scanned by CamScanner
IranPhO.ir

در مدار شکل زیر، در $t=0$ کلید k بسته می‌شود. ولت سنجی ایده‌آل به نقاط A و B متصل شده و نمودار عدد ولت سنج برحسب زمان رسم شده است. با فرض آن که $R_3 = 5(\Omega)$ و جریان اولیه‌ی سلف برابر صفر باشد:





الف) مقدار R_1 را برحسب اهم بدست آورید.

ب) مقدار R_2 را برحسب اهم بدست آورید.

ج) مقدار L را برحسب هانری بدست آورید.

د) نمودار جریان عبوری از مقاومت R_2 را برحسب زمان رسم کنید.

ه) نمودار جریان عبوری از مقاومت R_3 را برحسب زمان رسم کنید.

و) نمودار جریان عبوری از سلف را برحسب زمان رسم کنید.

توجه: در قسمت های (د) و (ه) و (و) نقاط مرزی نمودار را بدست آورده و در نمودار مشخص کنید (لحظات $t=0$ و زمان طولانی منظور است).

IranPhO.ir

Scanned by CamScanner