

Instrumentação Electrónica
Exame época especial
24 de Setembro de 2009, 13-19
(Duração: 3 horas)



Universidade do Algarve
MIEET / EF

- Escreva o seu nome, nº de aluno e curso em todas as folhas que entregar.
- Não é permitido falar com os colegas durante o exame. Se o fizer, terá a prova anulada. Desligue o telemóvel.
- Caso opte por desistir, escreva “Desisto”, assine e entregue a prova ao docente.
- O exame tem 6 perguntas e a cotação de cada aparece entre parêntesis.
- Faça letra legível.
- Boa sorte!

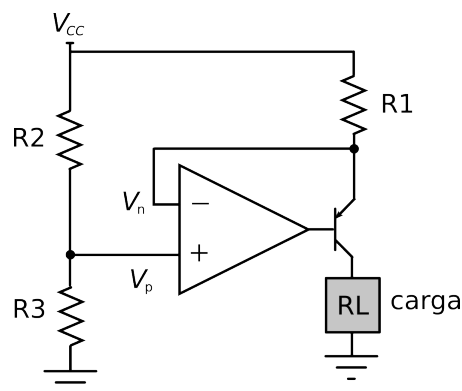
Pergunta 1 (2 valores)

Uma bobina (com inductância L) que traz corrente (I) tem uma certa energia (E). Argumente, em base da análise das unidades, se a energia é $E = \frac{1}{2}LI^2$ ou $E = \frac{1}{2}L^2I$. A tabela abaixo mostra as unidades de S.I.

<i>grandeza</i>	<i>unidade</i>	<i>símbolo</i>
Comprimento	metro	m
Massa	quilograma	kg
Tempo	segundo	s
Corrente eléctrica	ampere	A
Temperatura termodinâmica	kelvin	K
Quantidade de matéria	mole	mol
Intensidade luminosa	candela	cd

Pergunta 2 (4 valores)

Um aplicador operacional é um componente muito versátil. A figura abaixo mostra uma fonte de corrente baseada num amp-op ideal.



- a) Dê a definição de um amp-op ideal
- b) Qual a corrente I_{carga} , que passa a carga?
- c) O que aconteceria se ligamos o amp-op mal, trocando as entradas positivas e negativas ($V_n \leftrightarrow V_p$)?

Pergunta 3 (4 valores)

A diferença entre uma pilha nova e uma pilha vazia é que, enquanto a tensão em circuito aberto é mais-ou-menos igual, a pilha velha já não consegue manter essa tensão quando fornecer uma corrente.

Pilha nova: potência 100 mW. Pilha velha: potência inferior a 1 mW.

Desenhe um circuito que testa pilhas. O circuito deve ascender uma luz (LED) verde quando a pilha está boa e uma luz vermelha quando está vazia, com uma potência abaixo de 1 mW. (A alimentação do circuito não vem da pilha).

Pergunta 4 (2 valores)

Explique como estabelecer comunicação entre um computador e um aparelho de medição, por exemplo um osciloscópio. (Dê três protocolos/tecnologias diferentes e as propriedades de cada)

Pergunta 5 (2 valores)

Explique o funcionamento de um sensor NMR (ressonância magnética nuclear) para medir o campo magnético.

Pergunta 6 (6 valores)

Esta pergunta tem como assunto um sensor de luminância. A luminância é a intensidade de luz por área (unidade cd/m^2 , as vezes chamada 'nits') e representa a intensidade como a gente percebe. Mais baixa luminância significa que está mais escuro.

O sensor vem em vários tamanhos (áreas) e têm uma sensibilidade de 10 mA por cd/m^2 por m^2 . Por exemplo, um sensor de 1 cm^2 exposta a luz ambiental de 200 cd/m^2 gera uma corrente de $200 \mu\text{A}$.

a) Desenhe um circuito que traduz a luminância a tensão para ser medida com um multímetro, usando um sensor de 2 cm^2 . O circuito deve estar preparado para luminâncias entre 20 e 800 cd/m^2 .

b) Ligado a um multímetro de 4 casas decimais e uma escala mínima de 2 mV, qual será a resolução máxima do sistema?

----- fim -----