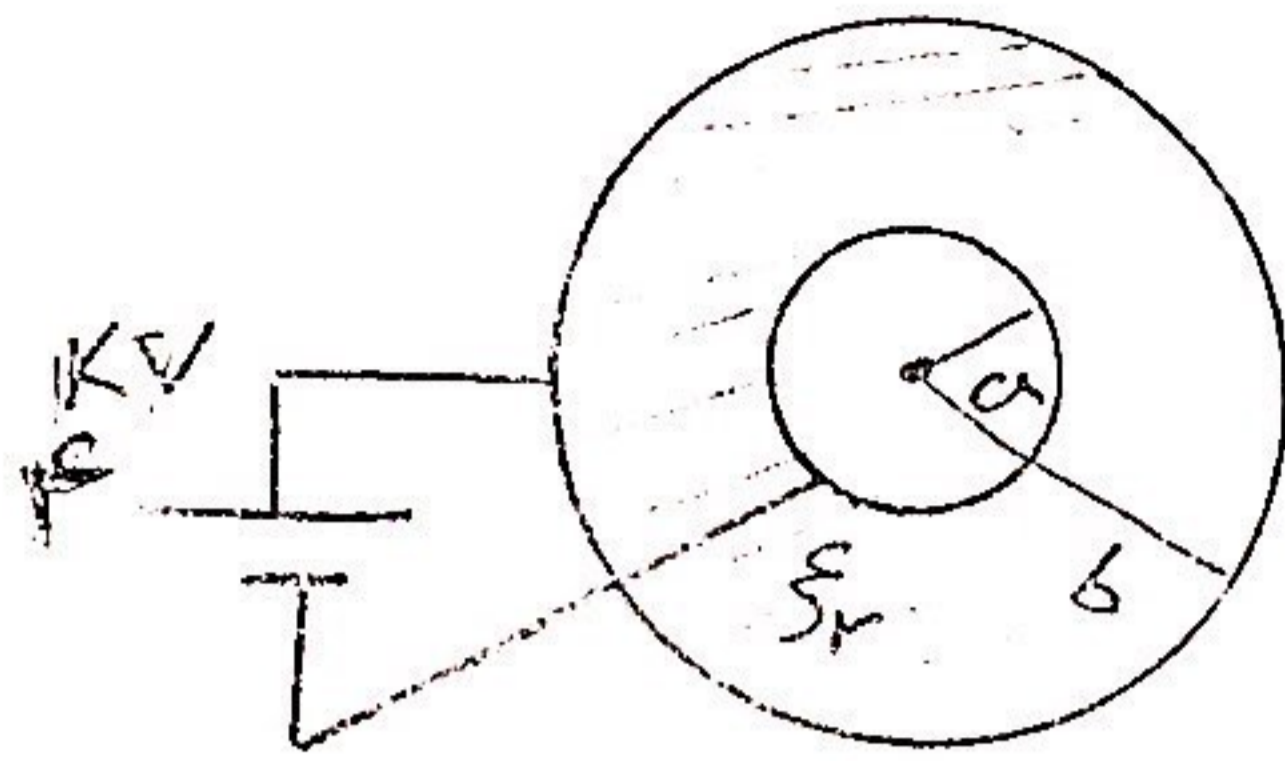


توجه: امپدانس از ۲۳ نمره است.

(۵ نمره)

سوال ۱:



یک خازن کروی به شعاع داخلی $a = 1^m$ و شعاع خارجی $b = 6^m$ موجود است. فریب دی الکتریک عایق داخل خازن برابر با

$\epsilon_r = 6$ می باشد. مطابق شکل، اختلاف پتانسیل

۱ کیلو ولت بین صفحات خازن اعمال شده است.

الف) ظرفیت این خازن چند میکرو فاراد است؟

ب) بار القا شده روی صفحه داخلی با شعاع a ، چند میکرو کولن است؟

ج) انرژی ذخیره شده در این خازن چند ژول است؟

د) اگر در حالیکه باتری همچنان به خازن متصل است، عایق را از داخل خازن برداریم،

اندازه شدت میدان الکتریکی و اندازه بردار چگالی شار الکتریکی و مقدار انرژی ذخیره

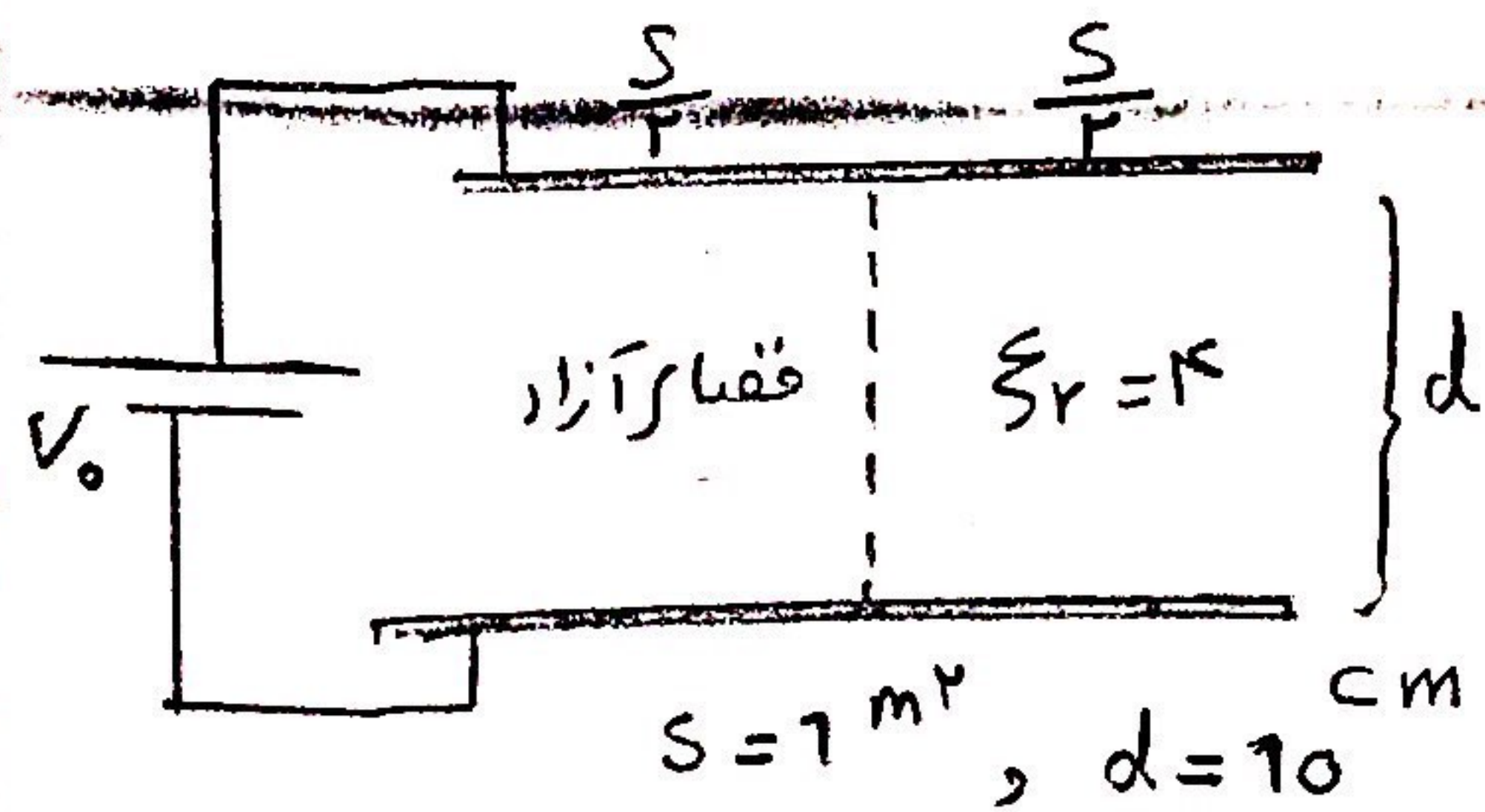
شده در خازن چند برابر می شوند؟ (بعد از خروج عایق، داخل خازن شار مقداری آزاد خواهد بود)

ه) اگر باتری را از خازن جدا کنیم، پس عایق را از داخل خازن برداریم، اندازه

شدت میدان الکتریکی، اندازه بردار چگالی شار الکتریکی و مقدار انرژی ذخیره

شده در خازن چند برابر می شود؟

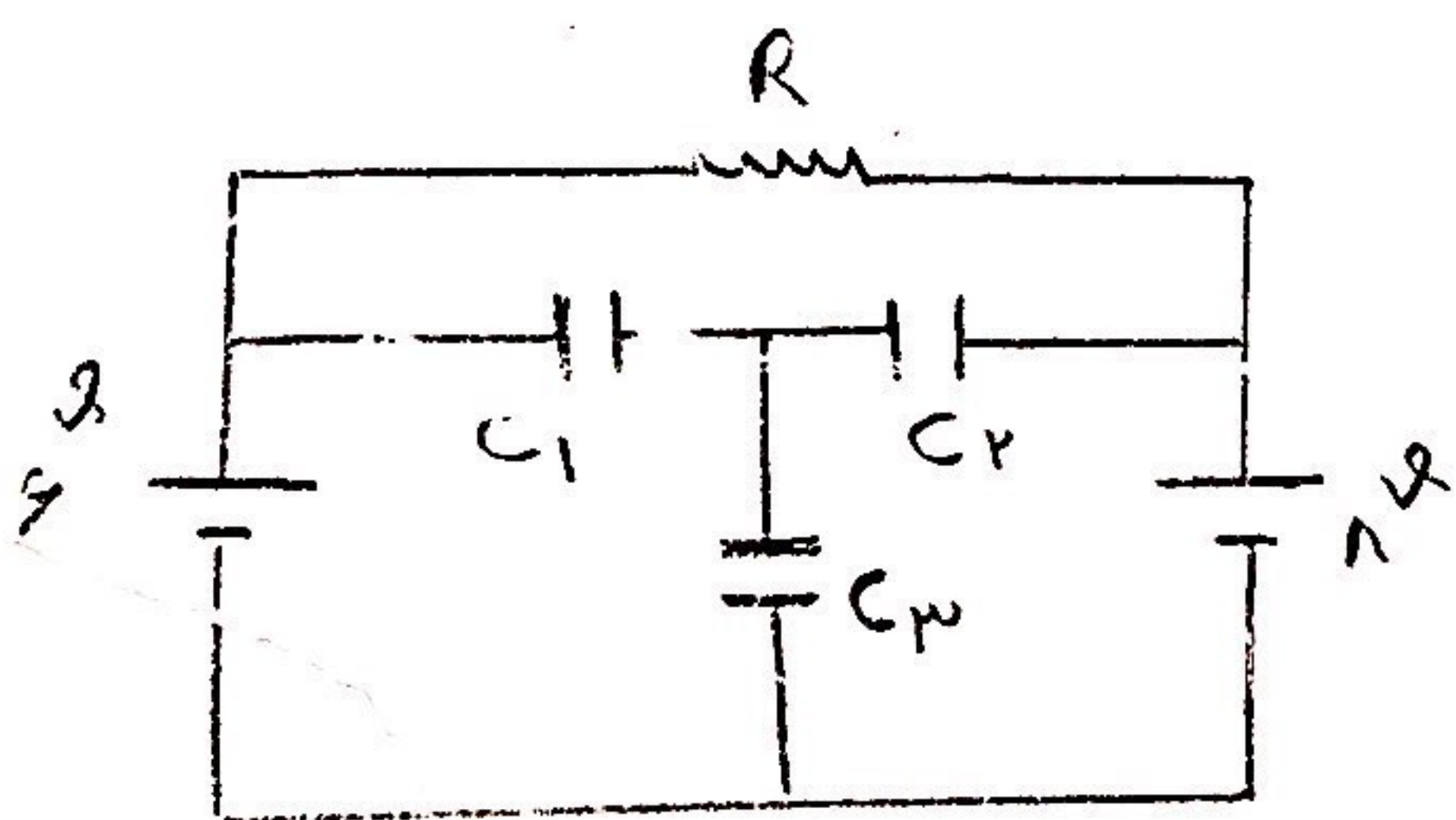
سوال ۲: (۲ نمره)



یک خازن مسطحی که مطابق شکل نیست از آن از فضای آزاد نیز دیگر از عایق با $\epsilon_r = 4$ تشکیل شده است. به باتری متصل است. اگر باتری را از خازن جدا کرده و یک مقاومت

$10^5 \Omega$ به دو سر خازن وصل کنیم، چند میکروثانیه طول می کشد تا نصف بار خازن تخلیه شود؟

سوال ۳: (۳ نمره)



$C_1 = 10 \mu F$, $C_2 = 20 \mu F$
 $C_3 = 30 \mu F$, $R = 10^5 \Omega$

مدار شکل مقابل در حالت پایدار و دایس قرار دارد.

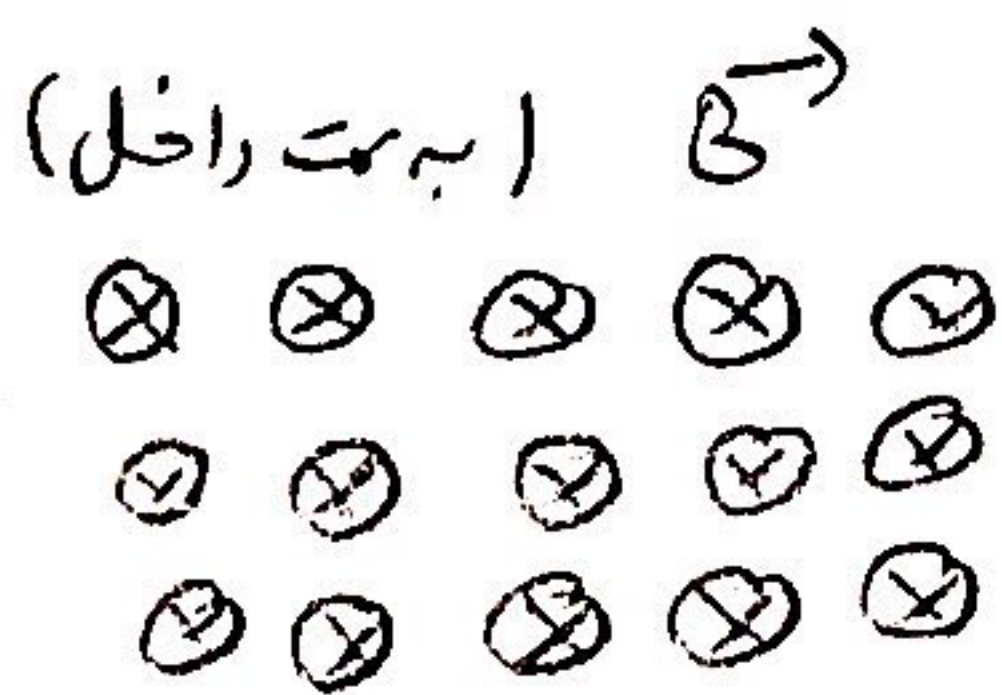
الف) مقدار بار هر خازن را به دست آورید.

ب) اگر از یک آمپرمتر با مقاومت داخلی

$10^5 \Omega$ برای اندازه گیری جریان مقاومت استفاده

شود، خطای نسبی بارگذار چند درصد خواهد شد؟

سوال ۴: (۲ نمره)




میدان مقناطیسی کنیواخت با اندازه ۲ تسلا مطابق شکل موجود است.

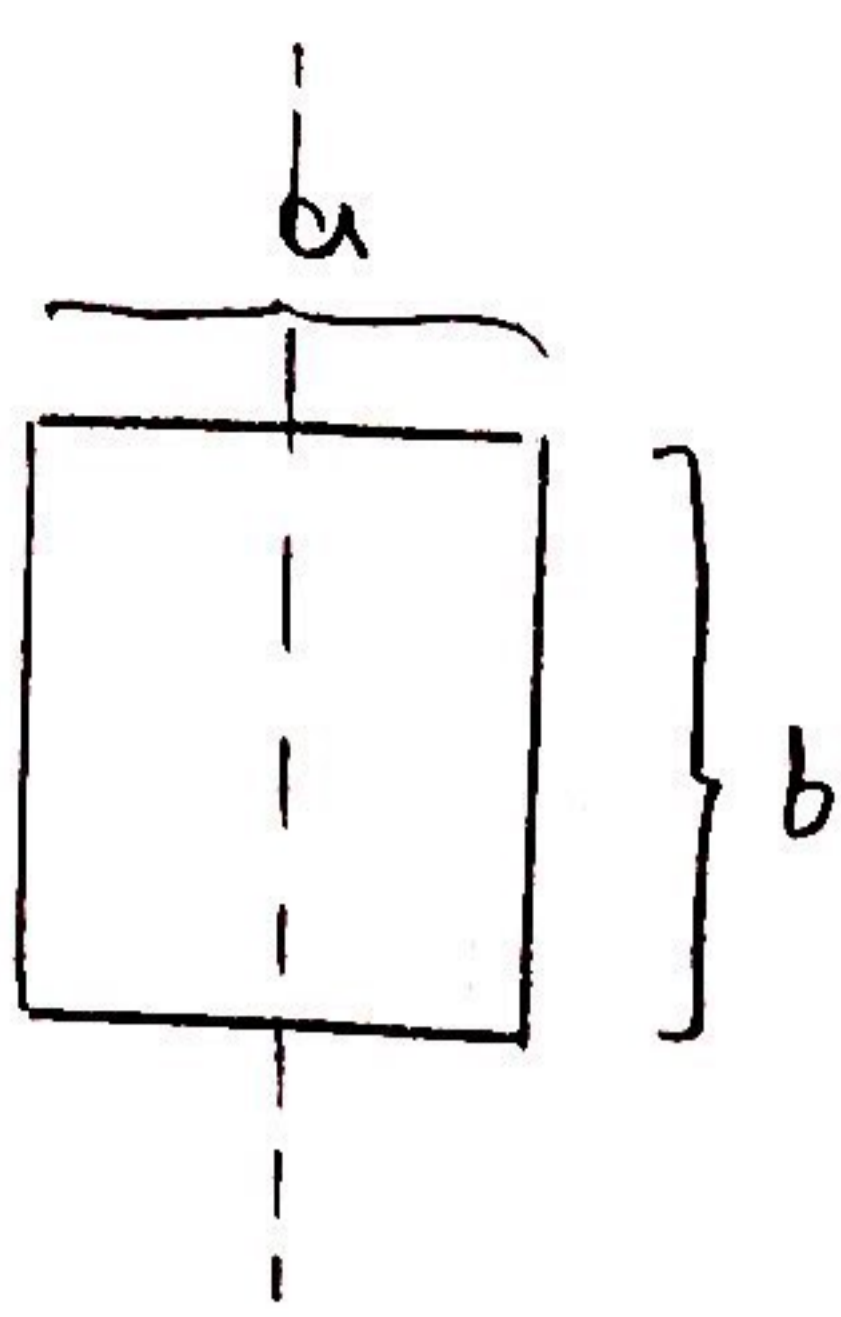
الف) اگر بار نقطه‌ای ۴- میکروکولن با سرعت $\frac{10}{5} \frac{m}{s}$ به سمت

راست حرکت کند، چه نیروی زیاد در چه جهتی از طرف میدان مقناطیسی به آن وارد می شود.

ب) اگر یک سیم مستقیم به صورت عمود بر به طول ۵ متر حامل جریان ۴ آمپر

به سمت راست باشد، چه نیروی زیاد در چه جهتی از طرف میدان مقناطیسی به آن وارد می شود؟

\vec{B} یکنواخت




در شکل مقابل، یک حلقه مستطیلی عمود بر میدان مغناطیسی واقع شده است. میدان مغناطیسی بصورت یکنواخت و به سمت بیرون کاغذ می باشد.

الف) شار مغناطیسی گذرنده از سطحی حلقه را بدست آورید.

ب) اگر جریان I از حلقه در جهت ساعتگرد محبور داده شود، چه نیرو و گشتاور

(بنا بر جهت) از طرف میدان مغناطیسی \vec{B} بر حلقه وارد می شود؟

ج) فرض کنید حلقه به دست جریان باشد و مقاومت الکتریکی حلقه برابر R اهم باشد.

اگر میدان مغناطیسی با نرخ $\frac{dB}{dt}$ کاهش یابد، چه جریانی و در چه جهتی

در حلقه القا می شود؟

د) فرض کنید حلقه به دست جریان باشد و مقاومت الکتریکی برابر با R اهم باشد.

اگر حلقه با سرعت $\frac{2m}{s}$ به سمت راست حرکت کند، چند آمپر جریان و

در چه جهتی در حلقه القا می شود؟

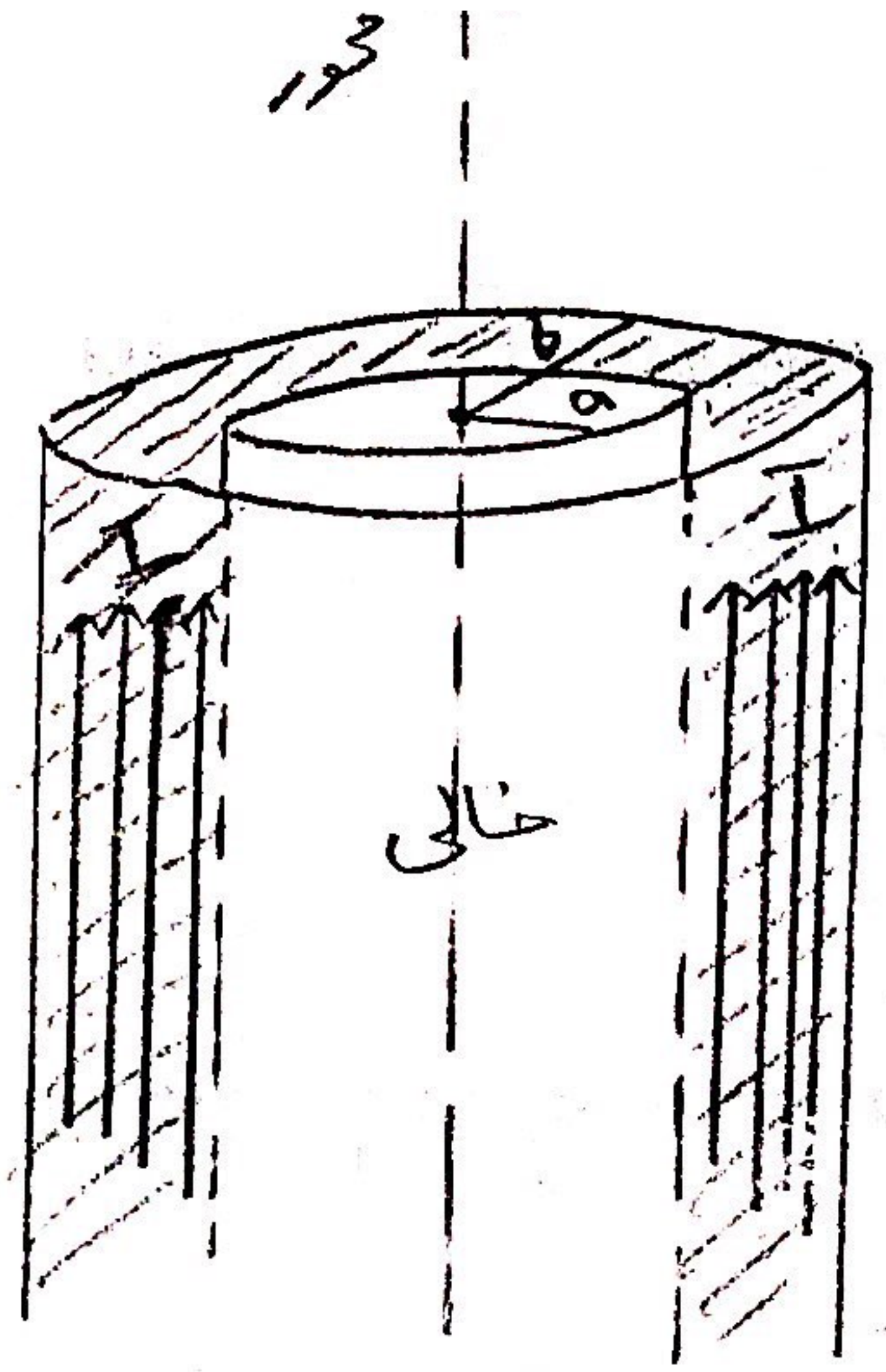
ه) فرض کنید حلقه به دست جریان باشد و مقاومت الکتریکی آن برابر R اهم باشد.

اگر حلقه را حول محور خط چین با سرعت زاویه ای ω (برایانه) در جهت

پارسا بگرد بچرخانیم، چه جریانی در حلقه چرخش در حلقه القا خواهد شد؟

سوال ۶:

(۳ نمره)

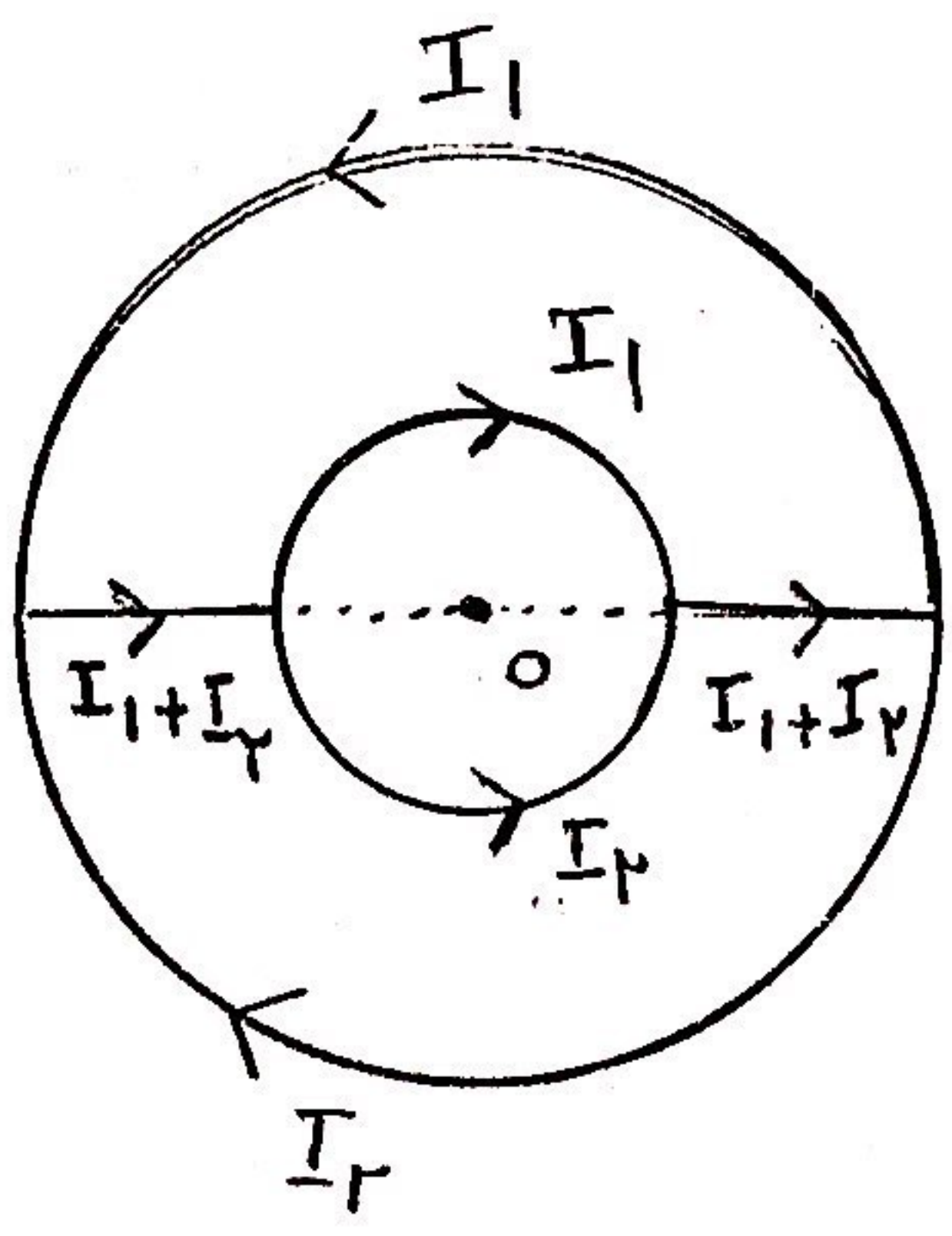


سیم بی طول به شعاع داخلی a و شعاع خارجی b مطابق شکل موجود است. جریان I به طور یکنواخت از داخل سیم عبور می کند.
 نقطه A نقطه ای است که \vec{B} را به حسب r (فاصله از محور سیم) در نواحی $r \leq a$ ، $a < r \leq b$ و $r > b$ بدیاید.

مکانزیم و مینیم \vec{B} در چه نقاطی است؟

سوال ۷:

(۲ نمره)



در شکل مقابل، اندازه و جهت \vec{B} را در نقطه O بدیاید. نقطه O مرکز دو دایره می باشد.

شعاع دایره کوچکتر برابر a و شعاع دایره بزرگتر برابر $2a$ است.