



بسمه تعالی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز
اداره امتحانات

سوالات امتحانی پایان ترم نیمسال تابستان 94-95

نام و نام خانوادگی :	شماره دانشجویی :	رشته : مهندسی مکانیک
نام درس : فیزیک (2)	نام استاد: علیرضا پاک نژاد	تاریخ امتحان : 95/6/1
وقت : 90 دقیقه	استفاده از ماشین حساب معمولی آزاد است	ساعت امتحان: 8.30
تاریخ اعلام نمره اولیه : 95/6/4	تاریخ اعلام نمره نهایی : 95/6/6	تعداد سوال: 7
مجموع بارم از 20: 20		

توجه: پاسخ سوالات در صفحه شخصی استاد (paknezhad1.iaushab.ac.ir) درج خواهد شد و نمرات نهایی در سایت www.iaut.ac.ir اعلام خواهد شد.

1- مفاهیم فیزیکی زیر را تعریف کنید. (3 نمره)

قانون کولن - سطح گاوسی - ظرفیت الکتریکی - رسانندگی - شار مغناطیسی - قانون القای فارادی.

2- میله‌ای بطول $L = 40\text{cm}$ حاوی بار الکتریکی با چگالی خطی $\lambda = 12\text{PC/cm}$ می باشد.

الف) مقدار بار الکتریکی روی این میله چند کولن است؟ (1 نمره) $k = 9 \times 10^9\text{Nm}^2/\text{C}^2$

ب) میدان الکتریکی در نقاط نزدیک به میله چقدر است؟ (1 نمره) $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}\text{C}^2/\text{N.m}^2$

ج) اگر این میله را به شکل یک نیم حلقه در بیاوریم، مقدار پتانسیل الکتریکی در مرکز نیم حلقه چند ولت خواهد بود؟ (1 نمره)

3- بار الکتریکی با چگالی حجمی 6nc/cm^3 در داخل کره عایقی به شعاع 4cm قرار دارد.

الف) بار الکتریکی موجود در داخل کره چقدر است؟ (3- π) (1 نمره)

ب) شار الکتریکی خروجی از سطح کره را حساب کنید. (1 نمره)

ج) با استفاده از قانون گاوس، اندازه میدان الکتریکی را در سطح کره بدست آورید. (1 نمره)

4- یک خازن استوانه‌ای که از دو استوانه رسانای هم‌مرکز به شعاع داخلی $a = 2\text{cm}$ و شعاع خارجی $b = 4\text{cm}$ تشکیل شده است،

به اختلاف پتانسیل 20 ولت بسته شده است و بین دو صفحه خازن ماده عایقی با ثابت دی‌الکتریک $k = 2.5$ قرار دارد.

الف) ظرفیت الکتریکی این خازن چند فاراد است؟ (1 نمره) ($\ln 2 = 0.69$)

ب) بار الکتریکی موجود در هر صفحه این خازن چند کولن است؟ (1 نمره)

ب) چگالی سطحی بار الکتریکی روی هر صفحه این خازن را حساب کنید. (2 نمره)

5- در یک خازن تخت، مساحت هر صفحه آن 10cm^2 و فاصله صفحه‌ها 12mm است و خازن به اختلاف پتانسیل 10 ولت متصل است.

هرگاه نیمه نیمه راست و نیمه چپ خازن به ترتیب با دو ماده عایق با ثابت های دی‌الکتریک 2 و 4 پر شود، انرژی الکتریکی ذخیره

شده در این خازن را محاسبه کنید. (2 نمره)

6- دو سر یک سیم مسی به طول 30cm و به قطر 4mm با مقاومت ویژه $\rho = 1.8 \times 10^{-8}\Omega.m$ به اختلاف پتانسیل الکتریکی

2.5V متصل است.

الف) مقاومت الکتریکی این سیم چند اهم است؟ (1 نمره)

ب) میدان الکتریکی داخل سیم چقدر است؟ (1 نمره)

ج) انرژی گرمایی آزاد شده توسط این سیم در هر دقیقه چند ژول است؟ (1 نمره)

7- یک حلقه‌ی مربعی که طول هر ضلع آن 20cm است، حامل جریان 200mA در میدان مغناطیسی 0.02T واقع است.

الف) اندازه گشتاور دوقطبی مغناطیسی این حلقه چقدر است؟ (1 نمره)

ب) در صورتی که حلقه در میدان مغناطیسی بچرخد، بیشینه گشتاور نیروی مغناطیسی وارد بر آن چند نیوتن خواهد بود؟ (1 نمره)