

289F

کد کنترل

289

F

آزمون (نیمه متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

رشته مهندسی برق - مخابرات
(کد ۲۳۰۲)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال‌ها و زمان پاسخ‌گویی

زمان پاسخ‌گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۵۰ دقیقه	۴۵	۱	۴۵	مجموعه دروس تخصصی: - ریاضیات مهندسی - مدارهای الکتریکی ۱ و ۲ - الکترواستاتیک - سیگنال‌ها و سیستم‌ها

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون ترمه منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤال‌ها به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و یا متخلفان برابر مقررات رفتار می‌شود.

۲۶- در مختصات کروی، ناحیه $r_1 < r < r_2$ و $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ و $0 \leq \phi < 2\pi$ به وسیله ماده‌ای ناهمگن با رسانایی $\sigma = \sigma_0 \left(\frac{r_2}{r} \right)$

پرسیده است. مقاومت این جسم بین صفحات $r = r_1$ و $r = r_2$ ، کدام است؟ **فرمول دیرتانی:** $R = \frac{L}{\sigma A}$

$$dR = \frac{dr}{2\pi r^2 \sigma} = \frac{dr}{2\pi \sigma_0 r^2} \rightarrow R = \int_{r_1}^{r_2} \frac{dr}{2\pi \sigma_0 r^2} = \frac{1}{2\pi \sigma_0} \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

$$\frac{1}{2\pi \sigma_0} \left(\frac{r_2}{r_1} - 1 \right) \quad (1)$$

$$\frac{1}{2\pi \sigma_0} \left(1 - \frac{r_1}{r_2} \right) \quad (2)$$

$$\frac{1}{4\pi \sigma_0} \left(1 - \frac{r_1}{r_2} \right) \quad (3)$$

$$\frac{1}{4\pi \sigma_0} \left(\frac{r_2}{r_1} - 1 \right) \quad (4)$$

زمان لازم برای حل تست: کمتر از ۳۰ ثانیه !!!

آیا محاسبه مقاومت الکتریکی یک موبایل فوق پیشرفته می باشد؟؟

۱۳۰- بین دو پوسته کروی رسانا $(a < r < b)$ از ماده‌ای با رسانایی $\sigma(r) = \frac{\sigma_0}{r^2}$ پر شده است. که در آن شعاع دستگاه کروی و

a و b و σ_0 مقادیر ثابتی هستند. اگر سطح $r = a$ در پتانسیل صفر و سطح $r = b$ در پتانسیل V_0 باشد، چگالی جریان در این ناحیه کدام است؟

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۲

مجموعه مهندسی برق - گد ۱۲۵۱

$$\vec{J} = \frac{-\sigma_0 V_0}{r \ln\left(\frac{b}{a}\right)} \hat{a}_r \quad (2)$$

$$\vec{J} = \frac{-\sigma_0 V_0}{r^2 (b-a)} \hat{a}_r \quad (1)$$

$$\vec{J} = \frac{-\sigma_0 V_0}{r(b-a)} \hat{a}_r \quad (4)$$

$$\vec{J} = \frac{-\sigma_0 V_0}{r^2 \ln\left(\frac{b}{a}\right)} \hat{a}_r \quad (3)$$

۷۷: مقدار مقاومت الکتریکی بین دو کره هم مرکز به شعاع R_1 و R_2 ($R_1 < R_2$) به شرطی که ماده‌ای با ضریب رسانش $\sigma = \sigma_0 (1 + k/r)$ فضای بین آن دو را پر کرده باشد، چقدر است؟ (k مقدار ثابتی است).

$$R = \frac{1}{4\pi k \sigma_0} \ln \left[\frac{R_1(R_1+k)}{R_2(R_2+k)} \right] \quad -1$$

$$R = \frac{1}{4\pi k \sigma_0} \ln \left[\frac{R_2(R_1+k)}{R_1(R_2+k)} \right] \quad -2$$

$$R = \frac{k}{4\pi \sigma_0} \ln \left[\frac{R_1+k}{R_2+k} \right] \quad -3$$

$$R = \frac{1}{4\pi k \sigma_0} \ln \left[\frac{R_2 R_1}{R_2+k} \right] \quad -4$$

آیا به نظر شما ، الگوی طرح چنین سؤالاتی بیش از حد تکراری و تکرارنا می باشد؟؟؟

۲۷- دیپل الکتریکی \bar{P} تحت فاصله z_0 موازی با محور z ها، در دست است. $(|\bar{P}| = P)$ فرض کنید صفحه xy هادی با پتانسیل

صفر است. میزان چگالی بار القاء شده توسط دیپل را روی هادی در مبدأ مختصات، کدام است؟

$$\vec{E} = \frac{P}{4\pi\epsilon_0 z_0^3} (\cos\theta \hat{a}_r + \sin\theta \hat{a}_\theta) \Big|_{\theta=0}$$

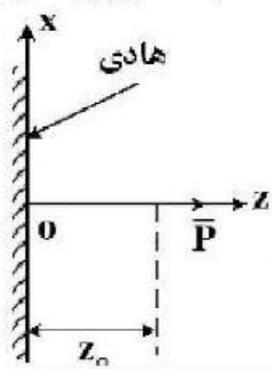
$$\sigma = \frac{P}{\pi z_0^2} \quad (1)$$

$$\vec{E} = \frac{P}{\pi\epsilon_0 z_0^3} \hat{a}_z \rightsquigarrow \rho_s = \epsilon_0 \vec{E} \cdot \hat{a}_z = \frac{P}{\pi z_0^2}$$

$$\sigma = \frac{2P}{\pi z_0^2} \quad (2)$$

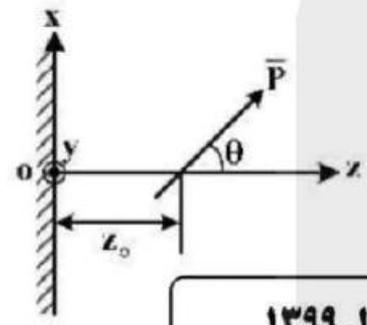
$$\sigma = \frac{P}{2\pi z_0^2} \quad (3)$$

$$\sigma = \frac{P}{4\pi z_0^2} \quad (4)$$



زمان لازم برای حل تست: کمتر از ۱۰ ثانیه (حتی بصورت ذهنی)
اهمیت توجه به جدول ملکه در ضمن در کتابها آزمون رفیق آزمونی ناگیرنده است

۲۹- دیپل الکتریکی P تحت فاصله z_0 با زاویه θ مطابق شکل زیر $(\bar{P} \cdot \hat{a}_z = |P| \cos\theta)$ مفروض است. فرض کنید صفحه xoy هادی با پتانسیل صفر است. چگالی بار سطحی القاء شده توسط دیپل روی هادی صفحه‌ای و در مبدأ مختصات کدام است؟



$$\rho_s = \frac{P \cos\theta}{\pi z_0^2} \quad (1)$$

$$\rho_s = \frac{P \cos\theta}{2\pi z_0^2} \quad (2)$$

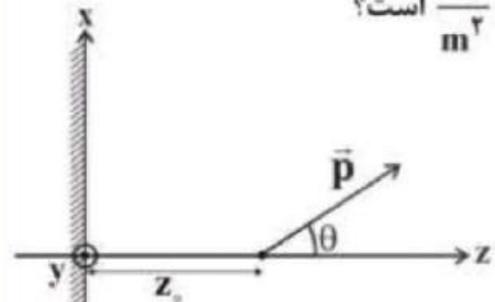
$$\rho_s = \frac{2P \cos\theta}{\pi z_0^2} \quad (3)$$

$$\rho_s = \frac{4P \cos\theta}{\pi z_0^2} \quad (4)$$

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - سال ۱۳۹۹

رشته مهندسی برق - مخابرات - کد (۲۳۰۲)

۱۲۱- دو قطبی الکتریکی \bar{p} در فاصله z_0 از مبدأ مختصات روی محور z ها و در صفحه xoz طوری قرار گرفته است که با محور z ها زاویه θ می‌سازد. با فرض آنکه صفحه xy رسانا و با پتانسیل صفر باشد، چگالی بار سطحی القایی که توسط دو قطبی \bar{p} روی صفحه رسانا ایجاد می‌شود، در مبدأ مختصات چند $\frac{C}{m^2}$ است؟



$$\rho_s = \frac{2\pi p \cos\theta}{z_0^2} \quad (1)$$

$$\rho_s = \frac{\pi p \cos\theta}{z_0^2} \quad (2)$$

$$\rho_s = \frac{2p \cos\theta}{\pi z_0^2} \quad (3)$$

$$\rho_s = \frac{p \cos\theta}{\pi z_0^2} \quad (4)$$

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۷

مجموعه مهندسی برق - کد (۱۲۵۱)

آیا به نظر شما پاسخ دادن به سوالاتی که **رنگی** است به آن، قبلاً چندین بار مطرح شده است، کار دشواری است؟؟

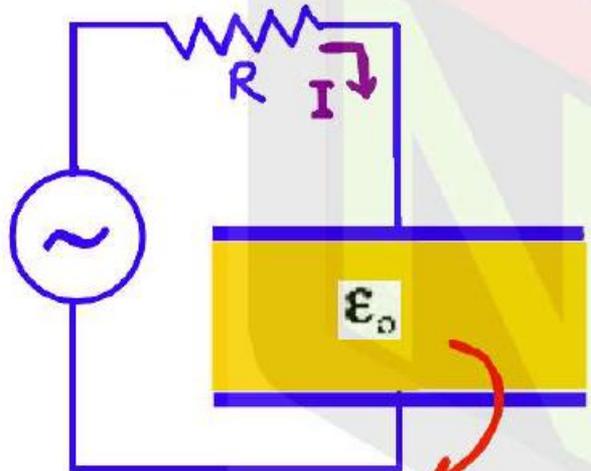
خازن مسطحی به ظرفیت C با دی الکتریک هوا از طریق مقاومت R به منبع فرکانسی $\omega = 2\pi f$ متصل شده است. افت ولتاژ در دو سر مقاومت R برابر با V_R است. اکنون نصف خازن را مطابق شکل با دی الکتریک با ضریب گذردهی مطلق ϵ پر می کنیم و اندازه پتانسیل دو سر مقاومت R دو برابر می شود. با صرف نظر کردن از اثر لبه ها، $\frac{\epsilon}{\epsilon_0}$ بر حسب

C, R و ω کدام مورد است؟

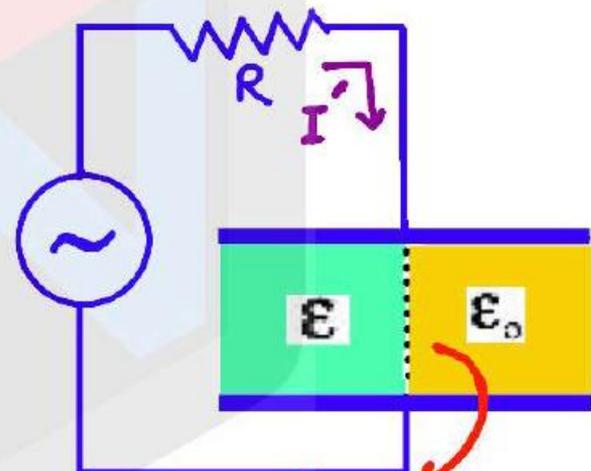
- (۱) $(\frac{4}{\sqrt{1-2R^2C^2\omega^2}} + 1)$
- (۲) $(\frac{2}{\sqrt{1-6R^2C^2\omega^2}} + 1)$
- (۳) $(\frac{4}{\sqrt{1-2R^2C^2\omega^2}} - 1)$
- (۴) $(\frac{2}{\sqrt{1-6R^2C^2\omega^2}} - 1)$

ϵ	ϵ_0
------------	--------------

زمان لازم برای حل قسمت: بیش از یک دقیقه
آیا محاسبه ظرفیت الکتریکی نیاز به دانش پیشرفته و حوش خارق العاده دارد؟



فرمول دیرتانی $C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$



فرمول دیرتانی $C' = \frac{\epsilon_0 \frac{A}{2} + \epsilon \frac{A}{2}}{d}$

$$\frac{V_R'}{V_R} = 2 \rightsquigarrow \frac{I'}{I} = 2 \rightsquigarrow \frac{Z'}{Z} = \frac{1}{2} \rightsquigarrow \frac{R^2 + \frac{1}{C'^2 \omega^2}}{R^2 + \frac{1}{C^2 \omega^2}} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{C'}{C} = \frac{2}{\sqrt{1-2R^2C^2\omega^2}} \rightsquigarrow \frac{\epsilon_0 + \epsilon}{2\epsilon_0} = \frac{2}{\sqrt{1-2R^2C^2\omega^2}}$$

$$\frac{\epsilon}{\epsilon_0} = \frac{4}{\sqrt{1-2R^2C^2\omega^2}} - 1$$

آیا به نظر شما قسمت عمده حل این سوال مربوط به محبت تبدیل فازوری درس مدارهای الکتریکی نمی باشد؟؟؟
 تنها بخش مرتبط با درس امپدانس و محاسبه ظرفیت الکتریکی خازن است که آن هم در حد مفاهیم دوره دیرتانی باشد.

درون یک کره فلزی توخالی به شعاع داخلی R_1 و شعاع خارجی R_2 باری به چگالی حجمی ρ_v به طور یکنواخت پر شده است. سطح بیرونی کره فلزی نیز زمین شده است. انرژی الکترواستاتیکی سیستم کدام است؟

بدین است که میدان الکتریکی در ناحیه $R_1 < r < R_2$ و $r > R_2$ برابر صفر است. در ناحیه $r < R_1$ نیز طبق قانون گاوس خواصیم داشت:

$$E = \frac{\rho_v r}{3\epsilon_0} \quad \text{چون} \quad W = \frac{1}{4} \int_0^{R_1} \epsilon_0 \left(\frac{\rho_v r}{3\epsilon_0}\right)^2 4\pi r^2 dr = \frac{2\pi\rho_v^2 R_1^5}{45\epsilon_0}$$

(موارد خاص)
↑↑↑↑

زمان لازم برای حل تست: کمتر از ۳۰ ثانیه!!!
آیا اگر سؤالات درس الکترومغناطیس مربوط به موارد خاص نمی باشد؟

- (۱) $\frac{\pi\rho_v^2 R_1^2}{45\epsilon_0}$
- (۲) $\frac{\pi\rho_v^2 R_1^5}{45\epsilon_0}$
- (۳) $\frac{2\pi\rho_v^2 R_1^2}{45\epsilon_0}$
- (۴) $\frac{2\pi\rho_v^2 R_1^5}{45\epsilon_0}$

۲۲- فضای درون یک پوسته کروی رسانا که به زمین متصل است، به شعاع داخلی R_1 و شعاع خارجی R_2 توسط چگالی بار یکنواخت ρ پر شده است. انرژی الکترواستاتیکی سیستم کدام است؟

آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۸۹

مجموعه فوتونیک - کد ۱۲۰۵

- (۱) $\frac{2\rho^2}{47\pi\epsilon_0} R_1^5$
- (۲) $\frac{2\rho^2}{45\epsilon_0} R_1^5$
- (۳) $\frac{2\rho^2}{45\epsilon_0} (R_2^5 - R_1^5)$
- (۴) $\frac{2\rho^2}{47\pi\epsilon_0} (R_2^5 - R_1^5)$

۲۴- یک پوسته کروی فلزی به شعاع داخلی R_1 و شعاع خارجی R_2 به زمین متصل است. داخل این پوسته از بار الکتریکی با چگالی حجمی یکنواخت ρ پر شده است. انرژی الکترواستاتیکی این مجموعه کدام است؟

آزمون ورودی دوره های دکتری (نیمه متمرکز) داخل سال ۱۳۹۳

فوتونیک (کد ۲۲۳۹)

- (۱) $\frac{4\rho^2 R_1^5}{45\epsilon_0}$
- (۲) $\frac{2\rho^2 R_1^5}{45\epsilon_0}$
- (۳) $\frac{2\pi\rho^2 R_2^5}{9\epsilon_0}$
- (۴) $\frac{2\pi\rho^2 (R_1^5 - R_1^2 R_2^2)}{9\epsilon_0}$

یک پوسته کروی فلزی به شعاع داخلی R_1 و شعاع خارجی R_2 به زمین (پتانسیل صفر) متصل شده است. درون حفره پوسته (ناحیه $r < R_1$) بار الکتریکی با چگالی حجمی ثابت ρ_0 پر شده است. انرژی الکترواستاتیکی این سیستم کدام است؟

آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۷

مجموعه فوتونیک - کد (۱۲۰۵)

- (۱) $\frac{2\pi\rho_0^2 R_1^5}{45\epsilon_0}$
- (۲) $\frac{4\pi\rho_0^2 R_1^5}{15\epsilon_0}$
- (۳) $\frac{\pi\rho_0^2 R_2^5}{15\epsilon_0} \left(1 + 3\frac{R_1}{R_2}\right)$
- (۴) $\frac{2\pi\rho_0^2 R_2^5}{45\epsilon_0} \left(1 + 5\frac{R_1}{R_2}\right)$

آیا به نظر شما، الگوی طرح این سوال بیش از حد نخ نما و تکراری نیست؟؟؟

۳۰- بار Q روی سطح یک دیسک به شعاع a به طور یکنواخت توزیع شده است. تابع پتانسیل $\varphi(z)$ روی محور دیسک (عمود بر سطح دیسک) کدام مورد است؟

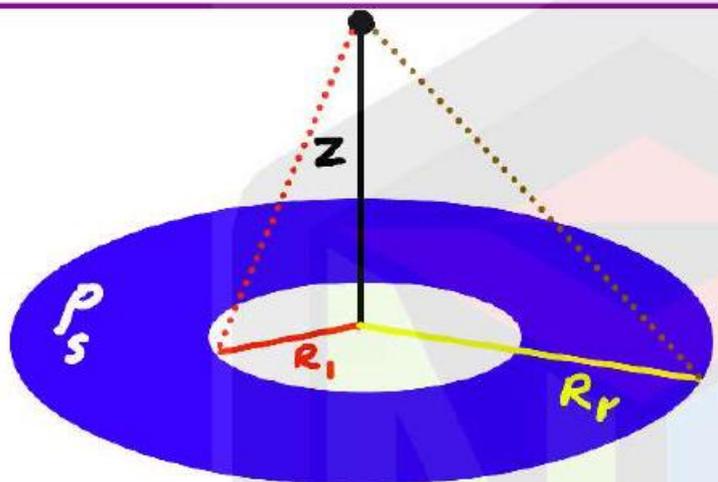
(۱) $\frac{Q}{2\pi\epsilon_0 a^2}(\sqrt{a^2+z^2}-|z|)$

(۲) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a^2}(\sqrt{a^2+z^2}-|z|)$

(۳) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a^2}(\sqrt{a^2+z^2}+|z|)$

(۴) $\frac{Q}{2\pi\epsilon_0 a^2}(\sqrt{a^2+z^2}+|z|)$

زمان لازم برای حل تست: کمتر از ۱۰ ثانیه (حتی به صورت ذهنی)
آیا اگر شواهد درسی اکثر نقاطین مربوط به موارد خاص نمی باشد؟



$$V = \frac{\rho_s}{2\epsilon_0} (\sqrt{R_2^2+z^2} - \sqrt{R_1^2+z^2})$$
 (موارد خاص)

$$\rho_s = \frac{Q}{\pi a^2}, R_1 = 0, R_2 = a$$

$$V = \frac{Q}{2\pi\epsilon_0 a^2} (\sqrt{a^2+z^2} - |z|)$$

آیا به نظر شما این سوال در سطح آزمون دکتری مهندسی برق می باشد؟؟؟
 نت به این سوال در درسی فیزیک آکریبیته آزمون کاردانی به کارشناسی باره مطرح شده است.

۳۱- بردار پتانسیل مغناطیسی \bar{A} داخل یک استوانه هادی با شعاع a و محور استوانه در امتداد محور z کدام مورد است؟
 (فرض کنید جریان I در جهت \bar{a}_z با شرایط مرزی $\bar{A} = 0$ ، $r = a$ در این استوانه هادی جاری است. استوانه را با طول بی نهایت در نظر بگیرید.)

طبق قانون آمپر، جریان I در نقطه r در داخل استوانه هادی
 $\vec{B} = \frac{\mu_0 I r}{2} \hat{a}_\phi$ می باشد. $(\vec{j} = \frac{I}{\pi a^2})$ نیز برای:
 $\frac{\partial A}{\partial r} = -\frac{\mu_0 I r}{2\pi a^2}$ (نقطه گزینه ۳ این دیگر را دارد.)

- (۱) $\frac{\mu_0 I}{4\pi r} (1 - \frac{r^2}{a^2}) \bar{a}_z$
- (۲) $\frac{\mu_0 I}{2\pi} (1 - \frac{r^2}{a^2}) \bar{a}_z$
- (۳) $\frac{\mu_0 I}{4\pi} (1 - \frac{r^2}{a^2}) \bar{a}_z$
- (۴) $\frac{\mu_0 I}{2\pi r} (1 - \frac{r^2}{a^2}) \bar{a}_z$

زمان لازم برای حل تست: کمتر از ۱۰ ثانیه (حق به هورت ذهن)
آیا اگر سوالات درس اکثر نقاط مربوط به موارد خاص نمی باشد؟

۳۰- در مختصات استوانه‌ای (ρ, ϕ, z) ، یک هادی استوانه‌ای با شعاع a و محور آن منطبق بر محور z در دست است. اگر جریان I به طور یکنواخت در جهت \bar{a}_z در این استوانه هادی برقرار باشد، بردار پتانسیل مغناطیسی \bar{A} در این استوانه کدام است؟ فرض کنید که در $\rho = a$ ، $\bar{A} = 0$ است.

$$\nabla^2 V = \frac{1}{\rho} \frac{\partial}{\partial \rho} (\rho \frac{\partial V}{\partial \rho}) + \frac{1}{\rho^2} \frac{\partial^2 V}{\partial \phi^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial z^2}$$

- (۱) $\bar{A} = \frac{\mu_0 I}{2\pi} (-1 + \frac{\rho^2}{a^2}) \bar{a}_z$
- (۲) $\bar{A} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} (-1 + \frac{\rho^2}{a^2}) \bar{a}_z$
- (۳) $\bar{A} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} (1 - \frac{\rho^2}{a^2}) \bar{a}_z$
- (۴) $\bar{A} = \frac{\mu_0 I}{2\pi} (1 - \frac{\rho^2}{a^2}) \bar{a}_z$

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - سال ۱۳۹۹

رشته مهندسی برق - مخابرات - کد (۲۳۰۲)

۱۲۹- استوانه توپری از جنس یک ماده مغناطیسی رسانا با ضریب نفوذپذیری نسبی $\mu_r = 4\pi$ در دست است. محور این استوانه بر محور z منطبق می باشد. شعاع استوانه a طول آن بی نهایت و کل جریان عبوری از آن در جهت \hat{z} برابر I است. بردار پتانسیل مغناطیسی \bar{A} با فرض یکنواخت بودن توزیع جریان در داخل استوانه کدام است؟ فرض کنید در $r = a$ داشته باشیم $\bar{A} = 0$.

- (۱) $\frac{\mu_0 I}{\pi} (1 - \frac{r^2}{a^2}) \hat{z}$
- (۲) $\frac{\mu_0 I}{4\pi} (1 - \frac{r^2}{a^2}) \hat{z}$
- (۳) $\frac{\mu_0 I}{4} (1 - \frac{r^2}{a^2}) \hat{z}$
- (۴) $\mu_0 I (1 - \frac{r^2}{a^2}) \hat{z}$

آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۱

مجموعه مهندسی برق - کد ۱۲۵۱

آیا پاسخ دادن به سوالاتی که انگوک مث به آن خدین با مطرح شده ، نیاز به خوش خارق العاده دارد؟

۳۲- در صفحه $z=0$ و ناحیه $a \leq \rho < \infty$ و $0 \leq \varphi < 2\pi$ چگالی بار سطحی زیر پخش شده است. میدان الکتریکی در مبدأ مختصات چه مقدار است؟

$$\sigma_s = \sigma_0 \cos(\varphi) \left(\frac{a}{\rho}\right)^2$$

طبق تا زن کوسمب می توان چنین نوشت :

(1) $\frac{\sigma_0}{12\epsilon_0} \hat{x}$

$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \iint \frac{\rho_s ds \vec{R}}{|\vec{R}|^3}$$

(2) $-\frac{\sigma_0}{12\epsilon_0} \hat{x}$

$$\vec{R} = (0,0,0) - (x,y,0) = -x \hat{x} - y \hat{y} = -\rho \cos\varphi \hat{x} - \rho \sin\varphi \hat{y}$$

(3) $-\frac{\sigma_0}{4\epsilon_0} \hat{x}$

$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int_0^{2\pi} \int_a^\infty \frac{[\sigma_0 \left(\frac{a}{\rho}\right)^2 \cos\varphi] [\rho d\rho d\varphi] [-\rho \cos\varphi \hat{x} - \rho \sin\varphi \hat{y}]}{\rho^3}$$

(4) $\frac{\sigma_0}{4\epsilon_0} \hat{x}$

$$= \frac{-\sigma_0 a^2}{4\pi\epsilon_0} \int_0^{2\pi} \cos^2\varphi d\varphi \int_a^\infty \frac{d\rho}{\rho^2} \hat{x} = -\frac{\sigma_0}{12\epsilon_0} \hat{x}$$

زمان لازم برای حل تست: کمتر از یک دقیقه (آیا به نظر شما برای پاسخ دادن به سوالات درست به آن در کانون کس مسکاهی گذشته با یک مطرح شده، زمان بیشتری لازم است؟)

۲۸- در صفحه $z=0$ در مختصات استوانه‌ای، یک توزیع بار با چگالی بار سطحی $\rho_s(\rho, \varphi) = 8\sigma_0 \cos\varphi \left(\frac{a}{\rho}\right)^2$ کولن بر متر مربع در ناحیه $a \leq \rho < \infty$ و $0 \leq \varphi < 2\pi$ مفروض است. میدان الکتریکی ناشی از این توزیع بار در مبدأ مختصات، با کدام گزینه مطابقت دارد؟

(1) $-\frac{2\pi\sigma_0}{\epsilon_0} \hat{x}$

آزمون ورودی
دوره دکتری (نیمه متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۶

(2) $-\frac{\sigma_0}{\epsilon_0} \hat{x}$

رشته امتحانی مهندسی برق - مخابرات (کد ۲۳۰۲)

(3) $\frac{\sigma_0}{\epsilon_0} \hat{x}$

(4) $\frac{2\pi\sigma_0}{\epsilon_0} \hat{x}$

آیا به نظر شما درصد مثبت است دو سوال فوق بیش از ۸۰ درصد نمی باشد؟؟؟

۳۳- یک استوانه عایق که در ناحیه $-H \leq z \leq H$ و $0 \leq \rho \leq a$ در فضا قرار گرفته با بردار $\vec{p} = p_0 \hat{r}$ پلاریزه شده است. بردار \hat{r} یکه دستگاه کروی است. کل بار مقید روی سطح جانبی استوانه عایق چقدر است؟

$$\rho_{sb} = \vec{P} \cdot \hat{n} = P_0 \hat{r} \cdot \hat{\rho} = P_0 \sin \theta = P_0 \frac{a}{\sqrt{a^2 + z^2}}$$

$$Q_b = \int_{-H}^H \int_0^{2\pi} P_0 \frac{a}{\sqrt{a^2 + z^2}} (a d\varphi dz)$$

$$= 2\pi a^2 P_0 \int_{-H}^H \frac{dz}{\sqrt{a^2 + z^2}} = 2\pi a^2 P_0 \sinh^{-1} \left(\frac{H}{a} \right)$$

$$2\pi a^2 P_0 \sinh^{-1} \left(\frac{2H}{a} \right) \quad (1)$$

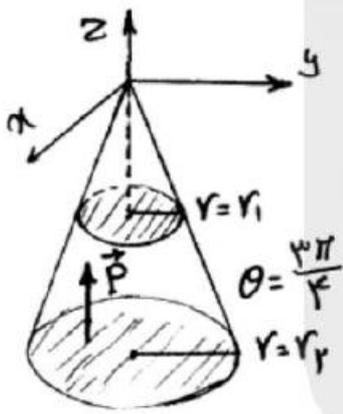
$$2\pi a^2 P_0 \sinh^{-1} \left(\frac{H}{a} \right) \quad (2)$$

$$2\pi a^2 P_0 \sinh^{-1} \left(\frac{2H}{a} \right) \quad (3)$$

$$2\pi a^2 P_0 \sinh^{-1} \left(\frac{H}{a} \right) \quad (4)$$

زمان لازم برای حل تست: کمتر از ۳ ثانیه
این سؤال حتی به صورت ذهنی هم قابل محاسبه است. !!!

ناحیه مخروط ناقص شکل زیر به صورت $\begin{cases} r_1 < r < r_2 \\ \frac{3\pi}{4} < \theta < \pi \\ 0 < \varphi < 2\pi \end{cases}$ از دو قطبی‌های الکتریکی با چگالی حجمی گشتاور ثابت $P a \hat{a}_z$ پر شده است. کل بار قطبی شده روی سطح جانبی مخروطی برابر است با:



آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۹
 رشته مهندسی برق - مخابرات - کد (۲۳۰۲)

- (1) $-\frac{P\pi}{2} (r_2^2 - r_1^2)$
- (2) $-2\pi P (r_2^2 - r_1^2)$
- (3) $\frac{P\pi}{2} (r_2^2 - r_1^2)$
- (4) $+2\pi P (r_2^2 - r_1^2)$

۶۱- یک استوانه عایق به شعاع a به ارتفاع h هم محور با محور z به صورت $\vec{p} = \frac{1}{r} \hat{a}_r + z \hat{a}_z$ بطور دائمی پلاریزه شده است. چگالی بار پلاریزه سطحی ρ_{sb} روی سطح جانبی استوانه کدام است؟

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد فایبوسته داخل - سال ۱۳۷۸

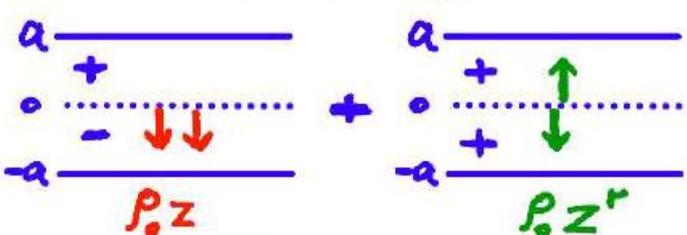
مجموعه مهندسی برق - کد ۱۲۵۱

- (1) $\rho_{sb} = \frac{1}{ah} \text{ c/m}^2$
- (2) $\rho_{sb} = \frac{1}{a} \text{ c/m}^2$
- (3) $\rho_{sb} = 0 \text{ c/m}^2$
- (4) $\rho_{sb} = -1 \text{ c/m}^2$

آیا روش تمییز چنین سؤالاتی به صورت مرحله به مرحله طبق الگوی ثابتی نمی باشد؟؟

۳۴- بار حجمی با چگالی $\rho_v = \rho_0(z+z^2)$ در ناحیه $-a \leq z \leq a$ در دستگاه دکارتی توزیع شده است.

$(-\infty < y, x < \infty)$ میدان الکتریکی در صفحه xy چه مقدار است؟ **صفر** $xy \leftarrow z=0$



$$\begin{aligned} (1) & -\frac{\rho_0 a^2}{\epsilon_0} \hat{z} \\ (2) & -\frac{\rho_0 a}{2\epsilon_0} \hat{z} \\ (3) & -\frac{\rho_0 a^2}{2\epsilon_0} \hat{z} \\ (4) & -\frac{\rho_0 a}{\epsilon_0} \hat{z} \end{aligned}$$

$$E = 2 \int_0^a \frac{(\rho_0 z)}{2\epsilon_0} dz (-\hat{z}) = -\frac{\rho_0 a^2}{2\epsilon_0} \hat{z}$$

زمان لازم برای حل تست:
کمتر از ۳۰ ثانیه (حتی به صورت ذهنی)
(جدول موارد خاص)

۴- برای توزیع بار حجمی زیر در دستگاه مختصات دکارتی داریم:

$$\rho = \rho_0 e^{-\frac{|z|}{a}}$$

که در آن $a > 0$ و $-\infty \leq z \leq \infty$ می باشد. شدت میدان الکتریکی \vec{E} در ناحیه $z > 0$ برابر است با:

$$\begin{aligned} (1) & \frac{\rho_0 a}{\epsilon_0} (1 - e^{-\frac{z}{a}}) \hat{z} \\ (2) & \frac{\rho_0 a}{4\epsilon_0} (1 - e^{-\frac{z}{a}}) \hat{z} \\ (3) & \frac{\rho_0 a}{2\epsilon_0} (1 - e^{-\frac{z}{a}}) \hat{z} \\ (4) & \frac{2\rho_0 a}{\epsilon_0} (1 - e^{-\frac{z}{a}}) \hat{z} \end{aligned}$$

آزمون ورودی
دوره های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
در سال ۱۳۹۱

رشته های
مهندسی برق - مخابرات (میدان) (کد ۲۳۰۲)

تیغه ای عایق به ضخامت $2d$ به موازات صفحه yz قرار دارد به نحوی که سطوح آن در $x = -d$ و $x = d$ واقع شده اند. ابعاد z و y در مقایسه با d بسیار بزرگ است طوری که می توان آنها را در بی نهایت گرفت.

این تیغه دارای بار چگالی حجمی $\rho = \rho_0 \left(\frac{x}{d}\right)^2$ است. اندازه میدان الکتریکی در $x = -\frac{d}{2}$ کدام است؟

$$\begin{aligned} (1) & \frac{\rho_0 d}{3\epsilon_0} \\ (2) & \frac{\rho_0 d}{12\epsilon_0} \\ (3) & \frac{3\rho_0 d}{16\epsilon_0} \\ (4) & \frac{\rho_0 d}{24\epsilon_0} \end{aligned}$$

آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۸۸

مجموعه فوتونیک - کد ۱۲۰۵

آیا مفهوم غیرقابل درکی در تحلیل سوالات فوق وجود دارد ؟ ؟

۳۵- یک سیم بی نهایت استوانه‌ای با شعاع a و ضریب تراوایی μ_0 داریم. اگر چگالی جریان حجمی در آن به صورت

$$\vec{J} = J_0 \rho \hat{z} \quad (\rho < a) \quad \text{باشد و روی سطح بیرونی} \quad (\rho = a) \quad \text{نیز چگالی جریان سطحی} \quad \vec{J}_s = -\frac{J_0 a^2}{r} \hat{z} \quad \text{جاری باشد.}$$

(محور سیم را محور z فرض کنید)، ضریب خودالقایی کابل به ازای واحد طول چقدر است؟

$$\frac{\mu_0 J_0 a^2}{6\pi} \quad (1) \quad \frac{\mu_0 J_0 a^2}{9} \quad (2) \quad \frac{\mu_0 J_0 a^2}{12\pi} \quad (3) \quad \frac{\mu_0 J_0 a^2}{18} \quad (4)$$

طبق قانون آمپر در حالت تقارن استوانه‌ای خواص ثابت است:

$$H = \begin{cases} \frac{\int_0^{2\pi} \int_0^{\rho} (J_0 \rho) (\rho d\rho d\varphi)}{2\pi\rho} = \frac{J_0 \rho^2}{3} \\ \int_0^{2\pi} \int_0^a (J_0 \rho) (\rho d\rho d\varphi) + \int_0^{2\pi} \left(-\frac{J_0 a^2}{r}\right) (a d\varphi) = 0 \end{cases}$$

زمان لازم برای حل تست:
بیش از یک دقیقه

$$W_m = \frac{1}{3} \int_0^a \int_0^{2\pi} \int_0^a \mu_0 \left(\frac{J_0 \rho^2}{3}\right)^2 \rho d\rho d\varphi dz = \frac{\mu_0 \pi J_0^2 a^4}{54}$$

$$I = \int_0^{2\pi} \int_0^a (J_0 \rho) (\rho d\rho d\varphi) = \frac{2\pi J_0 a^3}{3} \quad (\text{جریان کل گذرنده از داخل کابل})$$

$$\left. \begin{matrix} W_m \\ I \end{matrix} \right\} \rightarrow L = \frac{2W_m}{I^2} = \frac{\mu_0}{12\pi}$$

۶۷- از یک هادی استوانه‌ای طویل توپر به شعاع a با ضریب نفوذپذیری مغناطیسی نسبی برابر یک که محور آن منطبق بر محور z هاست جریان الکتریکی با چگالی $\vec{J} = J_0 r \hat{a}_z$ (J_0 مقدار ثابت) می‌گذرد. اندوکتانس داخلی این هادی در واحد طول برابر است با:

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۷۲

مجموعه مهندسی برق - کد ۱۲۵۱

- ۱- $\frac{1}{2} \times 10^{-7} \text{H/m}$
- ۲- $3 \times 10^{-7} \text{H/m}$
- ۳- $2 \times 10^{-7} \text{H/m}$
- ۴- $\frac{\mu_0}{12\pi} = \frac{1}{3} \times 10^{-7} \text{H/m}$

۸۷- اندوکتانس داخلی یک سیم استوانه‌ای شکل بشعاع a که حامل جریان الکتریکی I می‌باشد و بطوریکه تخت در سطح مقطع توزیع شده است چقدر است.

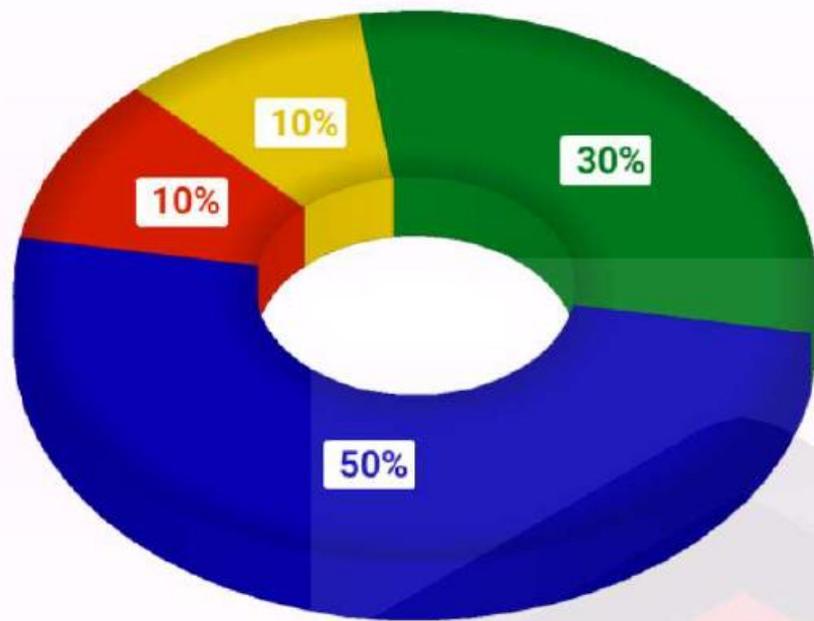
آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۶۸

مجموعه مهندسی برق - کد ۱۲۵۱

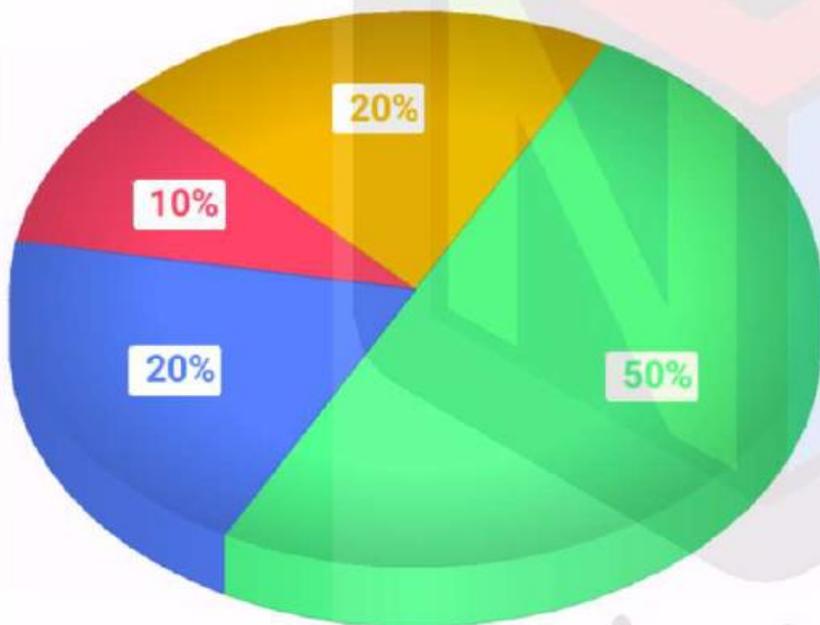
- ۱- $\frac{\mu_0 L}{8\pi}$
- ۲- $\frac{\mu_0 L}{16\pi}$
- ۳- $\frac{\mu_0 L}{4\pi}$
- ۴- $\frac{3\mu_0 L}{16\pi}$

آیا رگلوک طرح سوال ۳۵ دکتری ۱۴۰۱ م با رگلوک طرح سوال ۶۷ ارشد ۱۳۷۲ نمی‌باشد؟

تحلیل سؤالات اکثر و مفاد طیس آزمون دکتری ۱۴۰۱



سؤالات کاملاً نوگاری
سؤالاتی با در صد مشابهت بالای ۸۰٪
سؤالاتی با انگوی نوگاری
سؤالاتی با سبک جدید

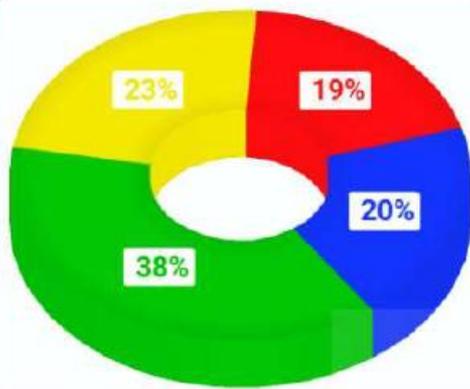


سؤالاتی که صرفاً منوی بوده و نیاز به حل تشریحی ندارند.
سؤالاتی که در زمانی کمتر از ۲۰ دقیقه قابل حل اند.
سؤالاتی که حل تشریحی آنها حدوداً دقیقه زمان لازم دارد.
سؤالاتی که حل کامل آنها به زمانی بیش از دقیقه نیاز دارد.

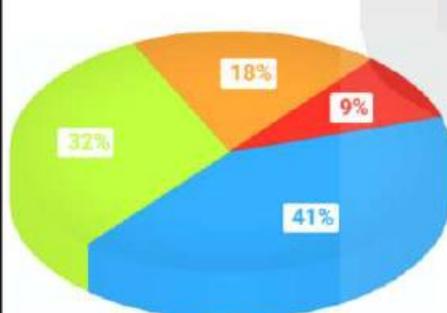
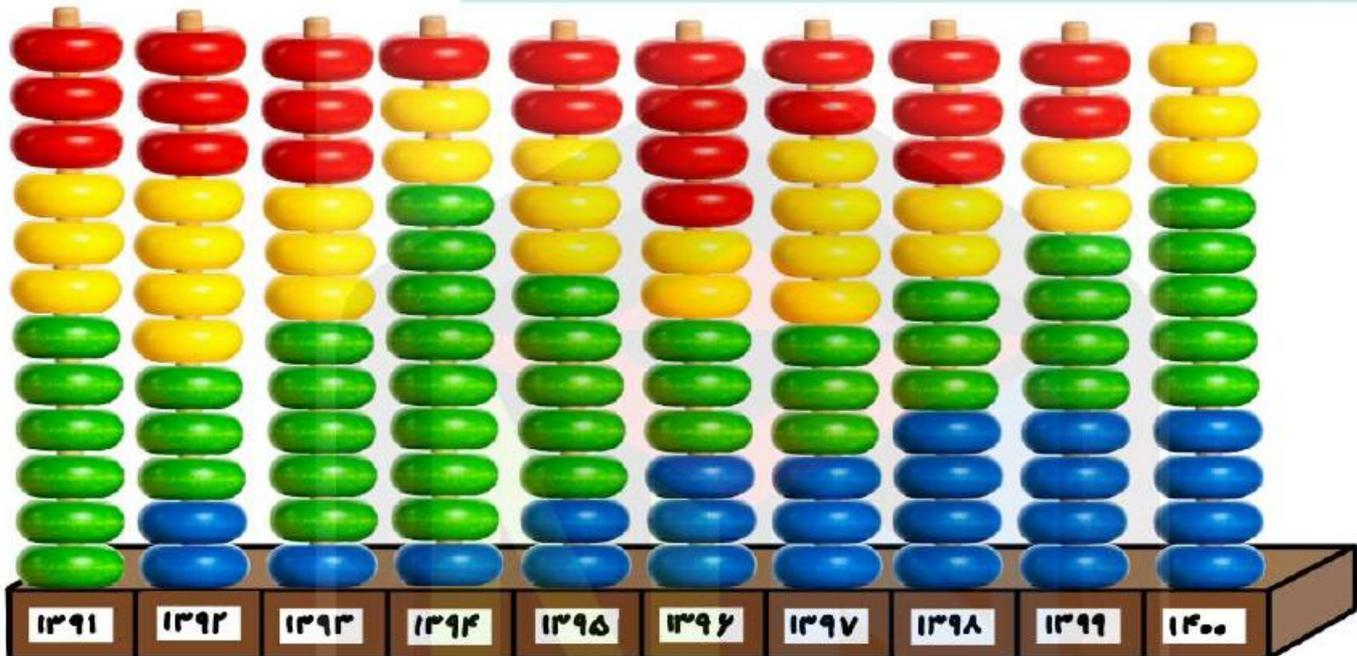
نویسنده

آیا به نظر شما تحلیل های گماری ارائه شده غیر واقعی است؟

تحلیل آماری مسوالات اکثر و مغایرین در آزمون کارشناسی ارشد



سوالات تکراری 
 سوالاتی با درصد مشابهت بالای ۸۰ درصد 
 سوالاتی که حل آنها طبق الگوی تکراری سالهای قبل می باشد. 
 سوالاتی با سبک جدید 



سوالاتی که صرفاً مخومی بوده و نیازمند راه حل تشریحی نمی باشند. 
 سوالاتی که با استفاده از روابط پایه ای در کمتر از ۳۰ ثانیه قابل حل اند. 
 سوالاتی که حل کامل آنها حدود یک دقیقه زمان لازم دارد. 
 سوالاتی که حل کامل آنها بیش از یک دقیقه زمان لازم دارد. 



امتیاز معدلی هر تست صحیح در درس الکترومغناطیس

بیوالکتریک	کنترل	مخابرات سیستم	مخابرات میدان	قدرت	الکترونیک	گرایش
۰/۳۹	۰/۴۶	۰/۹۲	۱/۸۵	۰/۴۹	۰/۹۲	امتیاز معدلی هر تست

امید ریاضی عملکرد داوطلبان گنکور کارشناسی ارشد مهندسی برق

با توجه به نتایج گنکور سالهای گذشته و نمونه گیری از کارنامه داوطلبان و تحویل کارنامه رتبه‌های زیر ۳۵۰ سالهای مختلف، امید ریاضی عملکرد داوطلبان (در درس الکترومغناطیس) مطابق نمودار زیر می‌باشد:

