



Nome: \_\_\_\_\_ Matrícula: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

**Aula 5**

**AMPLIFICADOR OPERACIONAL -  
simulação**

**OBJETIVOS:** Conhecer a pinagem e ligar um circuito integrado Amplificador Operacional; Analisar e entender o funcionamento dos Amp-Op's e suas características básicas mais importantes; Verificar a operação de um amplificador inversor e a existência do terra virtual; Analisar e entender o funcionamento dos Amp-Op's funcionando como diferenciador e integrador.

**MATERIAL:**

- 01 resistor de 1,2 k $\Omega$
- 02 resistores de 10 k $\Omega$
- 01 capacitor eletrolítico de 0,01  $\mu$ F
- 02 resistor de 1 k $\Omega$
- 01 resistor de 100 $\Omega$
- 01 Amplificador operacional 741
- 01 capacitor eletrolítico de 0,1  $\mu$ F

**PARTE TEORICA**

**Teórico:** 1- Consulte a folha de dados do amplificador operacional 741 e complete a tabela.

Características	Min.	Tip.	Max.	Unidade
VIO				
IIO				
IIB				
VICR				
VOM				
AVD				
ri				
ro				
Ci				
CMRR				
ICC				
PD				
Largura de banda de ganho unitário				
Tr tempo de subida				
SR				
Fonte de tensão VCC				
Dissipação interna de potência				
Tensão de entrada diferencial				
Tensão de entrada de entrada para qualquer entrada				

2- Explique cada item da tabela acima.

**PARTE SIMULAÇÃO**

**AMPLIFICADOR INVERSOR**

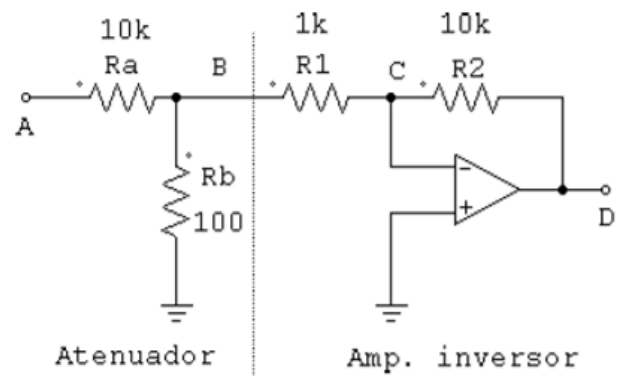
*As resistências  $R_a$  e  $R_b$  formam um circuito atenuador, o qual permite aplicar pequenos sinais a entrada do amplificador no nó B.*

1) Monte o circuito mostrado na Figura 1. Calcule o ganho global dos circuitos abaixo.

2) Ajuste as fontes de alimentação par  $\pm 10V$  - utilize um voltímetro.

### 3) Medições:

- Nó A aberto: medir a tensão nos nós B, C, D;
- Nó A aterrado: medir a tensão nos nós B, C, D
- Nó A conectado a +10V: medir a tensão nos nós B, C, D;
- Nó A conectado a -10V: medir a tensão nos nós B, C, D.



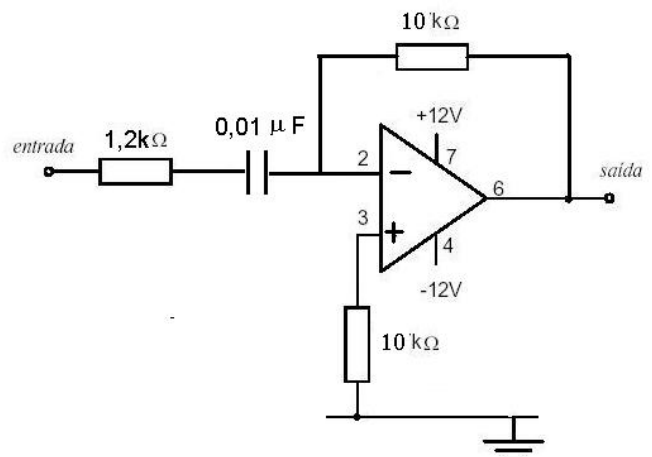
4) Coloque os resultados da simulação: (Esquema elétrico - Diagramas nos principais pontos - Explique detalhadamente os resultados da simulação e seus valores.)

5) Conclua seus resultados e observações. Comente sobre as medições acima e conclua.

### AMPLIFICADOR DIFERENCIADOR INVERSOR

6)- Monte o circuito. Aplique a entrada sinais senoidal, quadrado e triangular, com  $f=1\text{kHz}$  e 1 VPP de amplitude. Desenhe o sinal de entrada e saída.

- $V_{in}$ : Onda senoidal -  $V_{out}$ :
- $V_{in}$ : Onda quadrada -  $V_{out}$ :
- $V_{in}$ : Onda triangular -  $V_{out}$ :



7) Coloque os resultados da simulação: (Esquema elétrico - Diagramas nos principais pontos - Explique detalhadamente os resultados da simulação e seus valores.)

8) Conclua seus resultados e observações. Comente sobre as medições acima e conclua.

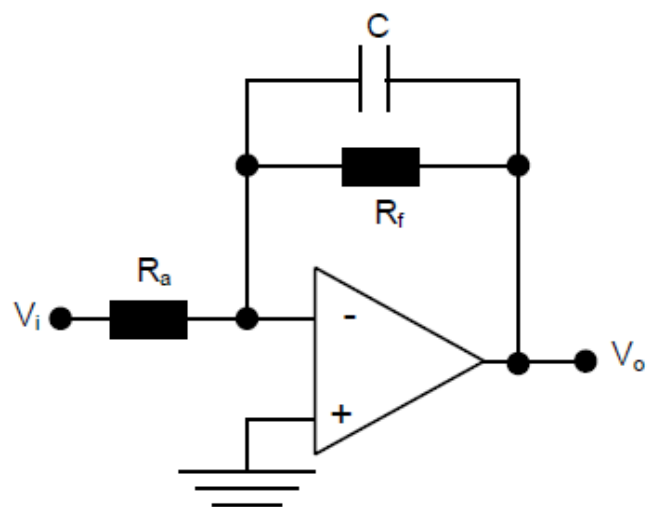
### INTEGRADOR

9) Monte o circuito. Aplique a entrada sinais senoidal, quadrado e triangular, com  $f=1\text{kHz}$  e 2 VPP de amplitude. Desenhe o sinal de entrada e saída.

- $V_{in}$ : Onda senoidal -  $V_{out}$ :
- $V_{in}$ : Onda quadrada -  $V_{out}$ :
- $V_{in}$ : Onda triangular -  $V_{out}$ :

10) Coloque os resultados da simulação: (Esquema elétrico - Diagramas nos principais pontos - Explique detalhadamente os resultados da simulação e seus valores.)

11) Conclua seus resultados e observações. Comente sobre as medições acima e conclua.



( $R_a = 1\text{k}\Omega$ ;  $R_f = 10\text{k}\Omega$ ;  $C = 0,1\mu\text{F}$ ).