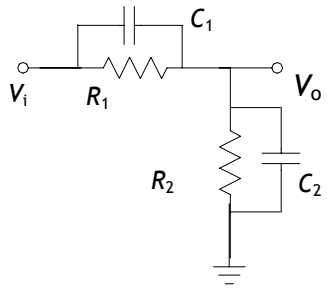
Universidade do Porto FEUP Faculdade de Engenharia	**Instrumentação e Medidas** Licenciatura em Engenharia Electrotécnica e de Computadores Ano lectivo: 2002-2003 3º Ano - 1º Semestre	2ª prova de avaliação 4 de Novembro de 2002

Nome: _____ Turma: _____

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

1. Considere o circuito da figura, representando um atenuador, com R_2=1 MΩ e C_2=20 pF.



a. Dimensione o atenuador por forma a obedecer à condição de compensação e sabendo que apresenta uma resistência de entrada de 10 MΩ. Nestas condições indique o valor da atenuação e da capacidade de entrada.

b. Ao atenuador aplicou um sinal rectangular de período T = 10 μs, de valor mínimo V_1 = 0 V, valor máximo V_2 = 10 V e "duty cycle" d = 0,8. Determine o valor eficaz do sinal de saída do atenuador.

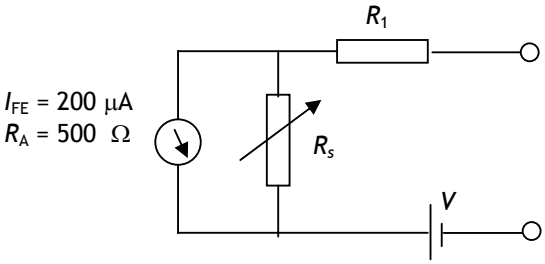
c. Caracterize as alterações que observaria no sinal se a capacidade C_1 fosse inferior à calculada na alínea a).

Resposta à questão 1:

Continuação da resposta à questão 1

Nome: _____ Turma: _____

2. Considere o ohmímetro da figura, que apresenta uma resistência de meia escala $R½$ = 4 000 Ω. A tensão da bateria é V = 2,0 V.



a. Dimensione o ohmímetro, indicando em particular o valor do potenciómetro R_s e os valores de resistência correspondentes a deflexões de ¼ e de ¾ do fim de escala.

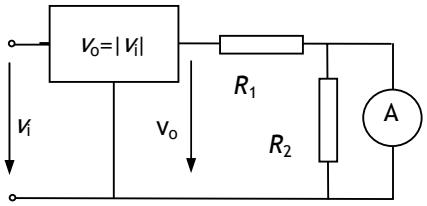
b. Determine o valor mínimo da tensão da bateria que que origine um erro máximo de 2% na medição da resistência que provoca uma deflexão de meia escala.

Resposta à questão 2:

Continuação da resposta à questão 2.

Nome: _____ Turma: _____

3. Pretende-se projectar o circuito do voltímetro AC da figura de modo a obter uma sensibilidade AC de 2kΩ/V e uma tensão de fim de escala de 5 V_{ef}. O microamperímetro usado tem uma corrente de fim de escala de 100 μA e uma resistência de 1 kΩ.



c. Calcule os valores das resistências do circuito de modo a satisfazer as especificações.

d. Calcule a indicação do voltímetro quando é aplicada uma onda de entrada rectangular, com "duty-cycle" de 30%, com valor médio nulo, e amplitude pico a pico de 7 V. Compare esta indicação com o verdadeiro valor eficaz do sinal de entrada, e calcule o respectivo erro.

Resposta à questão 3:

Continuação da resposta à questão 3.

Nome:_____ Turma: _____

Estas alíneas devem ser respondidas apenas pelos alunos que faltaram ao 1º mini-teste

1.d) Na associação série de dois condensadores de capacidade C_1 e C_2, as capacidades foram medidas por um capacímetro digital de 3½ dígitos, fim de escala 1.999 nF, e erro máximo igual [0,5 % da leitura + 10 LSD]. As leituras obtidas foram C_1 = 1.000 nF e C_2 = 1.500 nF: Determine o erro relativo máximo da associação série.

3. c) Se o microamperímetro usado tiver um índice de classe 1 e a resistência R_2 tiver uma tolerância de 5%, calcule o índice de classe do microamperímetro com a escala ampliada pelo shunt R_2. Considere que a resistência interna do microamperímetro é um valor exacto. Se não resolveu a alínea a) considere R_2=1kΩ.