



سوالات تخصصی مهندس برق قدرت – تولید سال ۸۷



بخش اول :

مدارهای الکتریکی

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

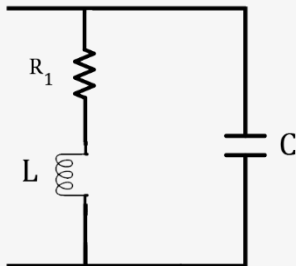
$V = 99 \sin(6000t + 30)$ می باشد مقدار R و C چقدر است؟ (Www.iranestekhdam.ir)

(۲) $R = 3.6 \Omega$ ، $C = 60 \mu F$

(۴) هیچکدام

(۱) $R = 2.6 \Omega$ ، $C = 64.1 \mu F$

(۳) $R = 3.6 \Omega$ ، $C = 64.1 \mu F$



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

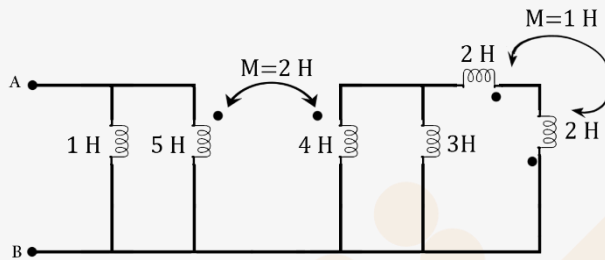
(۲) $\omega_0 = \sqrt{\frac{1}{LC} \left(\frac{R_1^2}{L} \right)^2}$

(۱) $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

(۴) $\omega_0 = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{1}{R_1^2 C}}$

(۳) $\omega_0 = \sqrt{\frac{L - R_1^2 C}{L^2 C}}$

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



(۲) $\frac{13}{16}$

(۱) $\frac{13}{25}$

(۴) $\frac{11}{16}$

(۳) $\frac{11}{3}$

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)

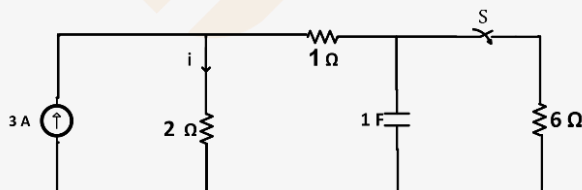
(۲) $L = 0.04H$ ، $R = 4 \Omega$

(۴) هیچ کدام

(۱) $L = 0.02H$ ، $R = 5 \Omega$

(۳) $L = 0.02H$ ، $R = 6 \Omega$

۵- 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)

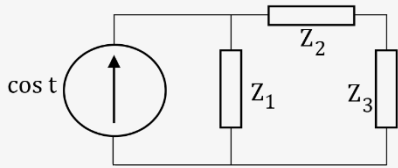
(۲) $\frac{7}{3} + \left(3 - \frac{7}{3}\right) e^{-2t}$

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

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

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

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



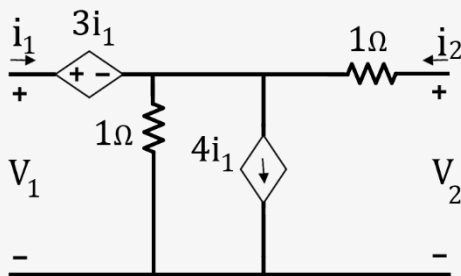
$$z_1 = 0.3 + j 0.1 \Omega$$

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

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

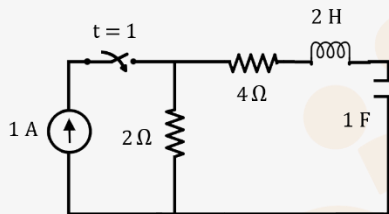
- (۱) توان ظاهری (اندازه توان مختلط) تحویل داده شده به Z_2 و Z_3 برابر است.
 (۲) توان متوسط تحویل داده شده به Z_2 دو برابر توان متوسط تحویل داده شده به Z_3 است.
 (۳) توان راکتیو تحویل داده شده به Z_1 ، (-2) برابر توان راکتیو تحویل داده شده به Z_2 است.
 (۴) توان راکتیو تحویل داده شده به Z_3 چهار برابر توان راکتیو تحویل داده شده به Z_1 است.

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)

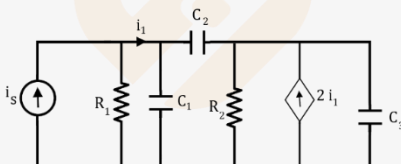


- (۱) 0 V (۲) 2 V (۳) 8 V (۴) 4 V

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

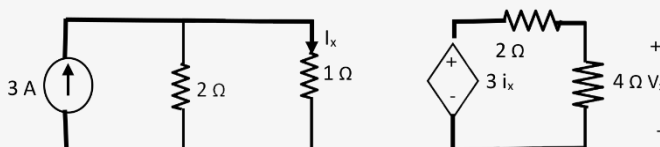
- (۱) 4 (۲) 8 (۳) صفر (۴) بی نهایت

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



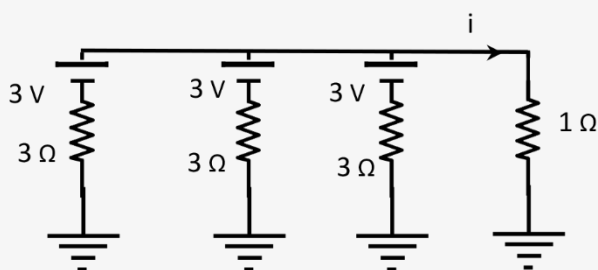
- (۱) مرتبه ۱
 (۲) مرتبه ۲
 (۲) مرتبه ۳
 (۲) مرتبه ۴

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



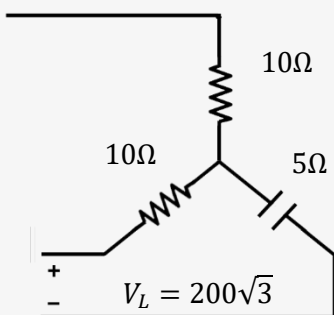
۱ V (۱) 2 V (۲) 4 V (۳) 3 V (۴)

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



1.5 A (۱) 1 A (۲) 3 A (۳) 4.5 A (۴)

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



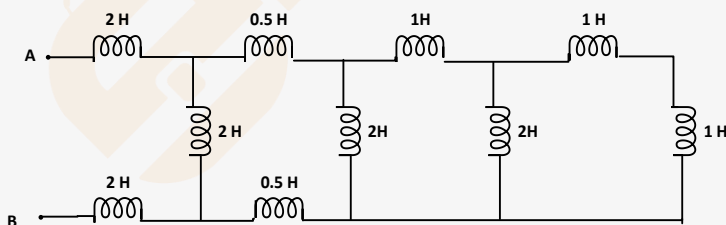
4000 VAR (۲) 8000 VAR (۱)
2000 VAR (۴) 12000 VAR (۳)

۱۴- در یک مدار سه فاز با ولتاژ 150V، بار متعادل سه فازه که بصورت 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)

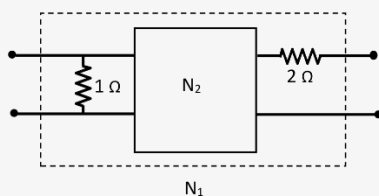
2650W (۲) 2500W (۱)
2200W (۴) 2800W (۳)

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



5 هانری (۱)
3 هانری (۲)
4 هانری (۳)
 $\frac{1}{5}$ هانری (۴)

۱۶- ماتریس امپدانس دو قطبی N_2 به صورت $z = \begin{bmatrix} s+3 & s \\ s & s+1 \end{bmatrix}$ معلوم است پارامتر دو قطبی 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:

ماشین های الکتریکی

۱۷- در یک موتور سه فاز القائی، دامنه شار مغناطیسی ماکزیمم هر فاز ϕ_m می باشد در این صورت مقدار شار مغناطیسی دوار کدام یک از موارد زیر است. (www.iranestekhdam.ir)

(۱) $3\phi_m$	(۲) $1.5\phi_m$
(۳) ϕ_m	(۴) $2\phi_m$

۱۸- در یک ترانسفورماتور 500KVA که در بار کامل با $\cos \varphi = 0.6$ کار می کند با نصب بانک خازنی، ضریب قدرت به مقدار $\cos \varphi = 0.9$ اصلاح شده است. مقدار ظرفیت بانک خازنی تقریباً چقدر است؟ (www.iranestekhdam.ir)

(۱) 350KVAR	(۲) 300KVAR
(۳) 250KVAR	(۴) 200KVAR

۱۹- یک موتور سری 200 ولت در بار نامی 15^A جریان می کشد و با سرعت 900r.p.m. میچرخد. اگر ضریب بهره موتور در این حالت 80 % باشد گشتاور خروجی چند N.m. است. (www.iranestekhdam.ir)

(۱) $\frac{80}{\pi}$	(۲) $\frac{100}{\pi}$
(۳) 80π	(۴) 100π

۲۰- در یک مولد شنت، ولتاژ بی باری در دور 1000r.p.m. برابر 240V می باشد اگر دور مولد 1000r.p.m. افزایش یابد ولتاژ بی باری چقدر خواهد بود. (www.iranestekhdam.ir)

(۱) 216 V	(۲) 238 V
(۳) 240 V	(۴) 264 V

۲۱- در لحظه راه اندازی یک موتور الکتریکی، کدام کمیت حتماً صفر است؟ (www.iranestekhdam.ir)

(۱) جریان	(۲) گشتاور	(۳) قدرت خروجی	(۴) قدرت ورودی
-----------	------------	----------------	----------------

۲۲- تلفات بی باری یک ترانسفورماتور سه فاز 200^W و تلفات آن در بار نامی 400^W است. تلفات این ترانسفورماتور در نصف بار نامی چقدر است. (www.iranestekhdam.ir)

(۱) 250^W	(۲) 300^W
(۳) 350^W	(۴) به نوع بار بستگی دارد

۲۳- در یک موتور القائی دارای 8 قطب و فرکانس 50Hz، سرعت سنکرون میدان مغناطیسی کدام است؟ (www.iranestekhdam.ir)

(۱) 735r.p.m.	(۲) 750r.p.m.
(۳) 900r.p.m.	(۴) 1500r.p.m.

۲۴- برای سنکرون کردن ژنراتور با شبکه باید این پارامترها برابر باشند؟ (www.iranestekhdam.ir)



(۱) دامنه جریان، دامنه ولتاژ، $\cos \varphi$ (۲) فرکانس، ضریب قدرت، ولتاژ

(۳) دامنه و فاز ولتاژ، فرکانس (۴) فرکانس جریان، ولتاژ

۲۵- یک موتور سنکرون در حالت بی بار به منبع بی نهایت وصل است اگر تحریک آن افزایش یابد: (www.iranestekhdam.ir)

(۱) جریان با ضریب توان واحد می کشد

(۲) جریان با ضریب توان صفر پس فاز می کشد

(۳) جریان با ضریب توان صفر پیش فاز می کشد

(۴) جریانی نمی کشد

۲۶- در یک ماشین سنکرون قطب برجسته: (www.iranestekhdam.ir)

(۱) I_d ، I_q هر دو با E_f هم فازند

(۲) I_q با E_f همفاز و I_d در زاویه 90° نسبت به E_f قرار دارد.

(۳) I_d در زاویه 90° نسبت به E_f و با I_d همفاز با E_f است

(۴) I_d ، I_q در زاویه 90° نسبت به E_f قرار دارند

۲۷- جهت اصلاح ضریب قدرت شبکه می توان از استفاده کرد. (www.iranestekhdam.ir)

(۱) راکتورهای شنت (۲) راکتورهای سری

(۳) شبکه های زمینی بجای شبکه هوایی (۴) ولتاژهای بالاتر

۲۸- راندامان کدام یک از نیروگاه های زیر بیشتر است. (www.iranestekhdam.ir)

(۱) نیروگاه گازی (۲) نیروگاه حرارتی (۳) نیروگاه آبی (۴) نیروگاه هسته ای

۲۹- در نیروگاههای آبی با ارتفاع و فشار آب زیاد از چه نوع توربینی استفاده می شود؟ (www.iranestekhdam.ir)

(۱) کاپلان (۲) پلتون (۳) فرانسیس (۴) عکس العملی

۳۰- برای تبدیل انرژی به از استفاده می شود. (www.iranestekhdam.ir)

(۱) الکتریکی - حرارتی - سلول فتو الکتریک (۲) هسته ای - الکتریکی - راکتورهای هسته ای

(۳) نورانی - الکتریکی - سلول فتو الکتریک (۴) الکتریکی - شیمیایی - باتری

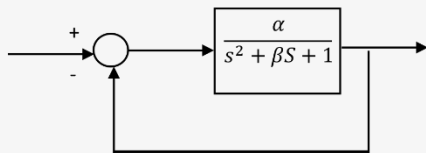


بخش سوم :

کنترل خطی

۳۱- سیستم کنترل زیر محفوظ است، مقادیر α ، β را چنان تعیین کنید که $C_{ss} = 0/5$ (با $\pm 2\%$ تolerانس) و $T_s = 1$ باشد؟

(Www.iranestekhdam.ir)



$\beta = 2$ ، $\alpha = 1$ (۴)

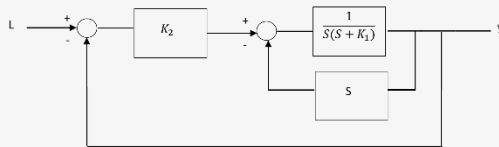
$\beta = 8$ ، $\alpha = 2$ (۳)

$\beta = \alpha = 2$ (۲)

$\beta = 8$ ، $\alpha = 1$ (۱)

۳۲- مقدار K_1 ، K_2 در سیستم زیر چقدر باشد تا فرکانس طبیعی سیستم $\omega_n = 2$ و ضریب میرایی آن $\xi = 0.5$ گردد؟

(Www.iranestekhdam.ir)



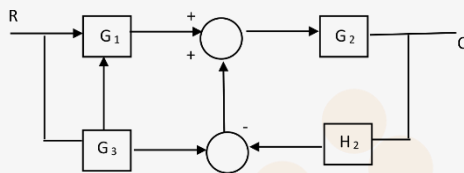
$K_2 = 4$ ، $K_1 = 0$ (۱)

$K_2 = 2$ ، $K_1 = 0.5$ (۲)

$K_2 = 2$ ، $K_1 = 1$ (۳)

$K_2 = 4$ ، $K_1 = 1$ (۴)

۳۳- تابع تبدیل $\frac{C}{R}$ در شکل زیر با کدام گزینه برابر است؟ (Www.iranestekhdam.ir)



$\frac{G_1 G_2}{1 + G_2 H_2}$ (۲)

$\frac{G_2 (G_1 + G_3)}{1 + G_2 H_2}$ (۱)

$\frac{G_2 (G_1 + G_3)}{1 + G_1 G_3 + G_2 H_2}$ (۴)

$\frac{G_1 G_2}{1 + G_1 G_3 + G_2 H_2}$ (۳)

۳۴- معادله مشخصه سیستمی به صورت زیر است

$$s^5 + s^4 + 2s^3 + 2s^2 + 2s + 2 = 0$$

در مورد قطبهای حلقه بسته این سیستم چه میتوان گفت؟ (Www.iranestekhdam.ir)

(۱) همه قطبهای حلقه بسته در سمت چپ محور $j\omega$ واقعند

(۲) قطبهای حلقه بسته، روی محور $j\omega$ و در سمت چپ این محور واقعند.

(۳) دو قطب حلقه بسته در سمت راست محور $j\omega$ و بقیه در سمت چپ آن قرار دارند

(۴) قطبهای حلقه بسته، روی محور $j\omega$ ، سمت راست این محور و سمت چپ آن واقعند

۳۵- با توجه به سیستم، $K > 0$ و $G(s) = \frac{K(s-1)}{(s-2)(s+2)}$ کدامیک از جبران سازهای پیشنهادی امکان پایدارسازی سیستم حلقه بسته را دارد؟ (Www.iranestekhdam.ir)

$G_3(s) = \frac{s+1}{s+10}$ (۴)

$G_2(s) = \frac{s+2}{s+5}$ (۳)

$G_4(s) = \frac{s+2}{s-4}$ (۲)

$G_1(s) = \frac{s-2}{s-1}$ (۱)



بخش چهارم:

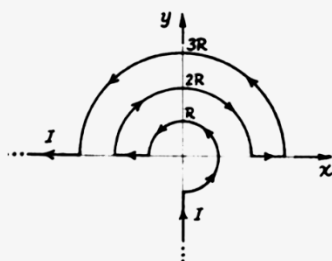
الکترومغناطیس

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)

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

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

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؟
(Www.iranestekhdam.ir)

- (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)

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

۴۳- کدامیک از معادلات ماکسول عدم وجود تک قطبی مغناطیسی را نشان می دهد؟ (Www.iranestekhdam.ir)

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

۴۴- 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)

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

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 $b \gg d$ باشد، اندوکتانس (L) در واحد طول عبارت است از: (Www.iranestekhdam.ir)

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