



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
(پلی تکنیک تهران)

دانشکده فیزیک و مهندسی انرژی

۱۴۰۰/۰۲/۲۷

وقت: ۸۰ دقیقه

## آزمون میان ترم درس فیزیک عمومی ۲

### توجه:

- استفاده از هر گونه کتاب و جزوه آزاد است.
- در صورتی که کمیتی به صورت برداری نوشته می شود، گذاشتن علامت بردار برای آن الزامی است.
- لطفاً جواب های خود را به هر دو ایمیل زیر ارسال کنید. نام فایل ارسالی را نیز نام خودتان در نظر بگیرید.

hnoshad@aut.ac.ir  
gholami.sh@aut.ac.ir

۱- بار الکتریکی خطی با چگالی غیر یکنواخت  $\lambda = ax$  روی میله نارسای نازکی به طول  $L$  توزیع شده است. این میله نازک روی محور  $x$  قرار دارد و نقطه وسط آن بر مبدا مختصات منطبق است. میدان الکتریکی را در نقطه ای واقع بر محور  $x$  و به فاصله  $L$  از مبدا مختصات به دست آورید. ( $a$  یک پارامتر ثابت و مثبت است). (۵ نمره)

۲- ناحیه استوانه ای طویل به شعاع  $R$  دارای بار الکتریکی حجمی با چگالی غیر یکنواخت  $\rho = ar$  است که در آن  $a$  یک پارامتر ثابت و مثبت و  $r$  نیز فاصله هر نقطه از محور استوانه است. (الف): میدان الکتریکی را برای نقاط داخل ( $r < R$ ) و خارج ( $r > R$ ) این ناحیه استوانه ای به دست آورید. (۳ نمره) (ب): سپس پتانسیل الکتریکی را برای نقاط خارج محاسبه کنید. جواب حاصل از این قسمت را چگونه تفسیر می کنید؟ (۲ نمره)

۳- فضای بین دو پوسته کروی رسانای هم مرکز به شعاع های  $R$  و  $3R$  با عایقی به ضریب دی الکتریک متغیر  $K = r/R$  پر شده است. اگر این دو پوسته رسانا به اختلاف پتانسیل الکتریکی  $V_0$  وصل شده باشند، (الف): ظرفیت الکتریکی را محاسبه کنید. (۳ نمره) (ب): انرژی الکتریکی ذخیره شده در ناحیه  $R < r < 2R$  را بر حسب پارامترهای معلوم مسئله به دست آورید. (۳ نمره)

۴- فضای بین دو استوانه طویل هم محور به شعاع داخلی  $R$ ، شعاع خارجی  $2R$  و طول  $L$  از رسانایی به رسانندگی  $\sigma$  پر شده است. اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین جداره های داخلی و خارجی این رسانای استوانه ای برابر با  $V$  باشد، مقاومت الکتریکی را محاسبه کنید. (۴ نمره)

با آرزوی سلامتی و موفقیت:

هوشیار نوشاد