

۱۰۸- در معادله انتگرالی $\int_{-\infty}^{\infty} f(\omega) \cos \omega x \, d\omega = \begin{cases} 1-x & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & x > 1 \end{cases}$ تابع $f(\omega)$ کدام است؟

(۱) $\frac{2}{\pi} \left(\frac{1 + \cos \omega}{\omega^2} \right)$

(۲) $\frac{2}{\pi} \left(\frac{1 - \cos \omega}{\omega^2} \right)$

(۳) $\frac{2}{\pi} \left(\frac{\cos \omega - 1}{\omega} \right)$

(۴) $\frac{2}{\pi} \left(\frac{1 + \cos \omega}{\omega} \right)$

۱۰۹- اگر $f = u(x,y) + i v(x,y)$ ، $z = x + iy$ و دیفرانسیل f برابر $df = \frac{\partial f}{\partial x} dx + \frac{\partial f}{\partial y} dy$ باشد، کدام مورد با

df برابر است؟

(۱) $\frac{\partial f}{\partial y} dy - \frac{\partial f}{\partial \bar{z}} d\bar{z}$

(۲) $\frac{\partial f}{\partial z} dz - \frac{\partial f}{\partial \bar{z}} d\bar{z}$

(۳) $\frac{\partial f}{\partial x} dx + \frac{\partial f}{\partial \bar{z}} d\bar{z}$

(۴) $\frac{\partial f}{\partial z} dz + \frac{\partial f}{\partial \bar{z}} d\bar{z}$

۱۱۰- جواب معادله لاپلاس $u_{xx} + u_{yy} = 0$ درون دایره قطبی $r = 1$ با شرط مرزی $u(1, \theta) = \sin \Delta \theta$ ، کدام است؟

(۱) $r^{\Delta} \sin \Delta \theta$

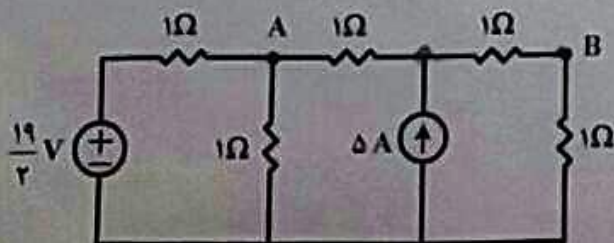
(۲) $r^{\Delta} \cos \Delta \theta$

(۳) $\frac{1}{r^{\Delta}} \sin \Delta \theta$

(۴) $\frac{1}{r^{\Delta}} \cos \Delta \theta$

تحلیل مدارهای الکتریکی:

۱۱۱- در مدار زیر، اختلاف پتانسیل بین نقاط A و B، چند ولت است؟



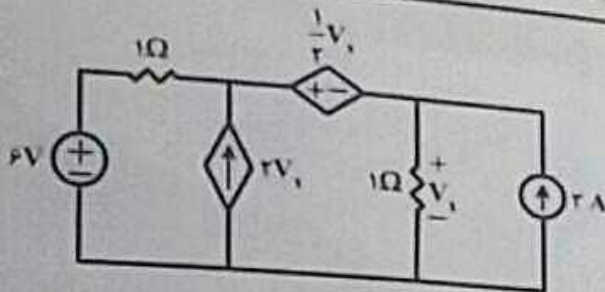
(۱) $\frac{7}{2}$

(۲) ۲

(۳) ۴

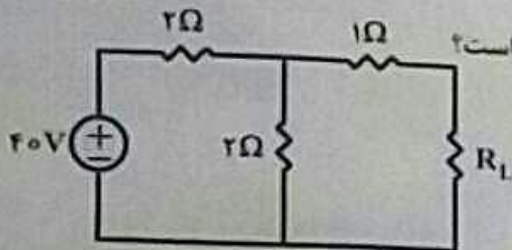
(۴) ۳

۱۱۲- در مدار روبه‌رو، مقدار ولتاژ V_x چند ولت است؟



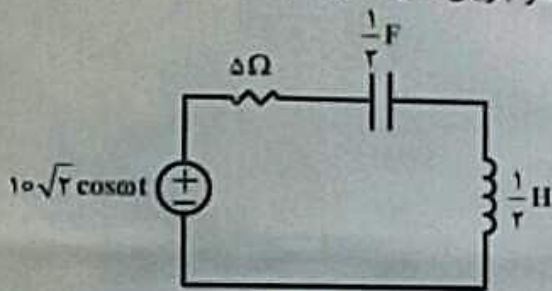
- (۱) ۱۶
- (۲) ۱۰
- (۳) ۸
- (۴) ۲

۱۱۳- حداکثر توان مستقل شده به بار R_L در مدار روبه‌رو، چند وات است؟



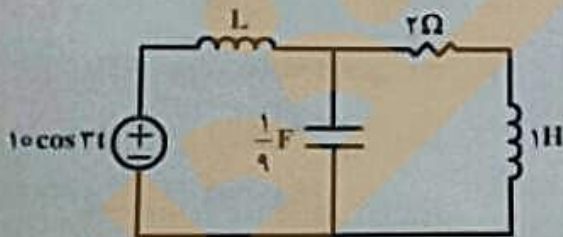
- (۱) ۱۰
- (۲) ۲۵
- (۳) ۵۰
- (۴) ۱۰۰

۱۱۴- مدار زیر، در حالت دائمی سینوسی است. مقدار مؤثر حداکثر جریان گذرنده از مقاومت، چند آمپر است؟



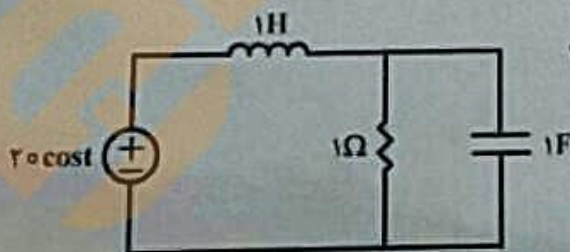
- (۱) بی‌نهایت
- (۲) √۲
- (۳) ۱۰√۲
- (۴) ۲

۱۱۵- در مدار زیر، مقدار L چند هنری باشد تا ضریب توان ورودی (از دید منبع ولتاژ)، واحد گردد؟



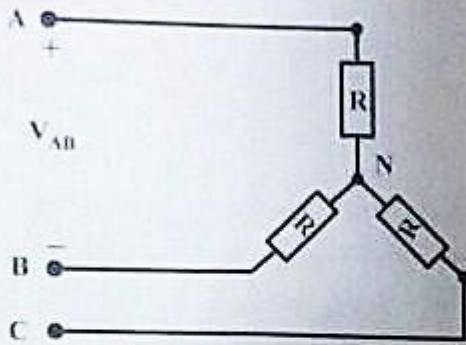
- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۱/۲
- (۴) ۱/۳

۱۱۶- در مدار روبه‌رو، توان راکتیو تولیدی خازن، چند وار است؟

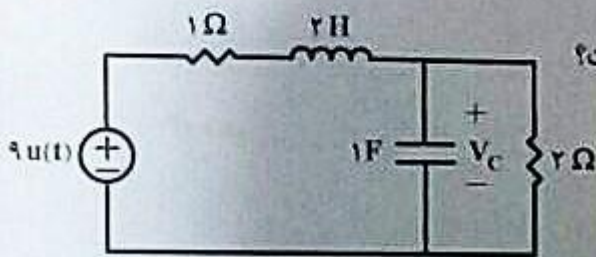


- (۱) ۵۰
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۲۰۰
- (۴) ۴۰۰

۱۱۷- در مدار زیر، ولتاژ خط $V_{AB} = 400\sqrt{6} \sin \omega t$ است. اگر بار سه‌فاز، متعادل و اهمی خالص بوده و توان ۱۲ کیلووات مصرف کند، مقدار مؤثر جریان خط، چند آمپر است؟



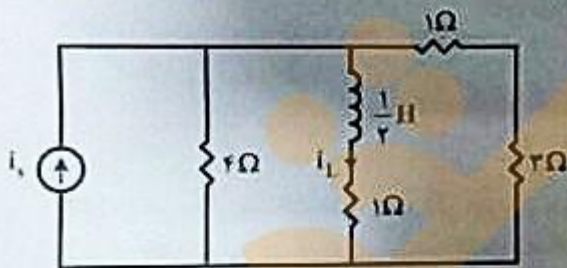
- ۱ (۱)
- ۵ (۲)
- ۱۰ (۳)
- ۲۰ (۴)



۱۱۸- در مدار رویه‌رو، ولتاژ خازن در حالت دائمی، چند ولت است؟

- ۶ (۱)
- ۳ (۲)
- ۹ (۳)
- صفر (۴)

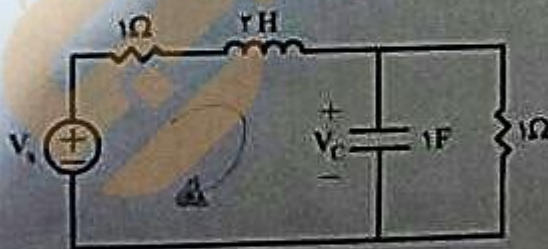
۱۱۹- جریان سلف i_L در مدار زیر، برای زمان‌های مثبت، کدام است؟



$i_s = 9u(t) + 30u(-t)$

- $6e^{-\frac{1}{6}t} + 6$ (۱)
- $6e^{-\frac{1}{6}t} + 20$ (۲)
- $14e^{-6t} + 20$ (۳)
- $14e^{-6t} + 6$ (۴)

۱۲۰- معادله دیفرانسیل مربوط به ولتاژ خازن (V_C) در مدار زیر، کدام است؟



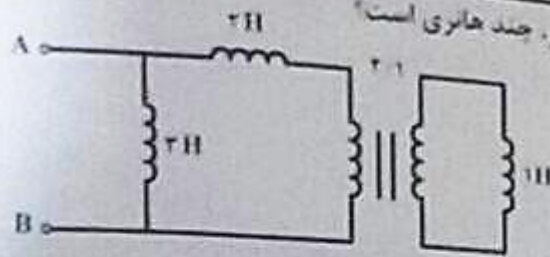
$\frac{d^2 V_C}{dt^2} + \frac{dV_C}{dt} + 2V_C = \frac{1}{2} V_s$ (۱)

$\frac{d^2 V_C}{dt^2} + 2 \frac{dV_C}{dt} + V_C = \frac{1}{2} V_s$ (۲)

$\frac{d^2 V_C}{dt^2} + 2 \frac{dV_C}{dt} + \frac{1}{2} V_C = V_s$ (۳)

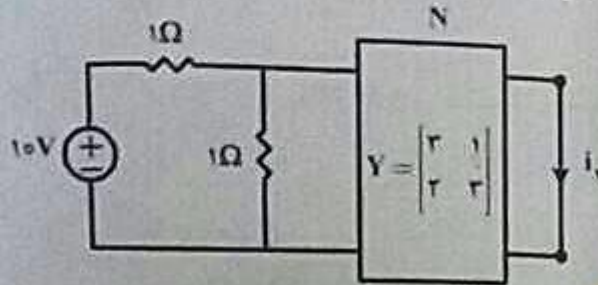
$\frac{d^2 V_C}{dt^2} + \frac{1}{2} \frac{dV_C}{dt} + V_C = V_s$ (۴)

121- اندوکتانس معادل دیده شده از دو سر AB در مدار زیر، چند هنری است؟



- (1) $\frac{12}{7}$
- (2) $\frac{7}{12}$
- (3) $\frac{6}{12}$
- (4) $\frac{2}{3}$

122- در مدار زیر، مانتریس پارامترهای ادستانس دو قطبی N داده شده است. مقدار جریان I_1 چند آمپر است؟

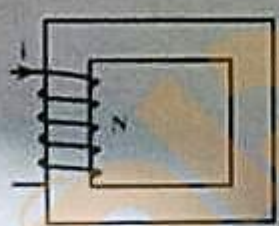


- (1) -4
- (2) -2
- (3) -6
- (4) حفر

ماشین های الکتریکی (AC, DC)

123- کدام یک از کمیت های مغناطیسی زیر، به جنس ماده مغناطیسی وابسته نیست؟
 (1) شار مغناطیسی
 (2) چگالی شار مغناطیسی
 (3) شدت میدان مغناطیسی
 (4) ضریب نفوذ مغناطیسی

124- در مدار مغناطیسی زیر، اگر جریان ورودی دو برابر و سطح مقطع هسته نصف شود، چگالی شار مغناطیسی چند برابر می شود؟ (ضریب نفوذ مغناطیسی نسبی آهن، ثابت فرض شود.)



- (1) $\frac{1}{4}$
- (2) $\frac{1}{8}$
- (3) 4
- (4) 2

125- در شکل زیر، شاری با رابطه $\phi(t) = 2 \sin \sqrt{2}t$ از داخل سیم پیچی با 10 دور عبور می کند. اگر به دو سر A و B، یک مقاومت 50 اهمی وصل کنیم، مقدار مؤثر جریان عبوری از آن، چند آمپر می شود؟ (عبور جریان، شار اولیه را تغییر نمی دهد همچنین از پراکندگی شار صرف نظر می شود.)



- (1) 2
- (2) 4
- (3) $2\sqrt{2}$
- (4) $\frac{2}{\sqrt{2}}$

۱۲۶- کدام مورد، در خصوص عکس‌العمل آرمیچر در موتورهای DC، صحیح نیست؟

- (۱) باعث کاهش شار می‌شود.
- (۲) باعث انحراف محور خشی می‌شود.
- (۳) باعث کاهش سرعت موتور می‌شود.
- (۴) برای کاهش اثر آن، از سیم‌پیچی‌های جبرانگر استفاده می‌شود.

۱۲۷- یک ژنراتور DC تحریک مستقل با سیم‌پیچی حلقوی ساده، چهارقطبی، دارای ۵۱ شار و در هر شار ۱۰ هادی دارد. این ماشین با سرعت ۱۵۰۰ دور در دقیقه می‌چرخد و شار مغناطیسی زیر هر قطب برابر ۰٫۱ وبر است. اگر به دو سر این ماشین، مقاومتی به مقدار ۱۰ اهم وصل شود، جریان عبوری از آن، چند آمپر است؟ (از مقاومت داخلی ماشین و عکس‌العمل آرمیچر صرف‌نظر شود).

(۱) ۸۵

(۲) 15π

(۳) ۴۲٫۵

(۴) $\frac{1225}{\pi}$

۱۲۸- یک موتور DC سری، ۲۱۰ ولتی، دارای مقاومت میدان ۰٫۳ اهم و مقاومت آرمیچر ۰٫۷ اهم، در شرایط نامی بار ۱۰۰ نیوتن - متری را تغذیه می‌کند. اگر منحنی مغناطیسی ماشین خطی فرض شود و جریان ورودی ۱۰ آمپر باشد، سرعت موتور، چند دور بر دقیقه خواهد بود؟

(۱) 100π

(۲) 300π

(۳) $\frac{500}{\pi}$

(۴) $\frac{600}{\pi}$

۱۲۹- یک ترانسفورماتور تک‌فاز، بار اهمی خالص ۰٫۹۹ اهم را تغذیه می‌کند. مقاومت معادل سری و راکتانس شاخه موازی این ترانسفورماتور به ترتیب، برابر ۱ اهم و ۱۵۰ اهم است (هر دو از دید اولیه) و از افت پراکنده و تلفات اهمی صرف‌نظر می‌شود. اگر تعداد دور اولیه و ثانویه به ترتیب ۹۰ و ۹۰۰ دور باشد، ضریب توان دیدم شده از ورودی، کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) ۰٫۵

(۴) ۰٫۹

۱۳۰- یک ترانسفورماتور تک‌فاز، 1000 kVA ، بار نامی را با ضریب توان 0.9 پس‌فاز تغذیه می‌کند. اگر تلفات آهنی این ترانسفورماتور 4 کیلووات و بازده آن 95% باشد، تلفات سیم‌بجی آن، چند کیلووات است؟

(۱) ۶

(۲) ۵

(۳) ۴

(۴) ۳

۱۳۱- داشتن کدام مورد، در موازی کردن دو ترانسفورماتور سه‌فاز، ضروری نیست؟
 (۱) گروه‌بندی یکسان
 (۲) ولتاژهای ثانویه مساوی
 (۳) توان یکسان
 (۴) ولتاژ اتصال کوتاه یکسان

۱۳۲- جریان‌های یک‌فاز از مدار استاتور و روتور در یک موتور القایی سه‌فاز، 6 قطبی، به ترتیب به صورت $i_1 = 50 \sin 100\pi t$ و $i_2 = 4 \sin 2\pi t$ است. سرعت ماشین، چند دور بر دقیقه است؟

(۱) ۹۰۰

(۲) ۹۶۰

(۳) ۱۰۰۰

(۴) ۱۱۰۰

۱۳۳- یک موتور القایی سه‌فاز 4 قطبی، 400 ولتی و 50 هرتزی، یک بار مکانیکی را با سرعت 1000 دور بر دقیقه می‌چرخاند. اگر توان ورودی موتور 10π کیلووات و بازده ماشین 95% باشد، گشتاور مفید ماشین، چند نیوتن-متر است؟

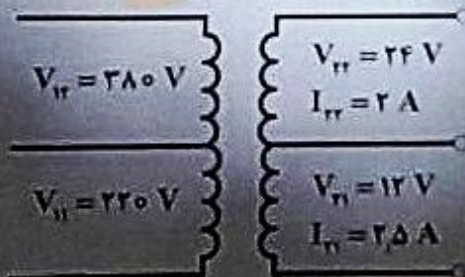
(۱) 9π (۲) 18π (۳) 12π (۴) 27π

۱۳۴- در خصوص موتورهای القایی تک‌فاز، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) اگر در یک جهت به کمک نیروی خارجی چرخانده شوند، در همان جهت سرعت می‌گیرند.
 (۲) با توجه به بازده بالا، برای کاربردهای صنعتی توان بالا، بهترین گزینه هستند.
 (۳) این موتورها، در هیچ شرایطی، میدان دوار تولید نمی‌کنند.
 (۴) گشتاور راه‌اندازی غیرسفر دارند.

تکنولوژی و کارگاه مدار فرمان و سیم‌بجی

۱۳۵- سطح مقطع واقعی هسته ترانسفورماتور شکل زیر، چند سانتی‌متر مربع است؟ ($\eta = 0.962$)

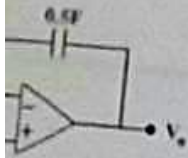


(۱) ۹.۶

(۲) ۹.۱۲

(۳) ۱۰.۸

(۴) ۱۰.۱۲



549 E

زمون تخصصی عنوان شغلی هر آموز الکترونیک (الکترونیک) (کد شغلی ۳۲۰۱)

۱۳۶- تعداد دور سیم‌بجی اولیه ترانسفورمانوری با مشخصات زیر، چند دور است؟

- دور $N_1 = 51$. $V_r = 160$ V . $V_1 = 10$ V
- $\Delta V_1 = 1.5$. $\Delta V_r = 1.2$
- (۱) ۶۳
- (۲) ۶۵
- (۳) ۶۷
- (۴) ۶۹

۱۳۷- مقادیر G ، q و نحوه اتصال سرپندی یک موتور ۲۴ شیار با ۸ قطب که به صورت دوطبقه گام کسری برای حذف هارمونیک سوم سیم‌بجی شده، به ترتیب، کدام است؟

- (۱) ۱.۴ و نزدیک (ته به سر)
- (۲) ۲.۴ و دور (ته به ته)
- (۳) ۲.۸ و نزدیک (سر به ته)
- (۴) ۱.۸ و دور (سر به سر)

۱۳۸- مقادیر گام سیم‌بجی و شروع فازهای R، S و T در دور کند موتور دالاندر ۲۴ شیار با (۴/۳) قطب، به ترتیب، کدام است؟

- (۱) ۹.۱ و ۱۷
- (۲) ۵.۱ و ۹
- (۳) ۹.۱ و ۱۲
- (۴) ۵.۱ و ۱۴

۱۳۹- اگر قطر سیم یک موتور ۲۰۰ ولتی، برابر ۱.۴۲ میلی‌متر باشد و بخواهیم آن را برای ولتاژ ۴۰۰ ولت به صورت دولا سیم‌بجی کنیم، قطر سیم لاکه چند میلی‌متر باید باشد؟

- (۱) ۰.۶۵
- (۲) ۰.۷۱
- (۳) ۱
- (۴) ۲.۸۴

۱۴۰- در موتورهای کولر، تعداد گروه‌کلاف‌های سیم‌بجی دورتند، برابر تعداد قطب _____ و برای گروه‌کلاف‌های سیم‌بجی راه‌انداز، برابر تعداد قطب _____ است.

- (۱) کمتر - کمتر
- (۲) کمتر - بیشتر
- (۳) بیشتر - بیشتر
- (۴) بیشتر - کمتر

۱۴۱- مناسب و مقرون به صرفه‌ترین روش اندازه‌گیری توان، به ترتیب، در مدارهای سه‌فازه متعادل و نامتعادل کدام است؟

- (۱) یک‌وات‌متری - سه‌وات‌متری
- (۲) سه‌وات‌متری - دووات‌متری
- (۳) یک‌وات‌متری - دووات‌متری
- (۴) دووات‌متری - یک‌وات‌متری

۱۴۲- در کلید ولت‌متری شکل زیر، به ترتیب، اندازه‌گیری ولتاژ فاز سوم با نول و ولتاژ فاز اول با سوم، در کدام ردیف انجام می‌شود؟



- (۱) D و C
- (۲) F و C
- (۳) D و A
- (۴) F و A

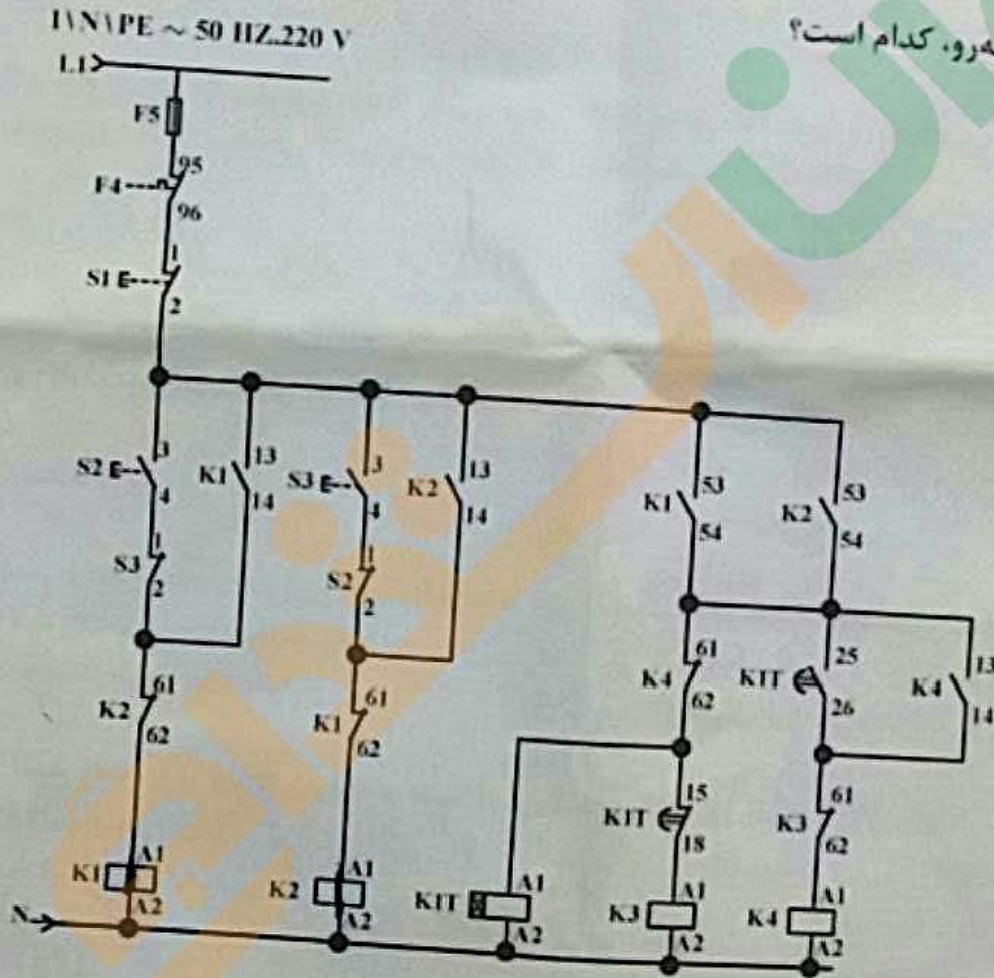
۱۴۴- کاربرد هر یک از وسایل زیر، در تابلوهای برق صنعتی چیست؟

D	C	B	A
کلید FU	ترانس CT	بی‌مخال حرارتی	کسینوس فی متر

کلید FU
کلید FU
ترانس CT

- ۱) اندازه‌گیری ضریب توان - حفاظت موتور در برابر اتصال کوتاه - توسعه رنج آمپر متر - کنترل سطح مایع
- ۲) اندازه‌گیری ضریب بار - حفاظت موتور در برابر اتصال بدنه - توسعه رنج ولت‌متر - حفاظت در برابر ولتاژ تماس
- ۳) اندازه‌گیری ضریب بار - حفاظت موتور در برابر اضافه‌بار - توسعه رنج آمپر متر AC - حفاظت در برابر اتصال کوتاه
- ۴) اندازه‌گیری ضریب توان - حفاظت موتور در برابر اضافه‌بار - توسعه رنج آمپر متر AC - حفاظت در برابر ولتاژ تماس

۱۴۵- کاربرد مدار روبه‌رو، کدام است؟



- ۱) ستاره - مثلث اتوماتیک
- ۲) چپ‌گرد راست‌گرد اتوماتیک سه‌سرعه
- ۳) ستاره - مثلث چپ‌گرد راست‌گرد اتوماتیک
- ۴) چپ‌گرد راست‌گرد اتوماتیک موتور سه‌فاز ستاره

۱۴۶- در نقشه مدار فرمان راه‌اندازی یک موتور سه‌فاز دالاندر چپ‌گرد - راست‌گرد با شرط دور کند به تند، چند کنتاکتور نیاز است؟

- ۱) ۶
- ۲) ۴
- ۳) ۵
- ۴) ۷