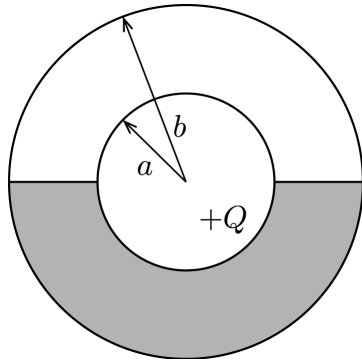


بسمه تعالی

تمرین الکترومغناطیس (۱) - سری هفتم

مهلت تحویل: چهارشنبه ۲۲ فرودین ۱۳۹۷

۱- دو کره رسانای هم مرکز مطابق شکل حامل بارهای $\pm Q$ هستند. نیمی از فضای بین دو کره با یک دی الکتریک با ضریب گذردهی ϵ پر شده است و نیم دیگر هواست.



آ) میدان الکتریکی در هر نقطه از فضای بین دو کره چیست؟

ب) بار الکتریکی چگونه بر روی کره داخلی توزیع شده است؟

پ) چگالی بار قطبشی القا شده در نزدیکی سطح کره داخلی را حساب $-Q$ کنید.

۲- بخار آب یک گاز قطبی محسوب میشود که ضریب گذردهی الکتریکی آن به دما حساس است. جدول زیر نتایج یک آزمایش در این رابطه را نشان میدهد. با این فرض که بخار آب از قانون گازهای آرمانی پیروی میکند، قطبش پذیری الکتریکی مولکولهای آب را بر حسب تابعی از عکس دما $(1/T)$ رسم کنید. با استفاده از شیب نمودار حاصل مقدار گشتاور دوقطبی الکتریکی یک مولکول آب را به دست آورید.

دما (کلوین)	فشار (سانتیمتر جیوه)	$K - 1 (\times 10^5)$
393	56.49	400.2
423	60.93	371.7
453	65.34	348.8
483	69.75	328.7

۳- بار Q روی یک رسانای کروی شکل با شعاع a قرار داده شده است. اطراف این رسانا را یک ماده دی الکتریک با ضریب گذردهی ϵ تا شعاع b پوشانیده است. انرژی الکتریکی کل سیستم را به دست آورید.

