**Instituto Superior Técnico**

**Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores**

**Área Científica de Electrónica**

Introdução ao Circuitos e Sistemas Electrónicos

LEE/LERC

1º Teste

5/11/2012

Duração: 1.5 horas

1º- Teste

**I –** *Considere que na figura abaixo se representa um sinal elétrico v(t) dum gerador de funções.*

1. *Transcreva a tabela para a sua folha de prova e preencha-a.*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Vpico-a-pico** | **VDCoffset** | **frequência** | **período** | **Vmax** | **(Vac)max** | **(Vac)eficaz** |
| 8V | -1V | 5kHz | 200us | 3V | 4V | 2.83V |

3V

-1V

-5V

300s

600s

500s

400s

200s

100s

0s

I2

IG

VG

±

*R1*

*R2*

***II-*** *Considere o circuito da figura onde IG=3A, VG=9V, R1= 30, R=60*

1. *Indique o número de nós, ramos e malhas elementares do circuito da figura.*

3 nós, 4 ramos e 2 malhas elementares

1. *Com base no princípio da sobreposição determine a corrente I2 na resistência R2 partindo das suas componentes, (I2)IG=0 e (I2)VG=0.*

(I2)IG=0=0,1A, (I2)VG=0=1A, I2=1,1A.

***III–*** *Considere a figura ao lado onde a ponte de resistências é alimentada pela bateria VG=8V.*

VG

0

R1

R2

R3

R4

A

B

+

-

IG

+

-

VTh=

RTh=

A

0

+

-

VTh=

RTh =

A

B

*a)Determine os parâmetros (com o sinal adequado) dos circuitos equivalentes de Thévenin que se indicam. R1=12k,**R2=12k, R3=6k, R4=6k*

Visto de A-O, o circuito equivalente será constituído por VTh=4V e RTh=6k. Visto de A-B o circuito equivalente será VTh=0V e RTh=9k.

*b) Qual a resistência vista pelo gerador VG. Determine IG e a potência posta em jogo por esse gerador.*

RG=8k, IG=1mA, P=VG I=8mW

**IV –***Determine as tensões nodais nos circuitos A e B e as correntes I1 e I2 no circuito C.*

2

VG2=3V

0

R1 =6k

1

R2=3k

+

-

2

3

VG1=5V

+

-

R3=3k

I1

0

R1=6k

R2=3k

E=18V

+

-

I2

II=3mA

3

1

R3=2k

R1=4k

+

R2=2k

II=1mA

-

VG=8V

0

**A B C**

VG2=3V

0

R1 =6k

1

R2=3k

+

-

2

3

VG1=5V

+

-

R3=3k

**Circuito A**

V2=3V, V3=5V



**Circuito B**

3

2

-

+

R3=2k

1

R2=2k

R1=4k

0

VG=8V

II=1mA





**Circuito C**

Malha 1

-E+R2x(I1-I2)+R1xI1=0

Malha 2

I2=-II=-3mA

Solução do sistema: I1=1mA, I2=-3mA

**V-***O circuito da figura representa um retificador de meia onda com filtro de deteção de pico. vI é uma tensão sinusoidal de amplitude 15V e frequência f=50Hz, vi=Vmsen(t),Vm=15V, =2f. Admite-se que o díodo tem um comportamento de díodo ideal.*

GND

D

+

±

vi

iD

vD

C

R

iO

vO

1. *Represente vi(t), vO e vD(t) supondo que o filtro de deteção de pico tem um comportamento ideal e indique os valores extremos para a tensão no díodo.*



Vm

vi,vO,vD

T

t

Vm

-2Vm

VDmax=0V, VDmin=-2Vm=-30V

1. *Na aproximação de baixa ondulação, determine os valores de iO, vO da figura bem comuma estimativa da ondulação de vO(t).*

Vo=Vm=15V, I0=v0/R=1,5mA

Durante um periodo T, o condensador descarrega a carga Q sobre R com corrente praticamente constante. A variação de carga será então Q=IOxT=1.5mAx 20ms=30C. Ao perder essa carga , também o potencial aos terminais do condensador diminui uma vez que:



**VI-** A figura representa um amplificador MOS que se pretende polarizar na região de saturação dedicando 1/3 de VDD para cada uma das tensões em RD, RS e VDS.

1. *Como se denomina este tipo de configuração de amplificador MOS e qual a função dos condensadores presentes no circuito.*

Fonte comum

Bloquear a corrente continua e comportar-se como um curto circuito para as componentes variáveis.

Dados:

Mosfet canal n:Vt=2V, A=20mAV-2

RS=RD=2,5k, R2=100kVDD=15V

=0,01V-1

1. Determinar R1 que garanta a aplicação do critério de polarização acima indicado.





1. Desenhe o modelo incremental do transístor correspondente à polarização anteriormente encontrada e determine o valor dos respetivos parâmetros.

 **

gmvg

g

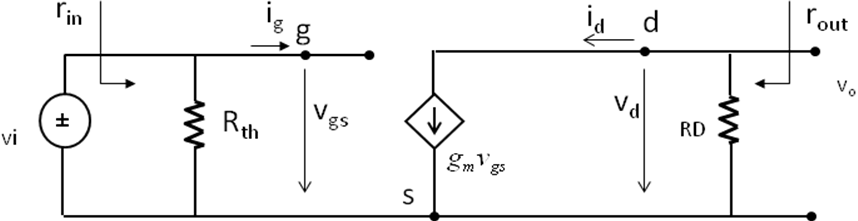
d

rds

vg

s

1. Desenhe o circuito elétrico equivalente para as componentes incrementais e calcule ganho do amplificador, a resistência de entrada, rin, vista por vi e a resistência de saída, rout, vista pelos terminais de saída vo. Considere como desprezáveis os efeitos de modulação de canal no modelo incremental do transístor.



**