

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA – DEL
ELT210 – MEDIDAS ELÉTRICAS E MAGNÉTICAS

Professores: Tarcísio Pizziole

Lista 5 - Exercícios de Aplicação – Wattímetro, KWh, TP e TC

1) Dispõe-se de um wattímetro para 1500 W e 300 V. A escala tem 150 divisões. Pede-se:

- a) corrente nominal do instrumento.
- b) constante W/divisão do wattímetro.

respostas: a) 5 A; b) 10 W/div

2) Um wattímetro eletrodinâmico para 50 W tem $K = 0,5$ W/divisão. A bobina amperimétrica é para 1 A e a resistência ôhmica da bobina voltmétrica é 1 k Ω . Determinar:

- a) o número de divisões na escala do instrumento.
- b) o valor da tensão na bobina voltmétrica.
- c) O valor da resistência adicional R_a necessária para efetuar medidas com uma tensão 10 vezes maior.
- d) a nova constante do wattímetro.
- e) o novo campo de medida.

respostas: a) 100; b) 50 V; c) 9 k Ω ; d) 5 W/div; e) 500 W

3) Deseja-se saber qual é, exatamente, a potência fornecida por um transformador monofásico. Utilizou-se um wattímetro de constante $K = 0,5$ W/divisão, resistência da bobina de tensão $R_v = 500 \Omega$ e campo máximo de medida de 30 V, podendo ser ampliado com ligação de uma resistência adicional R_a para 240 V. A tensão do circuito é de 235 V.

- a) Qual o valor de R_a ?
- b) Sabendo-se que o desvio do ponteiro é de 54 divisões da escala, qual a potência total fornecida pelo transformador, estando a bobina de tensão do wattímetro ligada antes da bobina de corrente?

resposta: a) 3,5 k Ω ; b) 229,81W

4) Um medidor de energia elétrica, monofásico, 2 fios, 60 Hz, possui tensão e corrente nominais de 240 V e 15 A, respectivamente. O mesmo é submetido às condições de carga com tensão de 220 V e corrente nominal. Observou-se que o referido medidor registra 1,67 kWh em $\frac{1}{2}$ hora.

Qual o erro em % na medição? **resposta: Está adiantado 1,21%**

5) Um medidor de energia elétrica, monofásico, 2 fios, tensão nominal 240 V, 15 A, 60 Hz é utilizado para medir a energia elétrica solicitada por uma carga monofásica, resistiva, alimentada por 220 V e percorrida por 4 A. Em 5 h o disco do medidor faz 3.344 rotações.

- a) Determinar a "constante do disco" em rotações/kWh.
- b) Determinar o número de rotações que daria o disco do medidor em 4 h se o fator de potência da carga fosse 0,8 indutivo, com os mesmos valores de tensão e de corrente.

respostas: a) 760 rot/kWh; b) 2.140,16 rotações

6) Um medidor de energia elétrica, monofásico, 2 fios, 60 Hz, possui tensão e corrente nominais de 240 V e 15 A, respectivamente e $K_d = 3,6$ Wh/rot. Este é ensaiado nas condições de corrente nominal e tensão de 220 V. Observando-se que o seu disco faz 15 rotações em 60 segundos, qual o erro em % na medição?

resposta: Está atrasado 1,82%.

7) Dois medidores de energia elétrica, monofásicos, 2 fios, 240 V, 15 A, 60 Hz são instalados com as bobinas de corrente em série e as de potencial em paralelo para medirem a energia elétrica solicitada por uma mesma carga. O 1º medidor tem $K_d = 3,6 \text{ Wh/rot}$ e o 2º faz 600 rotações em 1 kWh. Durante 20 minutos de consumo, os discos dos 2 medidores efetuam o mesmo número de rotações? Porquê?

resposta: Não! O 1º medidor efetua < número de rotações

8) Calcule o custo total de energia elétrica de uma residência com as seguintes cargas funcionando em um período de 30 dias no verão.

a) Chuveiro de 6800 W, 10 min de uso diário, 6 pessoas. b) Refrigerador de 250 W, 12 horas diárias ligado. c) Televisor de 500 W, 6 h de uso diário. d) Ar condicionado de 1400 W, 6 h de uso diário.

e) Computador de 450 W, 4 h de uso diário. f) Iluminação de 5 lâmpadas de 100 w por 6 horas diárias.

Considere a tarifação de energia elétrica a R\$ 0,80/kWh.

resposta: R\$ 560,64

9) Deseja-se determinar a potência absorvida por um motor monofásico para 5 kV, 350 kW, $\eta = 90\%$ e $FP = 0,8$. Dispõe-se de um wattímetro para 5 A e 100 V com escala de 150 divisões, três TC's de relação 50/5 A, 100/5 A e 200/5 A e de dois TP's de 2k/100 V e 5k/100 V. Qual o TP e o TC a serem escolhidos? Qual a potência do motor se o desvio do wattímetro for de 90 divisões?

resposta: TP de 5k/100 V e TC de 100/5 A; $P_m = 300 \text{ kW}$

10) Um transformador de potencial, 13,8k/115 V, alimenta um voltímetro, de escala de 0 a 150 V, cuja indicação é 104 V. Qual o valor da tensão primária?

resposta: 12,48 kV

11) Um transformador de corrente, 150/5 A, alimenta um amperímetro de escala 0 a 7,5 A, cuja indicação é 3,47 A. Qual o valor da corrente primária?

resposta: 104,10 A

12) Um TP de 13,8k/115 V alimenta um voltímetro cuja escala está marcada diretamente em valores da tensão primária (kV), isto é, quando a ele chega 115 V o seu ponteiro indica 13,8 kV. Este voltímetro, conservando a mesma escala, passou a ser utilizado para medir a tensão de um circuito de 69 kV, sendo agora alimentado através de um TP de 69k/115 V. Determinar a constante pela qual deve-se multiplicar a leitura do voltímetro para se obter o valor da tensão primária em kV deste novo circuito. **resposta: $K = 5$**

13) Um TC de 400/5 A alimenta um amperímetro cuja escala está marcada diretamente em valores da corrente primária (A), isto é, quando a ele chega 5 A, o seu ponteiro indica 400 A. Por motivo de aumento de carga este TC é substituído por outro de 500/5 A, mas o amperímetro permaneceu o mesmo. Determinar a constante pela qual se deve multiplicar a leitura do amperímetro para se obter o valor da corrente primária com este novo TC. **resposta: $K = 1,25$**

14) A potência ativa de uma carga monofásica, alimentada em 13,8 kV é medida por meio de um wattímetro de 5 A e 115 V, isto é, Bc suporta 5 A e Bp suporta 115 V. A alimentação do wattímetro é feita através de um TC de 150/5 A e de um TP de 13,8 kV/115 V. Determinar a potência ativa da carga sabendo que o wattímetro indica 248 Watts. **resposta: 892,8 kW**

15) Um wattímetro é fabricado para ser utilizado acoplado a TP's de 13,8 kV/115 V e a TC's de 500/5 A, sendo a sua escala marcada diretamente em valores da potência ativa primária (MW) nestas condições. Entretanto, este wattímetro foi instalado para medir a potência ativa de uma carga ligada em 69 kV, de tal modo que a sua alimentação está sendo feita através de TP's de 69k/115 V e de TC's de 300/5 A. Determinar a constante pela qual se deve multiplicar a leitura do wattímetro para se obter o valor da potência ativa da carga alimentada por este circuito de 69 kV. **resposta: $K = 3$**