



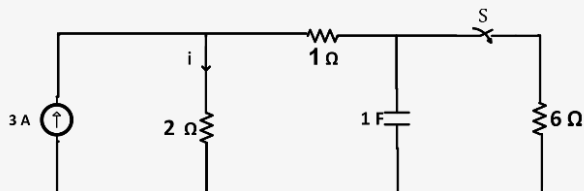
سوالات تخصصی مهندس برق قدرت – برق منطقه ای سال ۸۷



بخش اول :

مدارهای الکتریکی

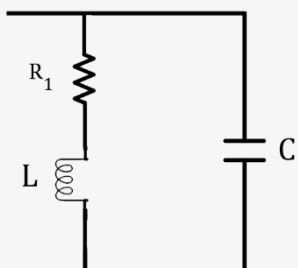
۱- در مدار شکل زیر کلید S برای مدت طولانی باز بوده و سپس در لحظه $t=0$ بسته می شود. جریان I برای زمان های $t>0$ برابر است با: (Www.iranestekhdam.ir)



$$\frac{7}{3} + \left(3 - \frac{7}{3}\right)e^{-2t} \quad (2) \quad 3 + \left(\frac{7}{3} - 3\right)e^{-2t} \quad (1)$$

$$\frac{7}{3} + \left(3 - \frac{7}{3}\right)e^{-\frac{t}{2}} \quad (4) \quad 3 + \left(\frac{7}{3} - 3\right)e^{-\frac{t}{2}} \quad (3)$$

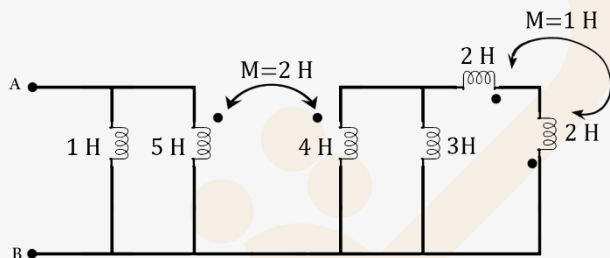
۲- فرکانس تشدید مدار زیر برابر کدام است؟ (Www.iranestekhdam.ir)



$$w_0 = \sqrt{\frac{1}{LC} \left(\frac{R_1^2}{L}\right)^2} \quad (2) \quad w_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad (1)$$

$$w_0 = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{1}{R_1^2 C}} \quad (4) \quad w_0 = \sqrt{\frac{L - R_1^2 C}{L^2 C}} \quad (3)$$

۳- اندوکتانس دیده شده از سرهای A, B در شکل زیر برابر است با: (Www.iranestekhdam.ir)



$$\frac{13}{16} \quad (2) \quad \frac{13}{25} \quad (1)$$

$$\frac{11}{16} \quad (4) \quad \frac{11}{3} \quad (3)$$

۴- در یک مدار سری شامل دو عنصر خالص، معادله ولتاژ $V = 150\sin(500t + 10)$ و معادله جریان $i = 13.42\sin(500t - 53.4)$ می باشد. مقادیر عناصر تشکیل دهنده مدار کدام است؟ (Www.iranestekhdam.ir)

$$L = 0.04H, \quad R = 4\Omega \quad (2) \quad L = 0.02H, \quad R = 5\Omega \quad (1)$$

$$\text{هیچ کدام} \quad (4) \quad L = 0.02H, \quad R = 6\Omega \quad (3)$$

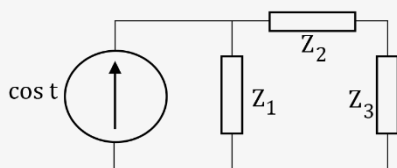
۵- در یک مدار سری متشکل از ۲ عنصر اهمی و خازنی، مقدار توان 940^w و $\cos \varphi = 0.7$ ولتاژ تغذیه

$V = 99 \sin(6000t + 30)$ می باشد مقدار R و C چقدر است؟ (Www.iranestekhdam.ir)

$$C = 60\mu F, R = 3.6\Omega \quad (2) \quad C = 64.1\mu F, R = 2.6\Omega \quad (1)$$

$$\text{هیچکدام} \quad (4) \quad C = 64.1\mu F, R = 3.6\Omega \quad (3)$$

۶- مدار شکل مقابل در حالت دائمی سینوسی است. کدام گزینه نادرست است؟ (Www.iranestekhdam.ir)



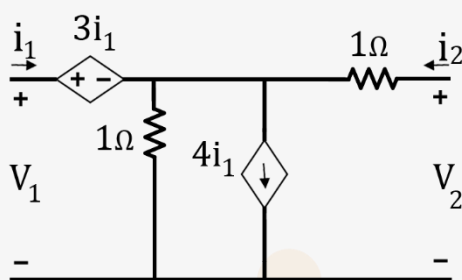
$$z_1 = 0.3 + j 0.1 \Omega$$

$$z_2 = 0.4 - j 0.2 \Omega$$

$$z_3 = 0.2 + j 0.4 \Omega$$

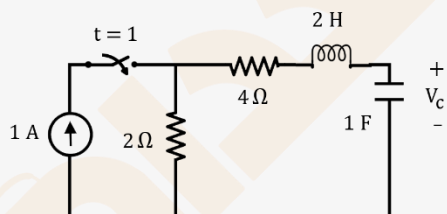
- (۱) توان ظاهری (اندازه توان مختلط) تحویل داده شده به Z_2 و Z_3 برابر است.
 (۲) توان متوسط تحویل داده شده به Z_2 دو برابر توان متوسط تحویل داده شده به Z_3 است.
 (۳) توان راکتیو تحویل داده شده به Z_1 , (-۲) برابر توان راکتیو تحویل داده شده به Z_2 است.
 (۴) توان راکتیو تحویل داده شده به Z_3 , چهار برابر توان راکتیو تحویل داده شده به Z_1 است.

۷- در دو قطبی زیر پارامتر هایبرید h_{21} با کدام گزینه برابر است؟ (Www.iranestekhdam.ir)



- (۱) ۲ (۲) ۱/۵ (۳) ۱ (۴) ۲/۵

۸- مقدار $V_c(\infty)$ در مدار شکل زیر با کدام گزینه برابر است؟ (Www.iranestekhdam.ir)

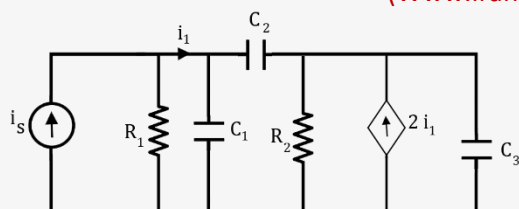


- (۱) 0 V (۲) 2 V (۳) 8 V (۴) 4 V

۹- مقدار تابع $\int_2^{\infty} (t^2 + 3t + 4) \delta(t - 1) dt$ با کدام گزینه برابر است؟ (Www.iranestekhdam.ir)

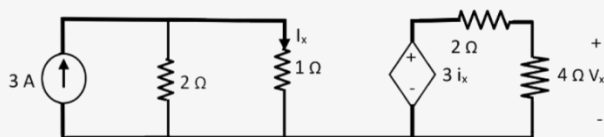
- (۱) 4 (۲) صفر (۳) 8 (۴) بی نهایت

۱۰- مرتبه مدار زیر با کدام گزینه برابر است؟ (Www.iranestekhdam.ir)



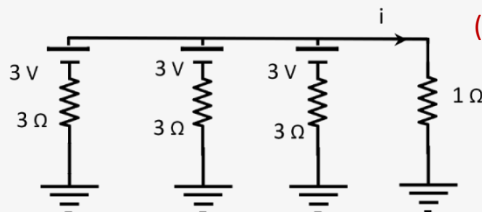
- (۱) مرتبه ۴
 (۲) مرتبه ۱
 (۳) مرتبه ۳
 (۴) مرتبه ۲

۱۱- مقدار V_x در مدار زیر چقدر بدست می آید؟ (Www.iranestekhdam.ir)



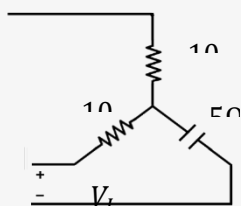
- (۱) 1V
(۲) 2V
(۳) 4V
(۴) 3V

۱۲- جریان i چقدر بدست می آید؟ (Www.iranestekhdam.ir)



- (۱) 1.5V
(۲) 1V
(۳) 3V
(۴) 4.5V

۱۳- در مدار سه فاز زیر توان راکتیو مصرفی برابر است با: (Www.iranestekhdam.ir)

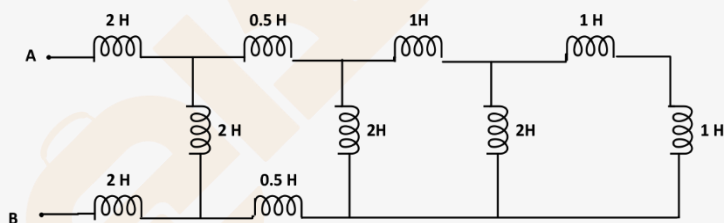


- (۱) 8000 VAR
(۲) 4000 VAR
(۳) 12000 VAR
(۴) 2000 VAR

۱۴- در یک مدار سه فاز با ولتاژ 150V، بار متعادل سه فازه که به صورت مثلث می باشد تغذیه می شود، مقدار امپدانس بار در هر فاز $12.7 + j12.72$ می باشد. مقدار توان اکتیو در بار چه مقدار است؟ (Www.iranestekhdam.ir)

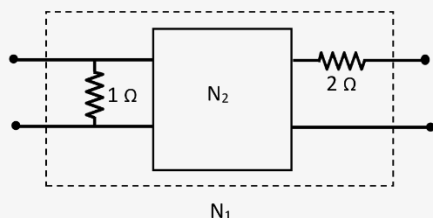
- (۱) 2500W
(۲) 2650W
(۳) 2800W
(۴) 2200W

۱۵- سلف معادل بین دو نقطه A و B در شکل زیر چقدر است؟ (Www.iranestekhdam.ir)



- (۱) 5 هانری
(۲) 3 هانری
(۳) 4 هانری
(۴) 1/5 هانری

۱۶- ماتریس امپدانس دوقطبی N_2 به صورت $Z = \begin{bmatrix} S+3 & S \\ S & S+1 \end{bmatrix}$ معلوم است پارامتر y_{11} دوقطبی N_1 کدام است؟ (Www.iranestekhdam.ir)



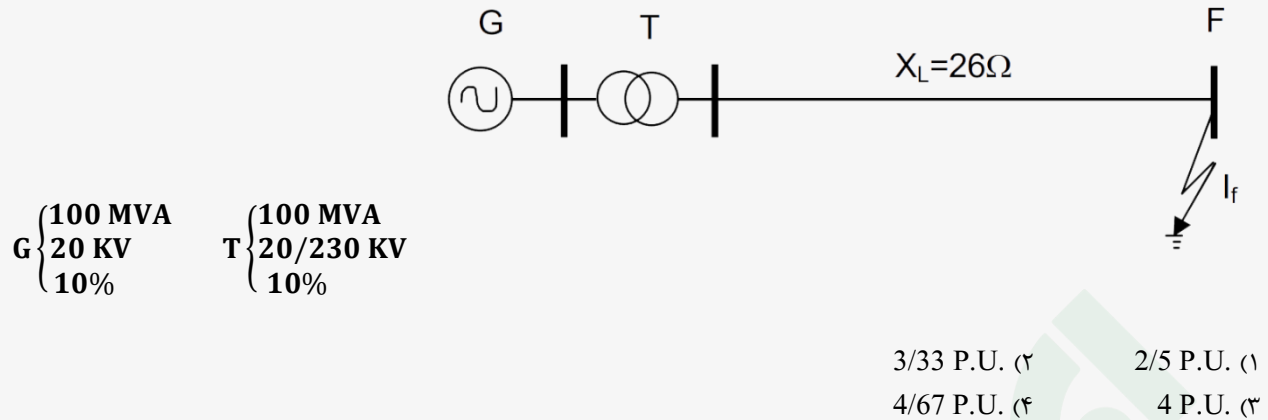
- (۱) $\frac{7s+12}{6s+9}$
(۲) $\frac{s+4}{s+3}$
(۳) $\frac{s+6}{3s+5}$
(۴) $\frac{3s+4}{2s+3}$



بخش دوم :

بررسی سیستم های قدرت

۱۷- جریان اتصال کوتاه سه فاز در مدار شکل زیر، تقریباً برابر است با: (Www.iranestekhdam.ir)



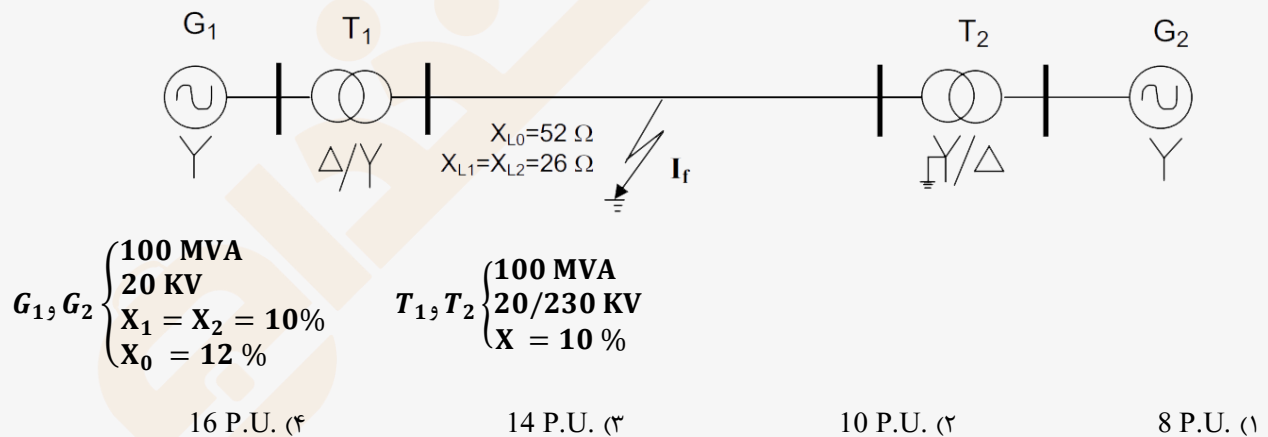
۱۸- در اتصال نوع دو فاز به زمین در روی خط انتقال، کدامیک از گزینه های زیر صحیح است: (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) مولفه توالی مثبت می تواند صفر باشد.
 (۲) مولفه توالی صفر می تواند صفر باشد.
 (۳) مولفه توالی منفی می تواند صفر باشد.
 (۴) مولفه توالی منفی وجود ندارد.

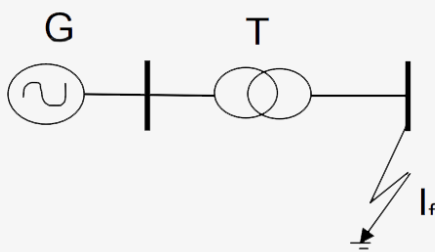
۱۹- پایداری گذرا در شبکه انتقال با کدامیک از عوامل زیر افزایش می یابد؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) افزایش سطح ولتاژت افزایش سطح اتصال کوتاه
 (۲) افزایش سطح ولتاژت کاهش سطح مقطع هادی ها
 (۳) کاهش سطح اتصال کوتاهت کاهش سطح مقطع هادی ها
 (۴) کاهش سطح اتصال کوتاهت افزایش سطح ولتاژ

۲۰- جریان اتصال کوتاه تک فاز به زمین در مدار زیر تقریباً برابر است با: (Www.iranestekhdam.ir)



۲۱- در شبکه روبه رو مقدار جریان اتصال سه فاز بر حسب آمپر چقدر است؟ (Www.iranestekhdam.ir)



$$T \begin{cases} 17 \text{ MVA} \\ 0/50 \text{ KV} \\ 5 \% \end{cases} \quad G \begin{cases} 17 \text{ MVA} \\ 10 \text{ KV} \\ 5 \% \end{cases}$$

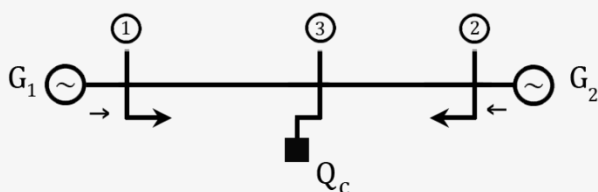
(۴) ۴۰۰۰ آمپر

(۳) ۳۰۰۰ آمپر

(۲) ۲۰۰۰ آمپر

(۱) ۱۰۰۰ آمپر

۲۲- در شبکه با مشخصات داده شده در شکل زیر از مقاومت و خازن خطوط صرفنظر شده و امپدانس سری خطوط مساوی هستند. $(|V_1| = |V_2| = |V_3|)$ کدام عبارت صحیح است؟ Q_c یک جبران کننده توان راکتیو می باشد.



(www.iranestekhdam.ir)

(۱) توان راکتیو در خط بین ۱ و ۳ صفر است.

(۲) توان راکتیو در خط بین ۲ و ۳ صفر است.

(۳) نیمی از توان راکتیو مصرفی در خط بین ۲ و ۳ توسط ژنراتور (۱) تولید می شود.

(۴) نیمی از توان راکتیو مصرفی در خط بین ۱ و ۳ توسط ژنراتور (۱) تولید می شود.

۲۳- اگر مولفه ای متقارن جریان اتصال کوتاه بشرح زیر باشد:

$$\begin{cases} 2 < 0 \\ 2 < -120 \\ 2 < +120 \end{cases} \quad \begin{cases} 1 < 90 \\ 1 < 210 \\ 1 < -30 \end{cases} \quad \begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$$

توالی مثبت توالی منفی مولفه صفر

کدام گزینه غلط است؟ (www.iranestekhdam.ir)

(۱) اتصالی از نوع دو فاز به زمین است.

(۲) اتصالی از نوع سه فاز است.

(۳) اتصالی از نوع دو فاز است.

(۴) اتصالی از نوع سه فاز به زمین نیست.



بخش سوم :

حفاظت سیستم های قدرت

۲۴- کدامیک از روابط زیر مشخصه عملکرد یک رله امیدانسی را نشان می دهد؟ (Www.iranestekhdam.ir)

$$t = aI - bV \quad (۱) \quad t = aI^2 - bV^2 \quad (۲)$$

$$t = aI + bV^2 \quad (۳) \quad t = aI^2 + bV \quad (۴)$$

۲۵- کدامیک از موارد زیر مشخصه عملکرد یک رله امیدانسی را نشان می دهد؟ (Www.iranestekhdam.ir)

(۱) رله MHO (۲) رله بوخهولز (۳) رله جهت دار (۴) رله اندوکسیون

۲۶- کدامیک از رله های زیر معمولاً برای خطای فاز بکار برده می شود؟ (Www.iranestekhdam.ir)

(۱) رله دیستانس (۲) رله اندوکسیون (۳) رله جریان زیاد (۴) رله MHO

۲۷- در رله های نوع اندوکسیونی، گشتاور به طور مستقیم متناسب است با: (Www.iranestekhdam.ir)

(۱) جریان (۲) عکس جریان (۳) جذر جریان (۴) مربع جریان

۲۸- رله بوخهولز برای حفاظت ترانسفورماتور در مقابل کدامیک از موارد زیر بکار برده می شود: (Www.iranestekhdam.ir)

(۱) صدمات رعد و برق (۲) شکست عایقی (۳) خطاهای داخلی (۴) خطاهای خارجی

۲۹- رله دیفرانسیلی در پاسخ به چه حالتی پاسخ می دهد؟ (Www.iranestekhdam.ir)

(۱) اختلاف جبری بین دو ولتاژ (۲) اختلاف جبری بین دو جریان
(۳) اختلاف جبری بین ولتاژ و جریان (۴) اختلاف برداری بین دو کمیت الکتریکی

۳۰- عملکرد یک رله دیستانس براساس اندازه گیری کمیت های زیر است: (Www.iranestekhdam.ir)

(۱) ادمیتانس، راکتانس، امیدانس (۲) ادمیتانس، راکتانس، فرکانس
(۳) ادمیتانس، امیدانس، فرکانس (۴) امیدانس، راکتانس، فرکانس

۳۱- زمان عملکرد یک رله سرعت بالا معمولاً در محدوده زیر است؟ (Www.iranestekhdam.ir)

(۱) ۱ ثانیه (۲) ۱ میلی ثانیه (۳) ۱ الی ۲ سیکل (۴) ۱۰ الی ۱۵ سیکل

۳۲- جریان از نقطه خنثی به اتصال زمین ۲۴ آمپر است. جریان توالی صفر در هر فاز عبارت است از:

(Www.iranestekhdam.ir)

(۱) ۲۴ آمپر (۲) ۸ آمپر (۳) $8\sqrt{3}$ (۴) ۴ آمپر

۳۳- راکتانس درصد یک سیستم تا نقطه خطا ۲۵٪، و مبنا ۴۰۰۰ KVA است. مقدار KVA اتصال کوتاه چقدر است؟

(Www.iranestekhdam.ir)

(۱) ۱۰۰۰ KVA (۲) ۴۰۰۰ KVA (۳) ۸۰۰۰ KVA (۴) ۱۶۰۰۰ KVA

۳۴- بدترین خطا برای یک سیستم قدرت کدام است؟ (Www.iranestekhdam.ir)



(۱) خطای یک فاز به زمین (۲) خطای فاز به فاز (۳) خطای دو فاز به زمین (۴) خطای متقارن

۳۵- راکتانس درصد یک عنصر ۲۰٪ و جریان بار کامل 50A است. جریان اتصال کوتاه عبارت است از:

(www.iranestekhdam.ir)

(۱) 10A (۲) 50A (۳) 100A (۴) 250A





بخش چهارم :

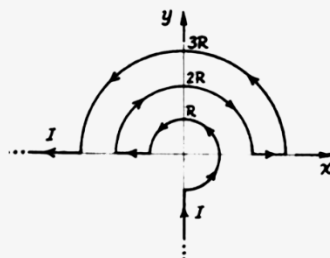
الکترومغناطیس

۳۶- به یک کره رسانا به شعاع a ، بار Q را اعمال می کنیم. یک بار نقطه ای Q دیگر را به فاصله $2a$ از مرکز کره رسانا در نظر می گیریم. اندازه نیروی وارد بر این بار نقطه ای برابر است با: (www.iranestekhdam.ir)

$$(۱) \quad \frac{Q^2}{144 \pi \epsilon_0 a^2} \quad (۲) \quad \frac{17 Q^2}{144 \pi \epsilon_0 a^2}$$

$$(۳) \quad \frac{11 Q^2}{288 \pi \epsilon_0 a^2} \quad (۴) \quad \frac{43 Q^2}{288 \pi \epsilon_0 a^2}$$

۳۷- سیمی حامل جریان $I = 3A$ بصورت روبه رو در نظر بگیرید چنانچه $R = 10 \text{ cm}$ باشد، چگالی شار مغناطیسی $\vec{B}$ در مبدا برابر است با: (www.iranestekhdam.ir)



$$(۱) \quad 3\mu_0 \hat{z}$$

$$(۲) \quad 10\mu_0 \hat{z}$$

$$(۳) \quad 20\mu_0 \hat{z}$$

$$(۴) \quad 30\mu_0 \hat{z}$$

۳۸- کدام جمله صحیح است؟ (www.iranestekhdam.ir)

(۱) عبور جریان های الکتریکی بزرگ، باعث ایجاد میدان مغناطیسی می شود

(۲) عبور جریان الکتریکی، باعث ایجاد میدان مغناطیسی می شود

(۳) عبور جریان الکتریکی در هادی واقع شده در میدان مغناطیسی، باعث ایجاد میدان مغناطیسی می شود

(۴) برای ایجاد میدان مغناطیسی، علاوه بر عبور جریان الکتریکی از هادی، لازم است هادی حرکت کند

۳۹- زمانی که یک قطعه آهن، مغناطیس میشود، کدام جمله صحیح است؟ (www.iranestekhdam.ir)

(۱) الکترون های آزاد در قطب جنوب جمع می شوند

(۲) الکترون های آزاد در قطب شمال جمع می شوند

(۳) قطعه آهن به طور الکتریکی شارژ (باردار) می شود

(۴) دو قطبی های مغناطیسی کوچک موجود در قطعه آهن، در یک راستا قرار می گیرند

۴۰- معادله پیوستگی برای جریان الکتریکی با چگالی $\vec{j}$ و چگالی بار ρ برابر است با: (www.iranestekhdam.ir)

$$(۱) \quad \vec{\nabla} \cdot \vec{j} + \nabla^2 \rho = 0 \quad (۲) \quad \vec{\nabla} \vec{j} + \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0$$

$$(۳) \quad \frac{\partial \vec{j}}{\partial t} + \vec{\nabla} \rho = 0 \quad (۴) \quad \frac{\partial \vec{j}}{\partial t} + \nabla^2 \rho = 0$$

۴۱- در یک مدار مغناطیسی که از هسته آهنی و مسیر فاصله هوایی (هوای آزاد) تشکیل یافته است کدام جمله صادق است؟



- (۱) چگالی شار مغناطیسی در مسیر هسته آهنی کم و در مسیر فاصله هوایی زیاد است.
 (۲) چگالی شار مغناطیسی در مسیر هسته آهنی زیاد و در مسیر فاصله هوایی کم است.
 (۳) چگالی شار مغناطیسی در مسیر هسته آهنی و فاصله هوایی فرق نمی کند و ثابت است.
 (۴) شار مغناطیسی در نقاط مختلف مدار مغناطیسی متفاوت است.

۴۲- حاصل کدامیک از روابط زیر اشتباه است؟ ($\vec{A}$ یک بردار است و V یک اسکالر است). ([Www.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

(۱) $\vec{\nabla} \cdot \vec{\nabla} V = \nabla^2 V$ (۲) $\vec{\nabla} \times \vec{\nabla} \vec{A} = 0$

(۳) $\vec{\nabla} \cdot (\vec{\nabla} \times \vec{A}) = 0$ (۴) $\vec{\nabla}(\vec{\nabla} \cdot \vec{A}) = 0$

۴۳- بردار مغناطیس شدگی در حجم کره ای به شعاع R به صورت $\vec{M} = M_0 \hat{z}$ (M_0 ثابت است) داده شده است. میدان $\vec{H}$ در مرکز کره چقدر است؟ ([Www.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

(۱) $\frac{M_0 \hat{z}}{3}$ (۲) $-\frac{M_0 \hat{z}}{3}$ (۳) $-\frac{2M_0 \hat{z}}{3}$ (۴) $\frac{2M_0 \hat{z}}{3}$

۴۴- کدامیک از معادلات ماکسول عدم وجود تک قطبی مغناطیسی را نشان می دهد؟ ([Www.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

(۱) $\vec{\nabla} \cdot \vec{D} = \rho$ (۲) $\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$

(۳) $\vec{\nabla} \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$ (۴) $\vec{\nabla} \times \vec{H} = j + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$

۴۵- دو نوار فلزی به عرض b و طول بینهایت و فاصله d مفروضند. جریان های مساوی و مختلف جهت I از این دو نوار میگذرد اگر $d \gg b$ باشد، اندوکتانس (L) در واحد طول عبارت است از: ([Www.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

(۱) $\frac{\mu \cdot d}{2b}$ (۲) $\frac{\mu \cdot d}{4b}$ (۳) $\frac{\mu \cdot d}{b}$ (۴) $\frac{2\mu \cdot d}{b}$