



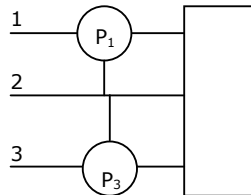
Nome: _____ Turma: _____

Assinale com X o ano lectivo da avaliação laboratorial a que recorre: 2001-2002: ____; 2002-2003 ____

- 1.1 Dado um conversor A/D com uma gama de tensão de entrada de -5 Volt a +5 Volt, e 10 bits, o quantum Q é:

O valor do erro de quantização	
Metade do valor do erro de quantização	
O dobro do valor do erro de quantização	
A dimensão do mais pequeno intervalo da característica do quantizador	

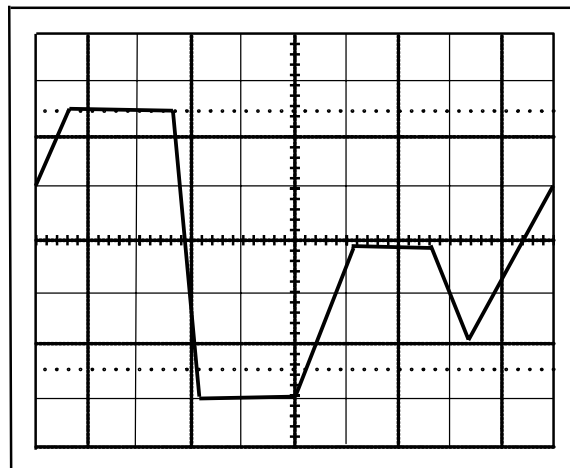
- 1.2 Num circuito trifásico com tensões simétricas e carga equilibrada, a potência é medida, pelo método dos dois wattímetros, com o circuito apresentado. As potências medidas foram $P_1 = 6$ kW e $P_3 = 8$ kW. Selecciona entre as opções indicadas abaixo quais os valores das potências activa total e reactiva (Nota: terá que assinalar duas respostas)



$P = 2$ kW	
$P = 14$ kW	
$P_r = -3,46$ kVAr	
$P_r = 3,46$ kVAr	

- 1.3 A figura abaixo representa a observação de um período de uma forma de onda de tensão num osciloscópio. A tensão varia entre 0 e 5,5 Volt. Se o disparo do osciloscópio for configurado para declive positivo, indique qual a gama de tensão na qual pode ser colocado o nível de disparo, de modo a poder observar-se um qualquer período do sinal correctamente.

0 a 5,5 Volt	
1,5 a 5 Volt	
1,5 a 2,5 Volt	
0 a 1 Volt	





Universidade do Porto
FEUP Faculdade de
Engenharia

Instrumentação e Medidas
Licenciatura em Engenharia Electrotécnica e de
Computadores
Ano lectivo: 2002-2003 3º Ano - 1º Semestre

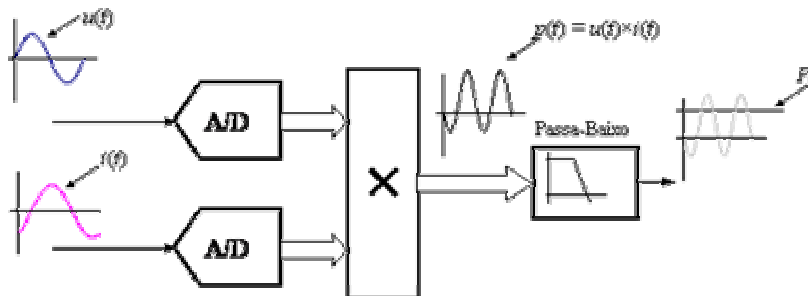
1ª prova de avaliação
7 de Outubro de 2002



Nome: _____ Turma: _____

Assinale com X o ano lectivo da avaliação laboratorial a que recorre: 2001-2002: ____; 2002-2003 ____

2. Considere o diagrama de blocos do wattímetro digital da figura. O sinal de tensão, $u(t)$, é uma onda triangular, de valor pico-a-pico 6 Volt, valor médio nulo e frequência $f = 2$ kHz. O sinal de corrente, $i(t)$, é também uma onda triangular da mesma frequência, em fase com $u(t)$, de valor pico-a-pico 20 mA e valor médio 10 mA. O correspondente sinal de potência instantânea é $p(t)$. A saída do wattímetro digital é a potência activa P_0 .



- a) Para observar os sinais de corrente e tensão, fez a seguinte ligação a um osciloscópio com dois canais: $u(t)$ é ligado ao canal 1; $v(t) = R \times i(t)$ ao canal 2, com $R = 200 \Omega$.
- i. No ecrã da figura, esboce os dois sinais para o seguinte conjunto de selecções do osciloscópio:
- fonte de “trigger”: canal 1; “trigger slope”: positivo; nível do “trigger” 0 Volt.
 - Factor de deflexão vertical: o mais adequado;
 - Coeficiente temporal da base de tempo: por forma a observar dois períodos dos sinais;
 - Acoplamento vertical: o mais adequado.
- Indique o valor das posições seleccionadas e justifique todas as opções tomadas.
- ii. Determine a potência média P_0 medida.
- b) Nas condições da alínea anterior, recorreu à base atrasada, tendo seleccionado um atraso $d = 2$ divisões e uma base de tempo atrasada 10 vezes rápida que a base de tempo principal. Nestas condições, esboce nos ecrãs do osciloscópio as imagens que obteria no modo intensificado e no modo atrasado.
- c) Admitindo que o conversor A/D tem 3 bits, tem uma escala ± 5 Volt, indique o valor do quantum Q , bem como o valor das 4 primeiras amostras da saída do conversor A/D de tensão, para uma frequência de amostragem de $f_s = 5f$ (admita que o primeiro impulso de amostragem ocorre no instante $t = 0$ s).

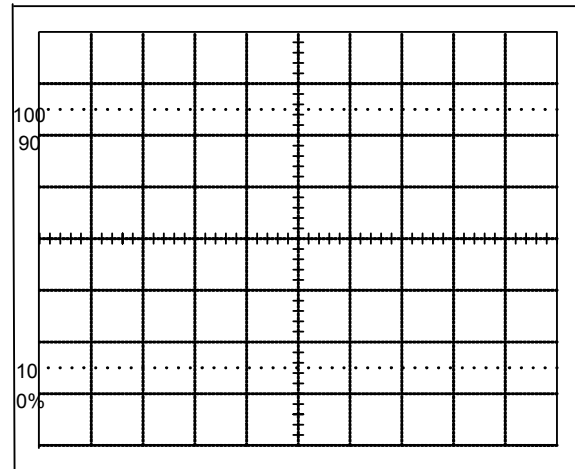
Resposta à questão 2:

a)



Continuação da resposta à questão 2

b)



c)