

پاسخ تشریحی ماشین‌های الکتریکی - ارشد ۱۴۰۱

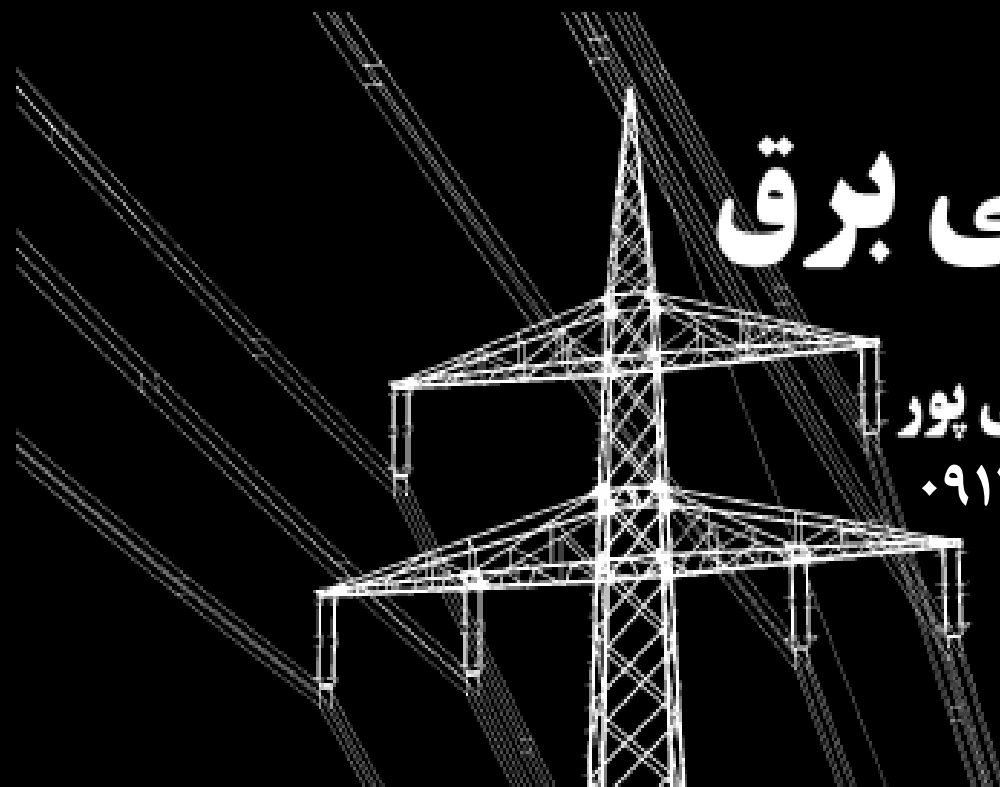
www.OstadLink.com

جامع‌ترین سامانه انتخاب معلم و مشاور خصوصی



مهندسی برق

امید نجفی پور
۰۹۱۳۰۳۹۴۲۰۱



۷۶- یک موتور القایی سه فاز، 440 V ، 50 Hz و ۴ قطب با روتور سیم پیچ شده توسط یک اتوترانسفورماتور از سمت روتور تغذیه می شود و استاتور به مقاومت متغیری مطابق شکل متصل است. این موتور به یک ژنراتور dc تحریک مستقل کوپل شده که مقاومت ثابت $10\ \Omega$ را تغذیه می کند. از روش دو وات متری برای اندازه گیری توان ورودی موتور القایی استفاده می شود. مقاومت متغیر به صورتی تنظیم شده که موتور با سرعت 1410 rpm بچرخد و واتمترها $W_1 = 1800\text{ W}$ و $W_2 = 200\text{ W}$ را قرائت کنند. با چشم پوشی از تمام تلفات دو ماشین توان خروجی (وات) ژنراتور

DC و جریان عبوری از مقاومت R_{ex} (آمپر) به ترتیب از چپ به راست کدام است؟

$$N_s = \frac{60 \times 50}{2} = 1500$$

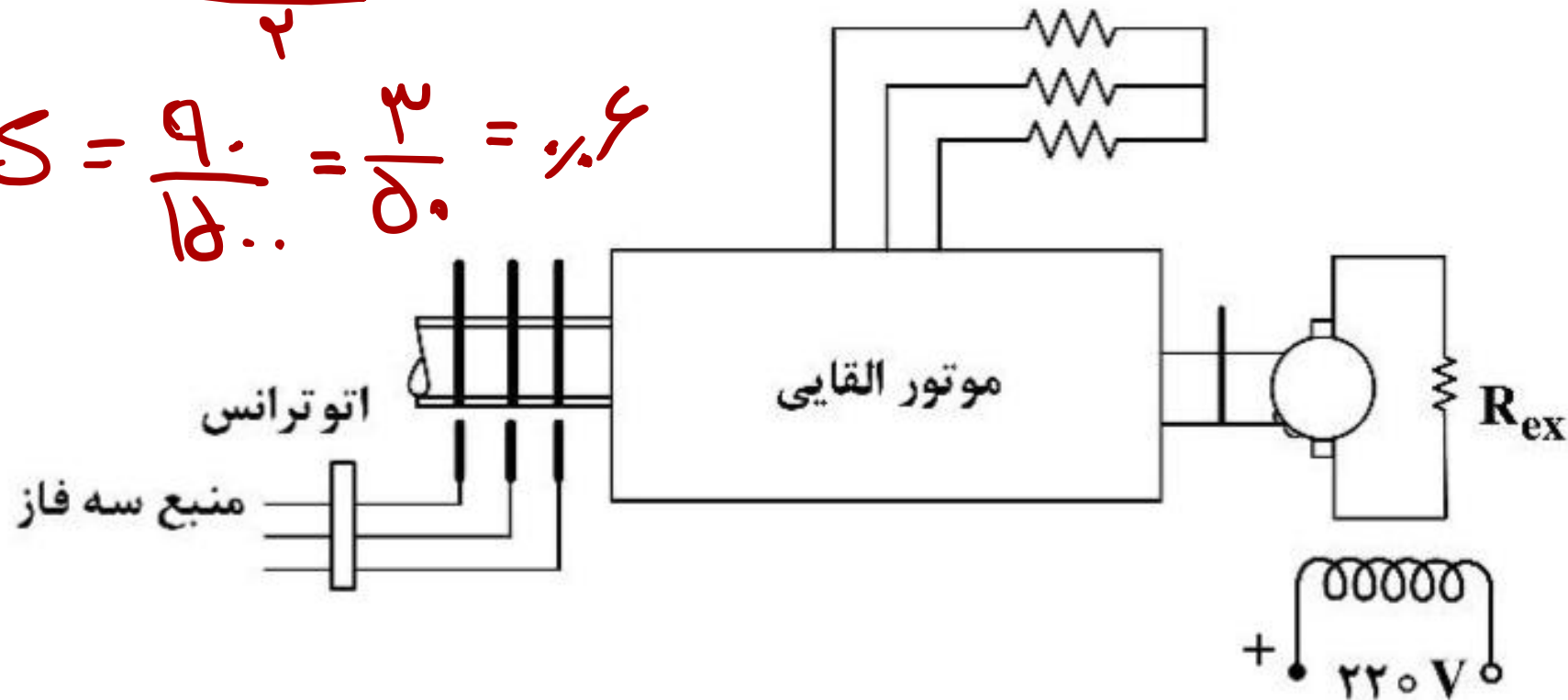
$$S = \frac{90}{1500} = \frac{3}{50} = 6\%$$

(۱) 1200 و $8/24$

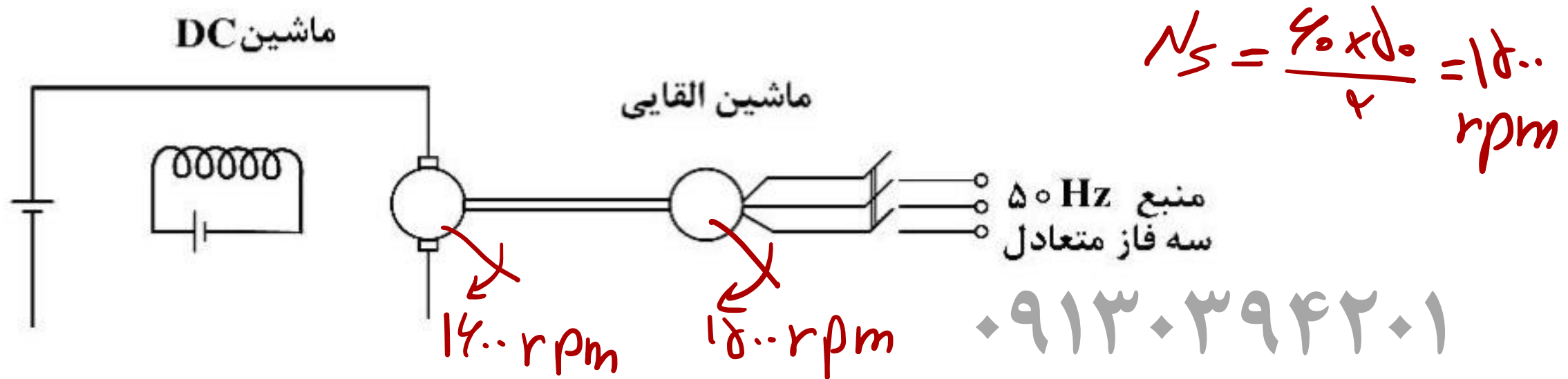
(۲) 1880 و $13/71$

(۳) 960 و $6/20$

(۴) 1504 و $12/26$ ✓

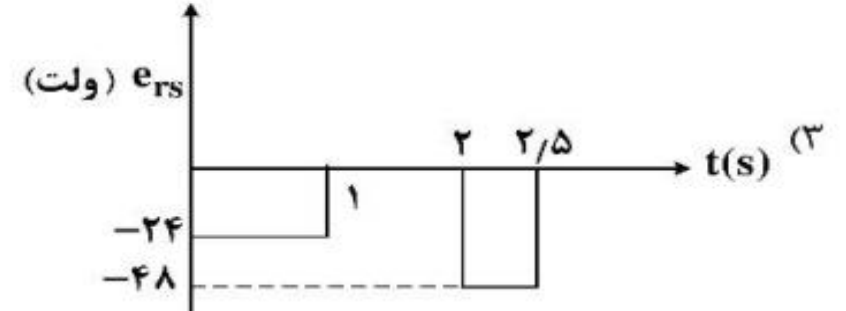
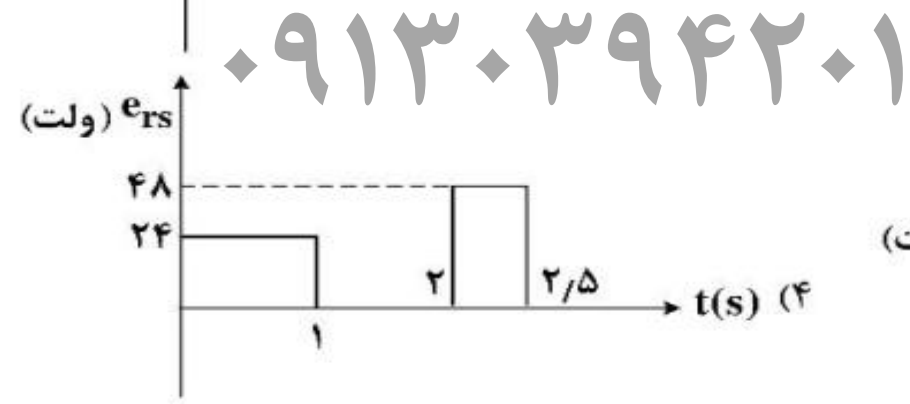
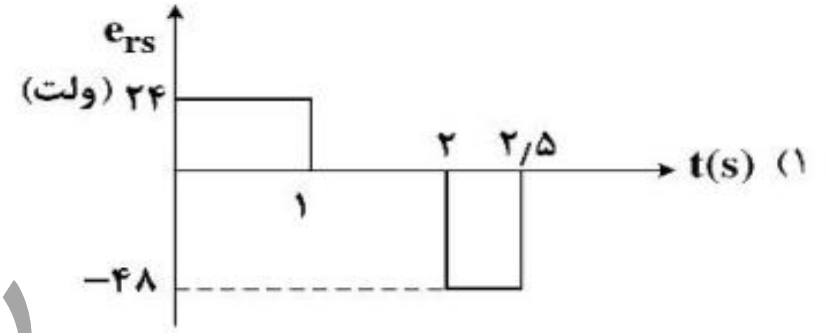
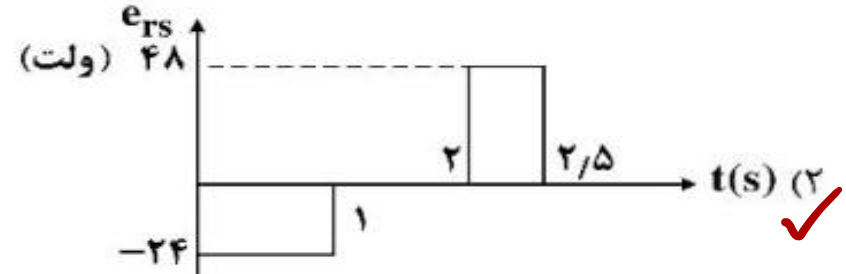
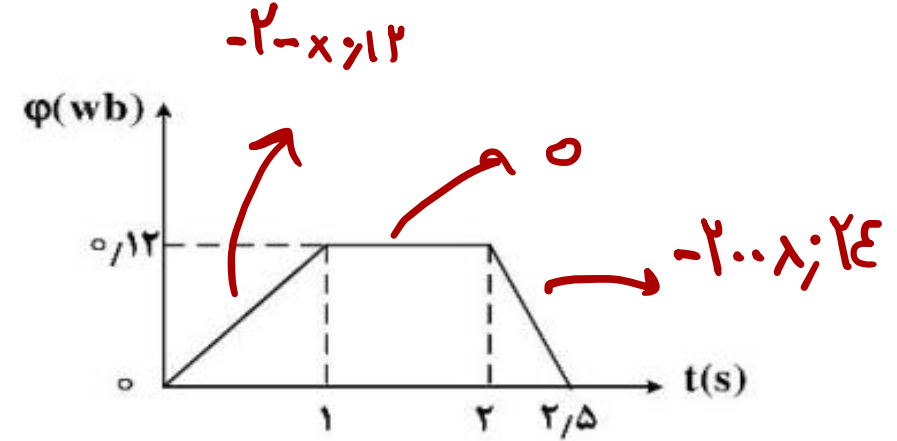
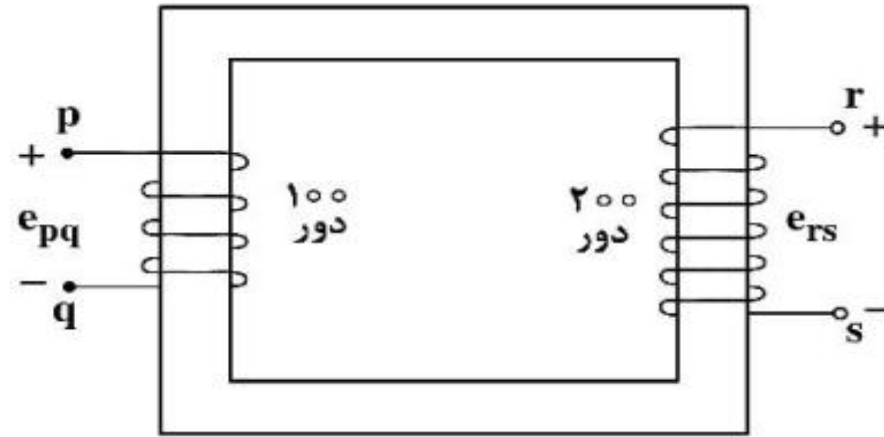


۷۷- یک ماشین جریان مستقیم تحریک مستقل به یک ماشین القایی سه فاز 50 Hz ، ۴ قطب مطابق شکل زیر کوپل شده است. ماشین جریان مستقیم برق دار شده و ماشین‌ها با سرعت 1600 rpm می‌چرخند. در این حال ماشین القایی نیز به یک منبع سه فاز 50 Hz وصل شده و همانطور می‌چرخد. در حالت ماندگار:



- (۱) هر دو ماشین به صورت ژنراتور عمل می‌کنند.
- (۲) ماشین جریان مستقیم به صورت موتور و ماشین القایی به صورت ژنراتور عمل می‌کنند. ✓
- (۳) هر دو ماشین به صورت موتور عمل می‌کنند.
- (۴) ماشین جریان مستقیم به صورت ژنراتور و ماشین القایی به صورت موتور عمل می‌کنند.

۷۸- هسته یک ترانسفورماتور دو سیم‌پیچ در معرض شار مغناطیسی قرار می‌گیرد که شکل موج آن (ϕ) بر حسب t در زیر نشان داده شده است. Emf القایی در سیم‌پیچ ثانویه به صورت تابعی از زمان کدام است؟



۰۹۱۳۰۳۹۴۲۰۱

$\mathcal{E} = -N \frac{d\phi}{dt}$
 القای فارادی
 این منفی قانون لندی
 در نظر گرفته شود
 گزینۀ ۱ صحیح
 است.

۷۹- یک ترانسفورماتور ۳۰۰kVA، تحت بار کامل و ضریب توان ۰/۸ پس فاز، دارای بازده ۹۵٪ است. بازدهی این ترانسفورماتور تحت نصف بار کامل و ضریب توان واحد، به ۹۶٪ می‌رسد. تلفات هسته (P_i) و تلفات مسی (P_c)

ترانسفورماتور در بار کامل چند کیلووات است؟

۰۹۱۳۰۳۹۴۲۰۱

✓ $P_c = ۸/۵۱$ $P_i = ۴/۱۲$ (۱)

$P_c = ۶/۵۹$ $P_i = ۹/۲۱$ (۲)

$P_c = ۱۲/۷۲$ $P_i = ۳/۰۷$ (۳)

$P_c = ۴/۱۲$ $P_i = ۸/۵۱$ (۴)

مهندس امید نجفی پور - ماشین‌های الکتریکی ارشد ۱۴۰۱
سایت معلم خصوصی استادلینک

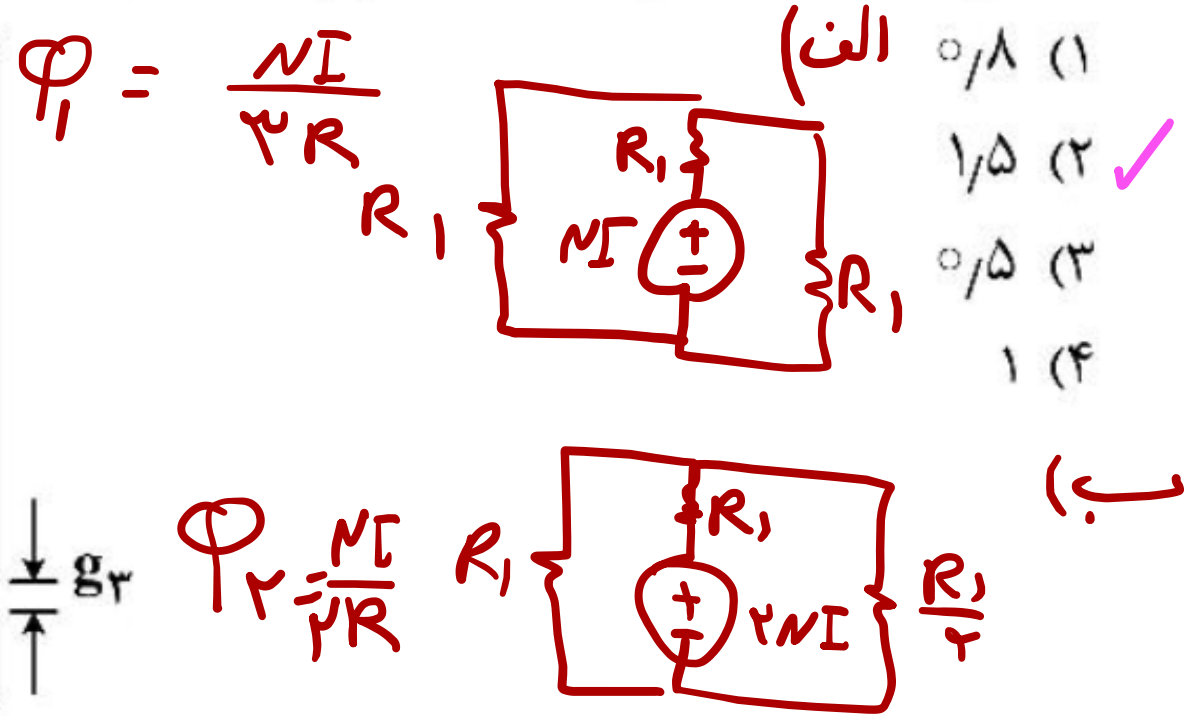
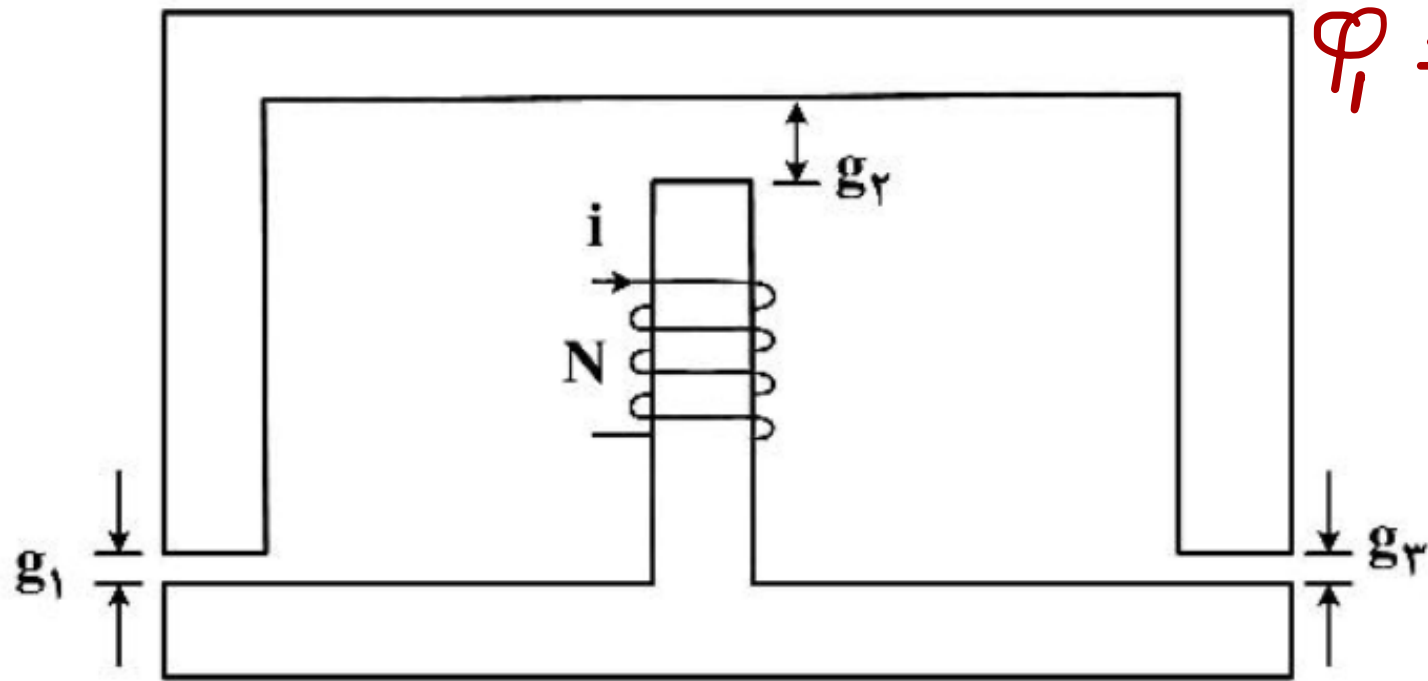
$$\eta_1 = 95\% = \frac{300 \times 0.8}{250 + P_{cu} + P_{Fe}} \Rightarrow P_{cu} + P_{Fe} = 12.43$$

$$\eta_2 = 96\% = \frac{300 \times 0.5}{150 + 0.5 P_{cu} + P_{Fe}} \Rightarrow 0.5 P_{cu} + P_{Fe} = 6.25$$

$P_{cu} = ۸/۵۱$ ، $P_{Fe} = ۴/۱۲$

۸۰- در مدار مغناطیسی شکل زیر، از افت مغناطیسی هسته و شکستگی شار در فواصل هوایی چشم‌پوشی می‌شود. سطح مقطع هسته همه جا یکسان و $g_1 = g_2 = g_3 = g$ است. اگر فقط جریان ورودی i دو برابر و g_3 نصف شود، چگالی شار مغناطیسی فاصله هوایی g_1 چند برابر خواهد شد؟

۰.۹۱۳۰۳۹۴۲۰۱



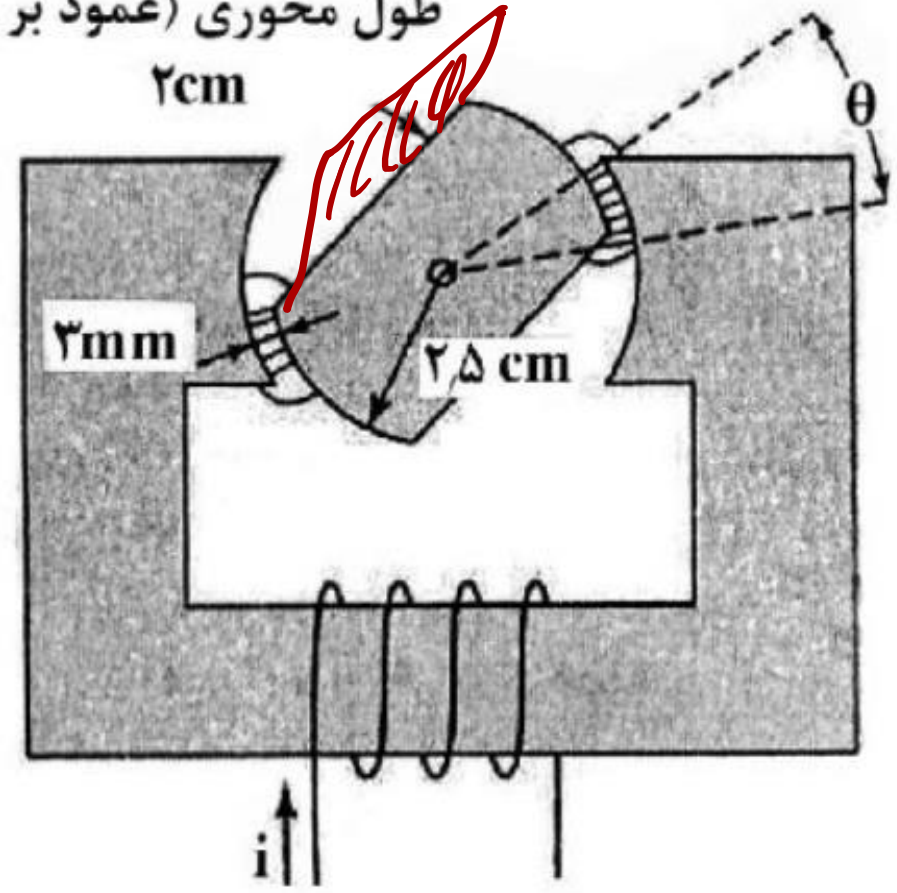
$$\phi_2 \div \phi_1 = 1.5$$

مدار مغناطیسی شکل زیر، از فولاد الکتریکی با ضریب نفوذپذیری مغناطیسی بزرگ ساخته شده است. روتور حول محور قائم آزادانه می چرخد. حداکثر چگالی شار مغناطیسی نواحی هم پوشانی فواصل هوایی به مقدار تقریبی

$1.57 (= \frac{\pi}{2}) T$ محدود می شود تا از اشباع زیاد هسته جلوگیری شود. به ازای مقادیر عددی داده شده روی شکل

مقدار تقریبی حداکثر گشتاور چند نیوتن متر است؟ (فرض کنید که شار مغناطیسی نشت و شکستگی ندارد).

طول محوری (عمود بر صفحه)
۲cm



$$B_{max} = 1.57 \quad T = \frac{\pi}{2}$$

$$T_{max} = \frac{1}{\mu} \Phi_{max}^2 (R_g - R_d)$$

$$T_{max} = \frac{1}{\mu} \times \frac{\mu_m^2 \times A^2}{\mu_0 A} (L_g - L_d)$$

- 1.33π (۱) ✓
- 1.5π (۲)
- 1.6π (۳)
- 1.4π (۴)

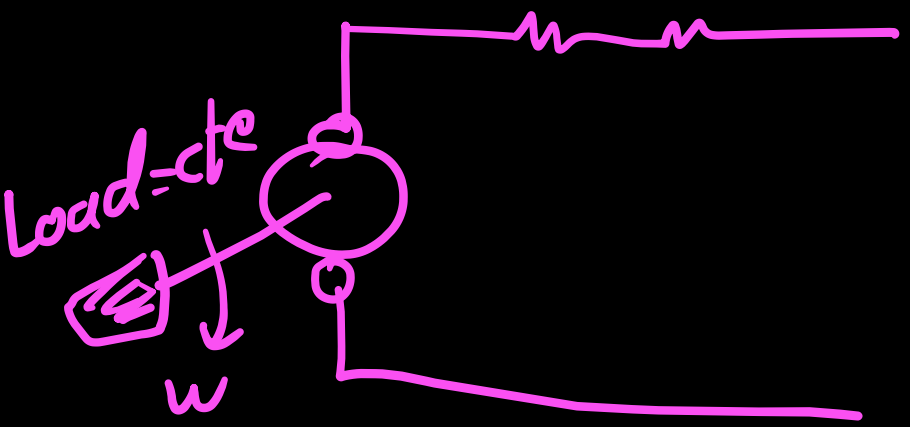
یک موتور جریان مستقیم سری یک قطار با توان بار ثابت را به حرکت در می آورد. این موتور در حال کار در سرعت اسمی و ولتاژ اسمی است. اگر سرعت به ۰/۲۵ pu رسانده شود، ولتاژ تغذیه تقریباً برابر کدام است؟

- ۰/۲۵ pu (۱)
- ۰/۱۲۵ pu (۳)

- ۰/۷۵ pu (۲)
- ۰/۵ pu (۴) ✓

۰.۹۱۳۰۳۹۴۲۰۱

مهندس امید نجفی پور - ماشین های الکتریکی ارشد ۱۴۰۱
سایت معلم خصوصی استادلینک



$$E_a \times I_a = cte = P$$

$$K I_a w \times I_a = cte$$

$$\frac{w=1}{E_a=1} \rightarrow K I_a = 1$$

$$I_a = \frac{1}{K}$$

$$I_a = \sqrt{\frac{cte}{K}}$$

$$K = \frac{1}{P} = \frac{1}{E_a I_a}$$

$$E_a = K I_a w$$

$$\Rightarrow E_a = 1$$

$$\rightarrow E_a = \frac{1}{E_a I_a} \times 1 \times 1 = 1$$

۸۳- یک ژنراتور DC شنت دارای مقاومت آرمیچر و میدان به ترتیب برابر ۱ و ۱۰۰ اهم است. این ژنراتور در سرعت نامی بار ۵ اهمی را با جریان آرمیچر ۶۳ آمپر تغذیه می‌کند. توان تبدیل شده از مکانیکی به الکتریکی، تقریباً چند کیلووات است؟

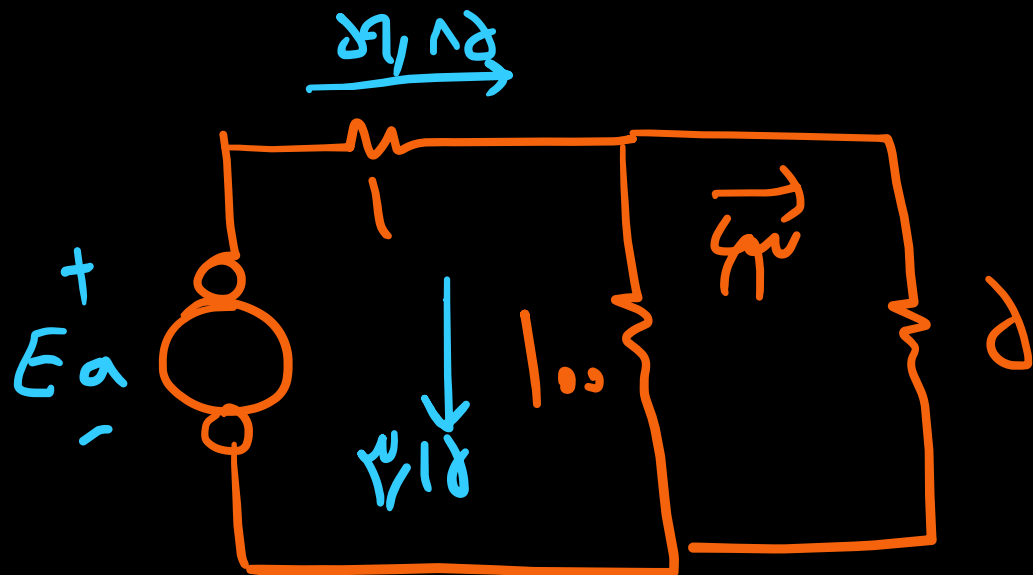
مهندس امید نجفی پور - ماشین‌های الکتریکی ارشد ۱۴۰۱
سایت معلم خصوصی استادلینک

۲۷ (۲)

۲۳ (۱) ✓

۲۶ (۴)

۲۰ (۳)



$$E_a = 29,12 + 3,18$$

$$E_a = 32,3$$

$$P = E_a I_a = 22,5 \text{ kW}$$

۰۹۱۳۰۳۹۴۲۰۱

۸۴- یک موتور القایی سه فاز قفسه‌ای تحت بار، در ناحیه‌ای که شیب گشتاور سرعت آن مثبت است، کار می‌کند. کدام یک

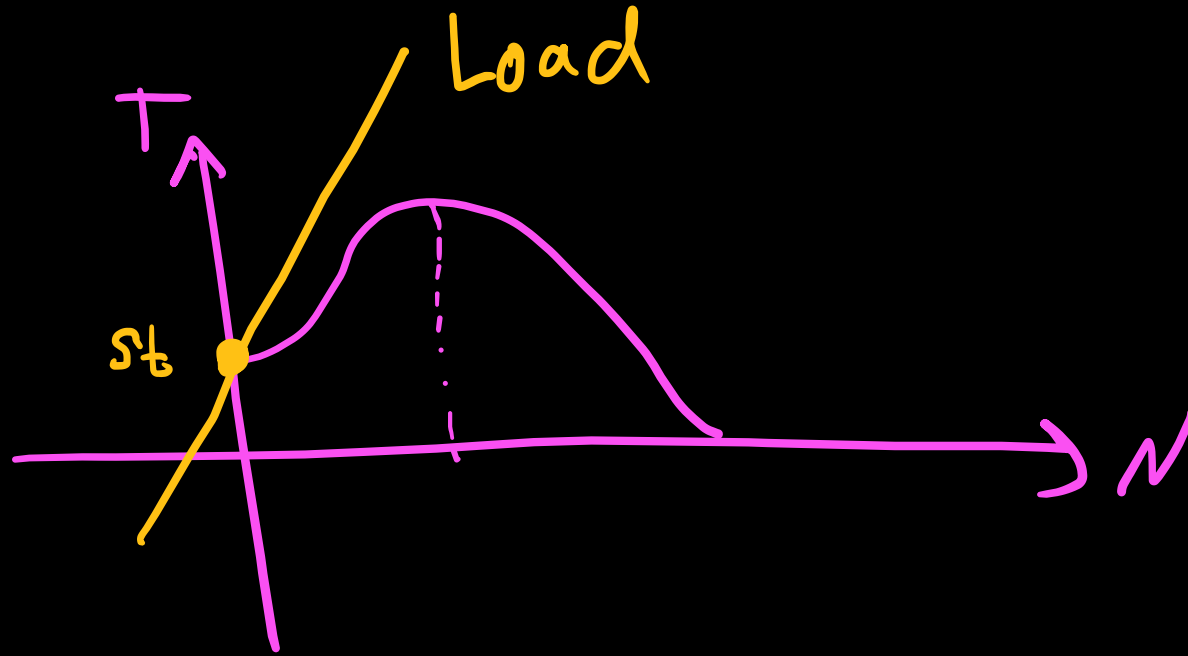
از موارد زیر درست است؟

(۱) بار مکانیکی تناسب خطی با سرعت دارد.

(۲) شیب مشخصه گشتاور / سرعت بار مکانیکی بیشتر از شیب مشخصه گشتاور سرعت موتور است. ✓

(۳) توان بار مکانیکی ثابت است.

(۴) موتور هیچ‌گاه در این شرایط نمی‌تواند به‌صورت پایدار کار کند.



۰۹۱۳۰۳۹۴۲۰۱

۸۵- یک موتور القایی سه فاز ۶ قطب در فرکانس ۵۰ هرتز کار می کند. در این شرایط فرکانس ولتاژ القایی در رتور ۲ هرتز و گشتاور خروجی موتور ۱۲۰ نیوتن متر است. اگر تلفات چرخشی ۲۰۰۰ وات و تلفات مسی استاتور ۵۰۰ وات باشد، بازدهی موتور چند درصد است؟

۰۹۱۳۰۳۹۴۲۰۱

۹۰ (۲)

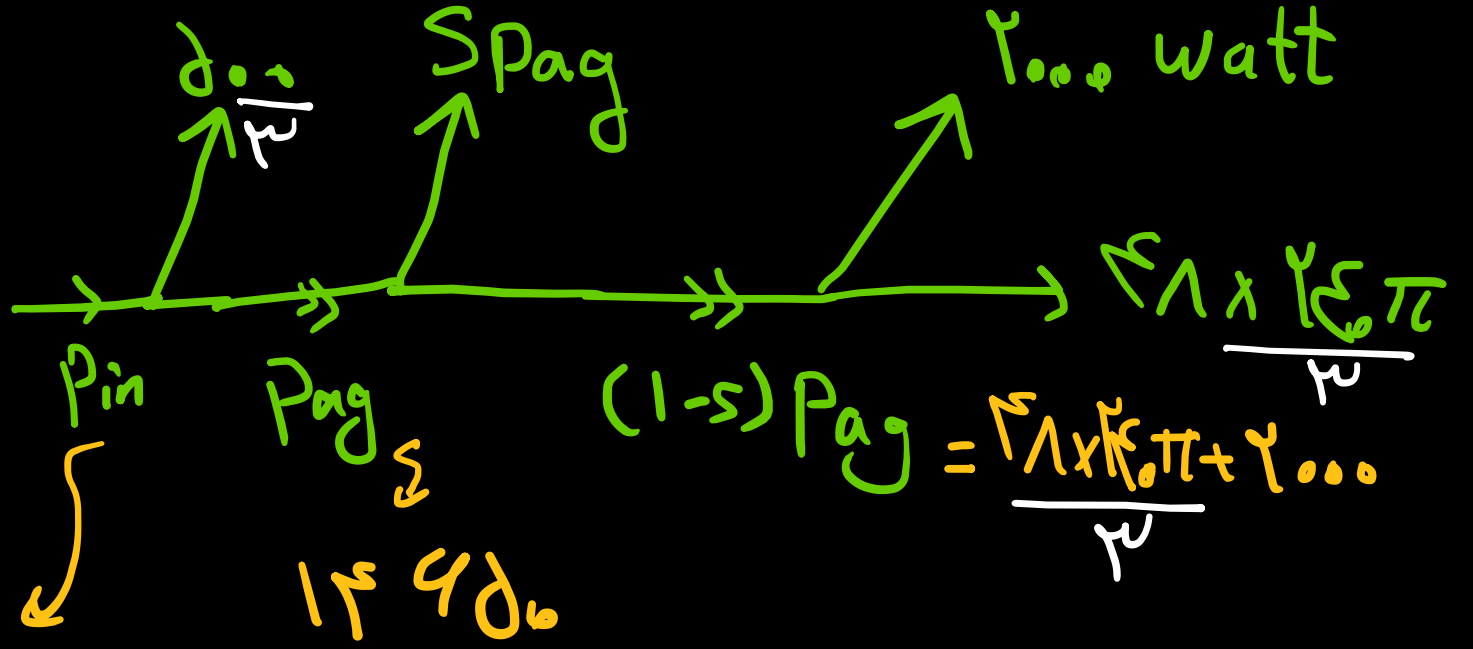
۸۰ (۱) ✓

۸۵ (۴)

۷۵ (۳)

$$s = \frac{f_r}{f_s} = 0.04$$

$$P = \omega_m T = 48 \times 2\pi \times 12$$



۱۴۸۱۴

۱۴۹۵۰

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100 = 81\%$$

مهندس امید نجفی پور - ماشین های الکتریکی ارشد ۱۴۰۱
سایت معلم خصوصی استادلینک

پایان حل تشریحی ماشین‌های الکتریکی – ارشد ۱۴۰۱

www.OstadLink.com

جامع‌ترین سامانه انتخاب معلم و مشاور خصوصی



مهندسی برق

امید نجفی پور

