

حل همه مسائل الزامی است اما صرفاً مسائل ردیف ۲ تا ۵ را تحویل دهید!

۱- از کتاب گریفیث تمرینهای ۲،۲، ۲،۱۰، ۲،۱۵، ۲،۱۶، ۲،۱۸، ۲،۲۵، ۲،۲۶، ۲،۳۰، ۲،۳۲، ۲،۳۳، ۲،۳۶، ۲،۳۸، ۲،۴۰، ۲،۴۲، ۲،۴۸، ۲،۴۹، ۲،۵۱، ۲،۵۲.

۲- میدان الکتریکی در جو در نزدیکی سطح زمین تقریباً 200 V/m و جهت آن بطرف پایین است. در ارتفاع 1400 m میدان الکتریکی در جو فقط 20 V/m و به سمت پایین است. چگالی متوسط بار در جو در ارتفاع کمتر از 1400 m چقدر است؟ آیا این بار بیشتر از یونهای مثبت تشکیل شده است یا یونهای منفی؟

۳- پتانسیل یک اتم هیدوژن (ختشی) عبارتست از $\Phi(r) = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^{-2r/a_0}}{r} (1 + \frac{r}{a_0})$ ، که در آن q اندازه بار الکترون و پروتون (و a_0 شعاع بور) است. میدان الکتریکی، \vec{E} ، و توزیع بار، ρ ، را بدست آورید.

۴- یک کره توپر فلزی را در نظر بگیرید که از داخل آن یک حفره کروی در آمده باشد. برای حالات زیر و با رسم شکل، خطوط میدان را در تمام فضا (داخل حفره، داخل فلز و بیرون آن) با فرض این که بار آزاد دیگری در مسئله نباشد رسم نمایید. الف) مرکز حفره کروی، دقیقاً منطبق با مرکز کره فلزی باشد و یک بار مثبت در مرکز آن قرار داشته باشد. ب) حالت الف ولی با این فرض که بار الکتریکی داخل حفره در مرکز قرار نداشته باشد. ج) قسمت ب ولی با این فرض که حفره کروی هم مرکز با کره فلزی نباشد. د) قسمت ج ولی با این فرض که درون حفره دو بار الکتریکی هم اندازه ولی مختلف علامه وجود داشته باشد. ه) قسمت د ولی با این فرض که هیچ باری داخل حفره نباشد و فقط یک بار الکتریکی بیرون کره فلزی باشد.

۵- چگالی سطحی بار الکتریکی روی سطح یک کره به مرکز مبدأ مختصات و شعاع R از رابطه $\sigma(\theta) = \sigma_0 \cos\theta$ بدست می آید. پتانسیل را در داخل و خارج کره بیابید. (نکته: می توانید برای انتگرال گیری از نرم افزار هم استفاده کنید، هر چند شاید لازم نباشد!)

موفق باشید. شجاعی