

نام و نام خانوادگی:

شماره دانشجویی:

گروه آموزشی:



دانشگاه حکیم سبزواری

مدت زمان: ۱۲۰ دقیقه

تابستان ۹۶

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

امتحان درس: اندازه گیری

ماشین حساب: آزاد & استفاده از خودکار قرمز ممنوع & برگه سوالات در انتهای آزمون، ضمیمه پاسخ نامه شود.

۱- مفاهیم دقت، صحت، حساسیت و تفرانس را با ذکر مثال شرح دهید. (۲ نمره)

۲- خطای نسبی ولتمتری با رنج ۲۰۰ ولت یک درصد می باشد. الف- خطای تمام مقیاس را شرح داده و خطای تمام مقیاس خروجی این ولتمتر چقدر است؟ ب- وقتی ولتاژ ۱۲۰ ولت می باشد، خطای ولتاژ خوانده شده چند ولت خواهد بود؟ ج- اگر در قسمت ب ولتمتر ولتاژ دو سر یک مقاومت یک کیلو اهم که دارای خطای نسبی ۵ درصد است را نشان دهد، آنگاه جریان در حال گذر از مقاومت در چه بازه ای می تواند باشد؟ (۲ نمره)

۳- یک آمپر متر PMMC دارای حساسیت پنجاه درجه بر میکروآمپر است. اگر مقاومت داخلی آن صد اهم باشد و ابعاد قاب گردان ۴ در ۲.۵ سانتیمتر با تعداد دور ۵۰، مقاومت داخلی ۱۲۰ اهم و خروجی تمام مقیاس ۱۰۰ درجه باشد. (گشتاور مستهلک کننده به صورت الکترومغناطیسی است.)  $J=2 \times 10^{-6} \text{ N.m.S}^2/\text{rad}$

(۱) چگالی شار میدان مغناطیسی در فاصله هوایی چقدر است؟ (ضریب فنریت  $1 \times 10^{-6} \text{ N/m}$ ) (۱ نمره)

(۲) اگر در حال حاضر دستگاه دارای ضریب میرایی ۰.۷ باشد، برای ایجاد میرایی بحرانی چه باید کرد؟ (۱ نمره)

(۳) با استفاده از آن یک آمپر متر با رنجهای ۲۰۰ میلی آمپر و یک آمپر، و یک ولت متر با رنجهای ۱۰۰ ولت و ۵۰۰ ولت طراحی نمایید. (۲ نمره)

۴- یک آمپر متر پیشنهاد دهید که بتوان با استفاده از آنها مقدار موثر جریان را محاسبه نمود. روش کار آن را شرح داده و اثبات نمایید که مقدار موثر سنج است؟ (۲ نمره)

۵- الف- دستگاه واتمتر فرودینامیکی چگونه کار میکند؟ ب- وارمتر چیست و چگونه با استفاده از آن میتوان دستگاه وارمتر را ساخت؟ (۲ نمره)

۶- چگونه می توان برای بار نامتعادل سه فاز با استفاده از دو واتمتر توان کل را محاسبه نمود؟ (۲ نمره)

۷- اگر بار تک فاز بعد از یک کنتور  $R=5 \Omega$  و  $L=10\text{mH}$  و  $C=0.1 \mu\text{F}$  باشد. تحت ولتاژ ۲۲۰ ولت (موثر) و فرکانس ۵۰ HZ:

الف) توان اکتیو مصرفی چقدر است؟ (۵/۰ نمره)

ب) توان کل مصرفی چقدر است؟ (۵/۰ نمره)

ج) ضریب بار چقدر است و چگونه می توان آن را یک نمود؟ (۱ نمره)

ج) اگر نسبت سرعت چرخش دیسک کنتور ۰.۲ w/rev باشد، سرعت گردش دیسک آن تحت این بار چقدر است؟ (۱ نمره)

۸- استفاده از پلهای اندازه گیری را برای اندازه گیری یکی از دو پارامتر زیر شرح دهید و رابطه نهایی مورد نیاز را محاسبه کنید. (۲ نمره)  
تشخیص محل قطع شدگی کابل - اندازه گیری فرکانس

۹- نحوه محاسبه اختلاف فاز دو سیگنال ورودی و فرکانس سیگنال ورودی را در اسیلوسکوپ شرح داده و با شکل نشان دهید؟ (۱ نمره)

روابط احتمالی مورد نیاز:

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + 2\xi\omega_n \frac{d\theta}{dt} + \omega_n^2\theta = kT_d \quad T_d = (2Nlrb) i_c = (NBA) i_c \quad T_c = K_c \theta$$

$$e = (2nBlr) \frac{d\theta}{dt} \quad T_d = \frac{\partial W_f'(\theta, i)}{\partial \theta} = \frac{1}{2} \frac{dL}{d\theta} i^2 \quad \theta = \frac{VI \cos \phi}{R_p K} \frac{dM}{d\theta} = (K_1 \frac{dM}{d\theta}) P \quad \theta = \frac{K_d}{K_c} [i_f i_c]_{av}$$

