

46- It is well known that energy can be ..... from one system to another.

- 1) reaction                      2) transformed                      3) measured                      4) capacity

47- The magnetic ..... increases with an increase in the current.

- 1) properties                      2) field                      3) potential                      4) motion

48- The Henry is a unit for .....

- 1) induce                      2) inductance                      3) magnet                      4) magnetic

49- Experiments have been carried out to ..... practical means for generating power from sunlight.

- 1) discuss                      2) deliver                      3) develop                      4) transfer

50- Over the next five years, the ministry plans ..... all the provinces to the national power network.

- 1) to feed                      2) to carry                      3) to isolate                      4) to link

51- For long-distance transmission of electricity , ..... is needed to move the current with minimum loss.

- 1) transformer                      2) ACSR conductor  
3) generator                      4) parallel reactor

52- The power field ..... with the generation of large amount of energy for cities and industries.

- 1) deals                      2) operates                      3) experiments                      4) delivers

53- An antenna is a device that ..... electromagnetic energy into space

- 1) converts                      2) generates                      3) receives                      4) radiates

54- In solving a circuit problem the directions of the currents are chosen .....

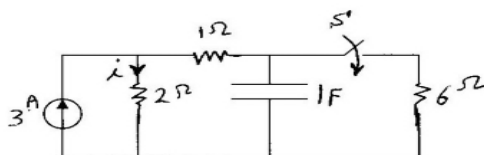
- 1) concurrently                      2) specifically                      3) arbitrarily                      4) improperly

55- Fuse Cut outs maybe ..... So as to ..... the section of the circuit which is .....

- 1) cut out , endangered , placed                      2) placed , cut out , endangered  
3) endangered , placed, cutout                      4) placed , endangered , cutout

مدارهای الکتریکی

۵۶- در مدار شکل زیر کلید S برای مدت طولانی باز بوده و سپس در لحظه  $t=0$  بسته می شود. جریان I برای زمانهای  $t>0$  برابر است با :



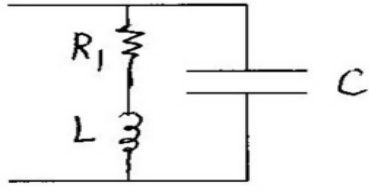
$$\frac{7}{3} + (3 - \frac{7}{3})e^{-2t} \quad (۲)$$

$$3 + (\frac{7}{3} - 3)e^{-2t} \quad (۱)$$

$$\frac{7}{3} + (3 - \frac{7}{3})e^{-\frac{t}{2}} \quad (۴)$$

$$3 + (\frac{7}{3} - 3)e^{-\frac{t}{2}} \quad (۳)$$

۵۷- فرکانس تشدید مدار زیر برابر کدام است .



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

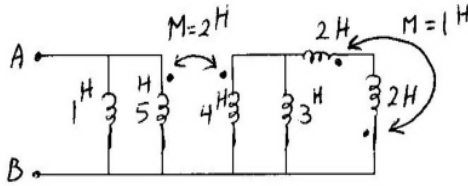
$$w_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad (1)$$

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

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

۵۸- اندوکتانس دیده شده از سرهای A, B در شکل

زیربرابر است با :



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

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

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

$$\frac{11}{13} \quad (3)$$

۵۹- 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.

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

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

(۴) هیچ کدام

$$L = 0.02H, R = 6\Omega \quad (3)$$

۶۰- در یک مدار سری متشکل از ۲ عنصر اهمی و خازنی، مقدار توان  $940W$  و  $\cos\phi = 0.7$  ولتاژ تغذیه  $V = 99 \sin(6000t + 30)$  می باشد مقدار R و C چه قدر است.

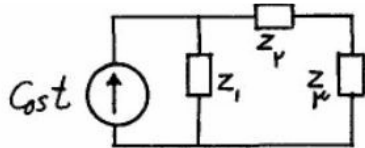
$$C = 60\mu F, R = 3.6\Omega \quad (2)$$

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

(۴) هیچ کدام

$$C = 60\mu F, R = 3.6\Omega \quad (3)$$

۶۱- مدار شکل مقابل در حالت دائمی سینوسی است. کدام گزینه نادرست است ؟



$$Z_1 = 0.3 + j0.1 \Omega$$

$$Z_2 = 0.4 - j0.2 \Omega$$

$$Z_3 = 0.2 + j0.4 \Omega$$

(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  $Z_1$ ،  $(-2)$  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.

۶۲- در دو قطبی زیر پارامتر هایبرید  $h_{21}$  با کدام گزینه

برابر است ؟

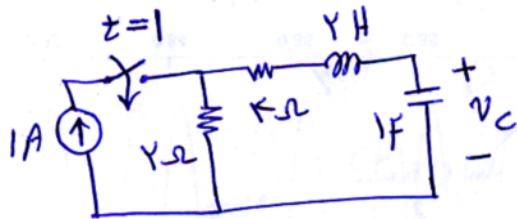


$$2/5 \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

$$1/5 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$



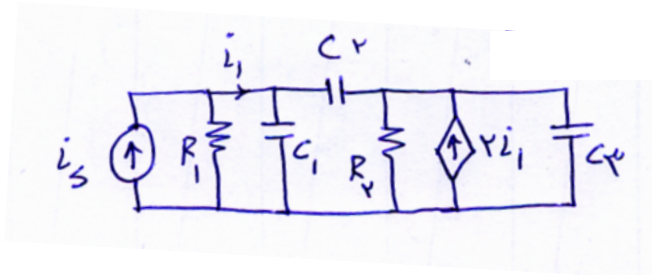
۶۳- مقدار  $V_c(\infty)$  در مدار شکل زیر با کدام گزینه برابر است؟

- (۱)  $0V$  (۲)  $4V$  (۳)  $2V$  (۴)  $8V$

۶۴- مقدار تابع  $\int_2^\infty (t^2 + 3t + 4) \delta(t-1) dt$  با کدام گزینه برابر است؟

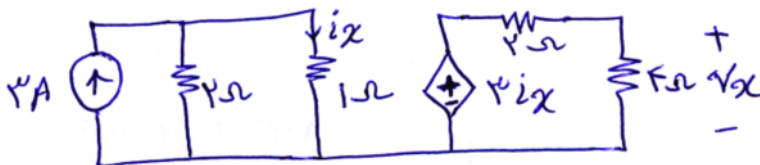
- (۱) ۴ (۲) صفر (۳) ۸ (۴) بی نهایت

۶۵- مرتبه مدار زیر با کدام گزینه برابر است؟



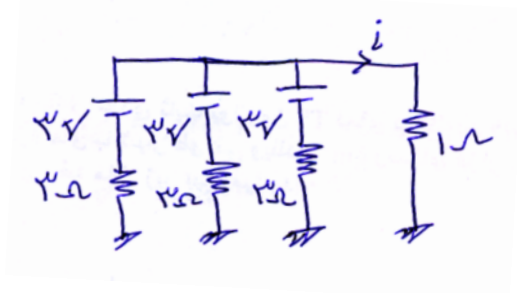
- (۱) مرتبه ۴  
(۲) مرتبه ۱  
(۳) مرتبه ۳  
(۴) مرتبه ۲

۶۶- مقدار  $V_x$  در مدار زیر چقدر بدست می آید؟



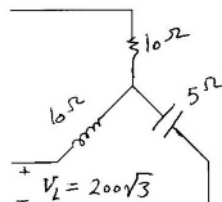
- (۱)  $1V$  (۲)  $2V$  (۳)  $4V$  (۴)  $3V$

۶۷- جریان  $i$  چقدر بدست می آید؟



- (۱)  $1.5A$  (۲)  $1A$  (۳)  $3A$  (۴)  $4.5A$

۶۸- در مدار سه فاز زیر توان راکتیو مصرفی برابر است با:

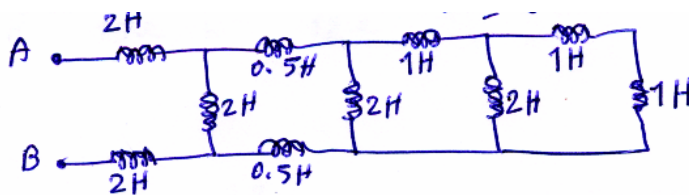


- (۱)  $8000^{VAR}$  (۲)  $4000^{VAR}$  (۳)  $12000^{VAR}$  (۴)  $2000^{VAR}$

۶۹- در یک مدار سه فاز با ولتاژ  $150V$ ، بار متعادل سه فاز 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.

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

۷۰- سلف معادل بین دو نقطه A و B در شکل زیر چقدر است؟



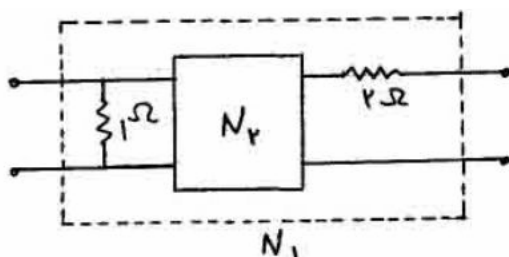
(۱) 5 هانری

(۲) 3 هانری

(۳) 4 هانری

(۴)  $\frac{1}{5}$  هانری

۷۱- ماتریس امپدانس دو قطبی  $N_2$  به صورت  $Z = \begin{bmatrix} S+3 & S \\ S & S+1 \end{bmatrix}$  معلوم است پارامتر  $y_{11}$  دو قطبی  $N_1$  کدام است؟



(۱)  $\frac{7s+12}{6s+9}$

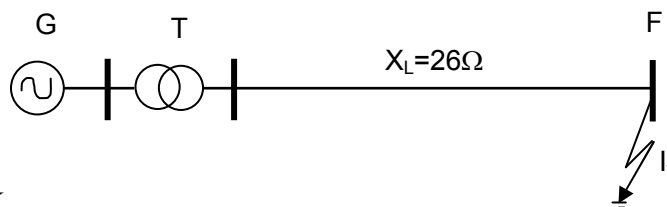
(۲)  $\frac{s+4}{s+3}$

(۳)  $\frac{s+6}{3s+5}$

(۴)  $\frac{3s+4}{2s+3}$

### بررسی سیستم های قدرت

۷۲- جریان اتصال کوتاه سه فاز در مدار شکل زیر ، تقریباً برابر است با :



$$G \begin{cases} 100 \text{ MVA} \\ 20 \text{ KV} \\ 10 \% \end{cases} \quad T \begin{cases} 100 \text{ MVA} \\ 20/230 \text{ KV} \\ 10 \% \end{cases}$$

(۲) 3/33 P.U.

(۱) 2/5 P.U.

(۴) 4/67 P.U.

(۳) 4 P.U.

۷۳- در اتصال نوع دو فاز به زمین در روی خط انتقال ، کدامیک از گزینه های زیر صحیح است :

(۱) مؤلفه توالی مثبت می تواند صفر باشد.

(۲) مؤلفه توالی منفی می تواند صفر باشد.

(۳) مؤلفه توالی صفر می تواند صفر باشد.

(۴) مؤلفه توالی منفی وجود ندارد.

۷۴- پایداری گذرا در شبکه انتقال با کدامیک از عوامل زیر افزایش می یابد؟

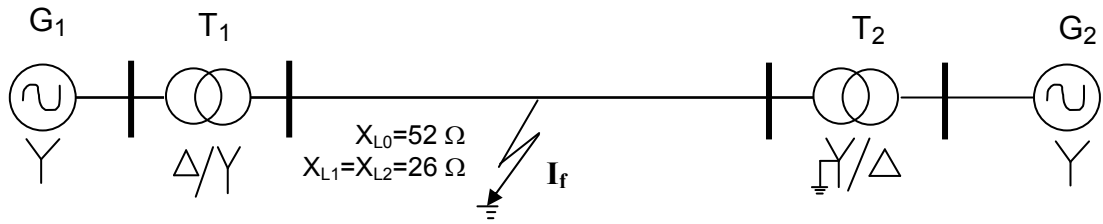
(۱) افزایش سطح ولتاژ - افزایش سطح اتصال کوتاه

(۲) افزایش سطح ولتاژ - کاهش سطح مقطع هادی ها

(۳) کاهش سطح اتصال کوتاه - کاهش سطح مقطع هادی ها

(۴) کاهش سطح اتصال کوتاه - افزایش سطح ولتاژ

۷۵- جریان اتصال کوتاه تک فاز به زمین در مدار زیر تقریباً برابر است با :



$$G_1 \text{ و } G_2 \begin{cases} 100 \text{ MVA} \\ 20 \text{ KV} \\ X_1 = X_2 = 10 \% \\ X_0 = 12 \% \end{cases}$$

$$T_1 \text{ و } T_2 \begin{cases} 100 \text{ MVA} \\ 20/230 \text{ KV} \\ X = 10 \% \end{cases}$$

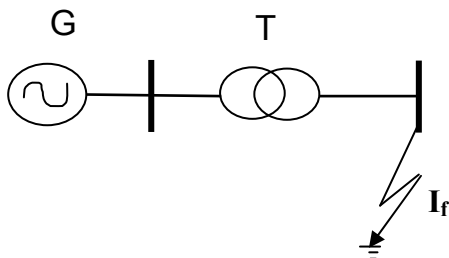
۱۶ P.U. (۴)

۱۴ P.U. (۳)

۱۰ P.U. (۲)

۸ P.U. (۱)

۷۶- در شبکه روبرو مقدار جریان اتصال سه فاز بر حسب آمپر چقدر است؟



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

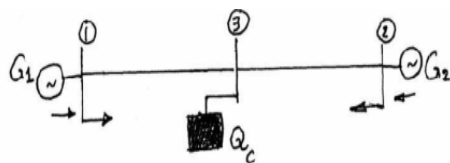
۴۰۰۰ آمپر (۴)

۳۰۰۰ آمپر (۳)

۲۰۰۰ آمپر (۲)

۱۰۰۰ آمپر (۱)

۷۷- 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.



(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.

۷۸- اگر مؤلفه ای متقارن جریان اتصال کوتاه بشرح زیر باشد :

$$\left\{ \begin{array}{l} 2 < 0 \\ 2 < -120 \\ 2 < +120 \end{array} \right\} \text{توالی مثبت} \quad \left\{ \begin{array}{l} 1 < 90 \\ 1 < 210 \\ 1 < -30 \end{array} \right\} \text{توالی منفی} \quad \left\{ \begin{array}{l} 0 \\ 0 \\ 0 \end{array} \right\} \text{مؤلفه صفر}$$

کدام گزینه غلط است؟

- (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.

### حفاظت سیستم های قدرت

۷۹- کدامیک از روابط زیر مشخصه عملکرد یک رله امپدانس را نشان می دهد؟

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

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

۸۰- کدامیک از موارد زیر یک رله دیستانس را مشخص می کند؟

- (۱) رله MHO (۲) رله بوخهولتز (۳) رله جهت دار (۴) رله اندوکسیون

۸۱- کدامیک از رله های زیر معمولاً برای خطای فاز بکار برده می شود:

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

۸۲- در رله های نوع اندوکسیونی، گشتاور بطور مستقیم متناسب است با:

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

۸۳- رله بوخهولتز برای حفاظت ترانسفورماتور در مقابل کدامیک از موارد زیر بکار برده می شود:

- (۱) صدمات رعدوبرق (۲) شکست عایقی (۳) خطاهای داخلی (۴) خطاهای خارجی

۸۴- رله دیفرانسیلی در پاسخ به چه حالتی پاسخ می دهد؟

- (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

۸۵- عملکرد یک رله دیستانس براساس اندازه گیری کمیت های زیر است:

- (۱) ادمیتانس، راکتانس، امپدانس (۲) ادمیتانس، راکتانس، فرکانس

۳) ادمیتانس، امپدانس، فرکانس ۴) امپدانس، راکتانس، فرکانس

۸۶- زمان عملکرد یک رله سرعت بالا معمولاً در محدوده زیر است:

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

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

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

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

- (۱) ۱۰۰۰ kVA (۲) ۴۰۰۰ kVA (۳) ۸۰۰۰ kVA (۴) ۱۶۰۰۰ kVA

۸۹- بدترین خطا برای یک سیستم قدرت کدام است؟

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

۹۰- راکتانس درصد یک عنصر ۲۰٪ و جریان بار کامل ۵۰ A است. جریان اتصال کوتاه عبارتست از:

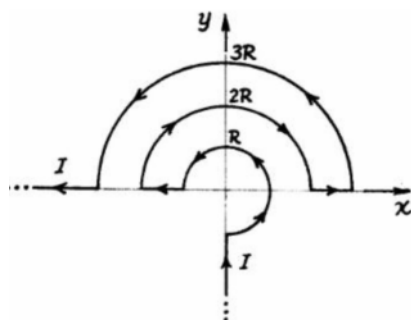
- (۱) ۱۰ A (۲) ۵۰ A (۳) ۱۰۰ A (۴) ۲۵۰ A

### الکترومغناطیس

۹۱- 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:

- (۱)  $\frac{Q^2}{144\pi\epsilon_0 a^2}$  (۲)  $\frac{17Q^2}{144\pi\epsilon_0 a^2}$  (۳)  $\frac{11Q^2}{288\pi\epsilon_0 a^2}$  (۴)  $\frac{43Q^2}{288\pi\epsilon_0 a^2}$

۹۲- سیمی حامل جریان  $I = 3A$  بصورت روبرو در نظر بگیرید چنانچه  $R = 10\text{ cm}$  باشد، چگالی شار مغناطیسی  $\vec{B}$  در مبدأ



برابر است با:

- (۱)  $3\mu_0 \hat{z}$  (۲)  $10\mu_0 \hat{z}$  (۳)  $20\mu_0 \hat{z}$  (۴)  $30\mu_0 \hat{z}$

۹۳- کدام جمله صحیح است.

(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  
۹۴- زمانی که یک قطعه آهن، مغناطیس می شود، کدام جمله صحیح است.

- 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

۹۵- معادله پیوستگی برای جریان الکتریکی با چگالی  $j$  و چگالی بار  $\rho$  برابر است با:

$$\begin{aligned} \vec{\nabla} \cdot \vec{j} + \nabla^2 \rho &= 0 \quad (۱) \\ \vec{\nabla} \cdot \vec{j} + \frac{\partial \rho}{\partial t} &= 0 \quad (۲) \\ \vec{\nabla} \cdot \vec{j} + \nabla^2 \rho &= 0 \quad (۳) \\ \frac{\partial \vec{j}}{\partial t} + \nabla^2 \rho &= 0 \quad (۴) \end{aligned}$$

۹۶- 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

۹۷- حاصل کدامیک از روابط زیر اشتباه است (  $\vec{A}$  یک بردار و  $V$  یک اسکالر است ).

$$\begin{aligned} \vec{\nabla} \cdot \vec{\nabla} V &= \nabla^2 V \quad (۱) \\ \vec{\nabla} \times \vec{\nabla} A &= 0 \quad (۲) \\ \vec{\nabla} \cdot (\vec{\nabla} \cdot \vec{A}) &= 0 \quad (۳) \\ \vec{\nabla} (\vec{\nabla} \cdot \vec{A}) &= 0 \quad (۴) \end{aligned}$$

۹۸- 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؟

$$\begin{aligned} \frac{M_0 \hat{z}}{3} \quad (۱) & \quad -\frac{M_0 \hat{z}}{3} \quad (۲) & \quad -\frac{2M_0 \hat{z}}{3} \quad (۳) & \quad \frac{2M_0 \hat{z}}{3} \quad (۴) \end{aligned}$$

۹۹- کدامیک از معادلات ماکسول عدم وجود تک قطبی مغناطیسی را نشان می دهد.

$$\begin{aligned} \vec{\nabla} \cdot \vec{D} &= \rho \quad (۱) \\ \vec{\nabla} \cdot \vec{B} &= 0 \quad (۲) \\ \vec{\nabla} \times \vec{E} &= -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} \quad (۳) \\ \vec{\nabla} \times \vec{H} &= \vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \quad (۴) \end{aligned}$$



۱۰۰- دو نوار فلزی به عرض  $b$  و طول بینهایت و فاصله  $d$  مفروضند. جریانه‌های مساوی و مختلف‌الجهت  $I$  از این دو نوار می‌گذرد. اگر  $d \gg b$  باشد، اندوکتانس ( $L$ ) در واحد طول عبارتست از:

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