Alunos: _____ *Data:* _____
*Turma:*_____

Experimento 1 – Medidas Elétricas

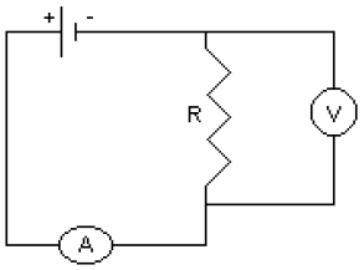
Procedimento 1 – Medida de resistência

Código de cores	$R_{teórico}$ ( )	$\Delta R/R_{teórico}$ ( )	ΔR ( )	$R_{medida1}$ ( )	$R_{medida2}$ ( )	$<R_{medida}>$ ( )	*Desvio ( )	**Desvio rel. ( )

$* \; Desvio = |ValorMedido - ValorTeórico|$ $** \; Desvio\,\mathrm{Re}lativo = \frac{Desvio}{ValorTeórico} \times 100\%$

Os valores encontrados através do código de cores e os valores medidos com o ohmímetro (multímetro) estão dentro do intervalo de tolerância do resistor ($\Delta R/R$)?

Procedimento 2 – Medidas de tensão e corrente contínua



Tensão ( )	I ( )	ΔI ( )	V ( )	ΔV ( )	$R_{calculado}$ ( )	$\Delta R_{calculado}$ ( )	*Desvio rel. ( )

*$\Delta R_{calculado}/R_{calculado}$

$\Delta R_{calculado}$=

Obs: Sempre confira se a chave seletora de tensão dos equipamentos está em 220 V.

Assinatura Professor

Alunos: _____ *Data:* _____
Turma:_____

Experimento 2 – Associação de Resistores e Lei de Ohm

Procedimento 1 – Medição dos componentes

	Código de cores	$R_{nominal}$ ( )	R_{medido} ( )	Escala, ΔR_{medido}
R_1				
R_2				
R_3				

Procedimento 2 – Associação de resistores em série

- Valor medido da resistência equivalente: →Req= ΔReq=
- Cálculo da resistência equivalente: →

	$\mathscr{E}$ ( )	V_{R1} ( )	V_{R2} ( )	V_{R3} ( )	I_{R1} ( )	I_{R2} ( )	I_{R3} ( )	I_{fonte} ( )
1								
2								
3								
4								
5								
6								
Escala								
ΔV ou ΔI...								

Procedimento 3 – Associação de resistores em paralelo

- Valor medido da resistência equivalente: →Req= ΔReq=
- Cálculo da resistência equivalente: →

	$\mathscr{E}$ ( )	V_{R1} ( )	V_{R2} ( )	V_{R3} ( )	I_{R1} ( )	I_{R2} ( )	I_{R3} ( )	I_{fonte} ( )
1								
2								
3								
4								
5								
6								
Escala								
ΔV ou ΔI...								

Obs: O erro deve ter apenas um significativo e quando propagado deve ser majorado..

Assinatura Professor

Alunos: _____ *Data:* _____
Turma:_____

Experimento 3 – Circuitos de Corrente Contínua

Procedimento 1: Medição dos componentes

$R_{nominal}$ ( )				
Tolerância ( )				
R_{medida} ( )				
Escala (faixa)				
ΔR_{medida} ( )				
$\Delta R_{medida}/R_{medida}$ ( )				

Procedimento 2: Lei de Kirchhoff das malhas ou das tensões

CIRCUITO SÉRIE

$\mathscr{E} \pm \Delta \mathscr{E}$ =	I ( )	V1 ( )	V2 ( )	V3 ( )
Valor Medido				
Escala (faixa)				
Erro (avaliado)				
Valor Teórico				
Erro (propagado)				
Erro relativo (%)				

Cálculos (I lei das malhas, V1 lei de Ohm, V2 lei de Ohm, V3 lei de Ohm, erros propagados: ΔV1, ΔV2, ΔV3):

Procedimento 3: Lei de Kirchhoff dos nós ou das correntes

CIRCUITO PARALELO

$\mathscr{E} \pm \Delta \mathscr{E}$ =	I	I1	I2	I3
Valor Medido ( )				
Escala (faixa)				
Erro (avaliado)				
Valor Teórico ( )				
Erro (propagado)				
Erro relativo (%)				

Cálculos (I1 lei das malhas, I2 malhas, I3 malhas, I lei dos nós, erros propagados: ΔI, ΔI1, ΔI2, ΔI3):

Obs: O erro deve ter apenas um significativo e quando propagado deve ser majorado.

Assinatura Professor

Alunos: _____ *Data:* _____
*Turma:*_____

Experimento 5 – Circuito RC

Procedimento1 – Identificação dos componentes

τ=RC=

Procedimento 2 – Tempo capacitivo τ de carga e descarga

$V_{ED} \pm$ ( )	$V_{AB} \pm$ ( )	$\tau_{d1} \pm$ ( )	$\tau_c \pm$ ( )	$\tau_{d2} \pm$ ( )

descarga 37% de $V_{AB} \rightarrow$; carga 63% de $V_{AB} \rightarrow$

Procedimento 3 – Carga do capacitor		**Procedimento 4 – Descarga do capacitor**	
V_C ( )	t_C ( )	V_d ( )	t_d ( )
0,00	0,00		0,00
0,50			
1,00			
1,50			
2,00			
2,50			
3,00			
3,50			
4,00			
4,50			
5,00			
5,50			
6,00			
6,50			
7,00			
7,50			
8,00			
8,50			

Obs: O erro deve ter apenas um significativo e quando propagado deve ser majorado.

Assinatura Professor

Alunos: _____ Data: _____
Turma:_____

Experimento 6 – Osciloscópio Digital: Medidas Elétricas

I) Primeiros Ajustes

II) Observação do deslocamento do ponto luminoso com a ddp aplicada

(Modo X-Y, Sensibilidade em 1 Volt/divisão, fonte de cc com ddp de 3 V)

Obs: A tela é dividida em 8 divisões na vertical e 10 na horizontal e cada divisão por sua vez equivale a 5 subdivisões. **Qual é o erro avaliado? ΔDIV=**

Conexão	**Número de divisões deslocadas (DIV) e direção**	
Polaridades	**Canal 2**	**Canal 1**
Positivo da fonte (+) na ponta da sonda e negativo (–) da fonte no fio de referência		
(+) da fonte no fio de referência e negativo (–) da fonte na ponta da sonda		

III) Observações dos sinais fornecidos pelo gerador de função

(Canal 2, Modo X-Y, Gerador de função entre 0,5 e 1 Hz e amplitude com metade do valor máximo)

Função	**Observações**
Senoidal	
Triangular	
Quadrada	

IV) Medida de Frequência

(Canal 1, Modo YT, Gerador de função em 2 kHz)

DIV	SEC/DIV (s)	T (s)	ΔT	f=1/T (kHz)	Δf (kHz)
(±)					

V) Medida de Amplitude dos sinais senoidal e quadrado (gerador com amplitude máxima)

Função senoidal					
DIV	VOLTS/DIV (V)	V_{pp} (V)	ΔV_{pp} (V)	V_{ef} (V)	ΔV_{ef} (V)
(±)					
Função quadrada					
(±)					

VI) Medida de tensão contínua

Osciloscópio				**Multímetro**	
DIV	VOLTS/DIV (V)	$V_{fonte\text{-}osc}$ (V)	$\Delta V_{fonte\text{-}osc}$ (V)	$V_{fonte\text{-}mult}$ (V)	$\Delta V_{fonte\text{-}mult}$ (V)
(±)					

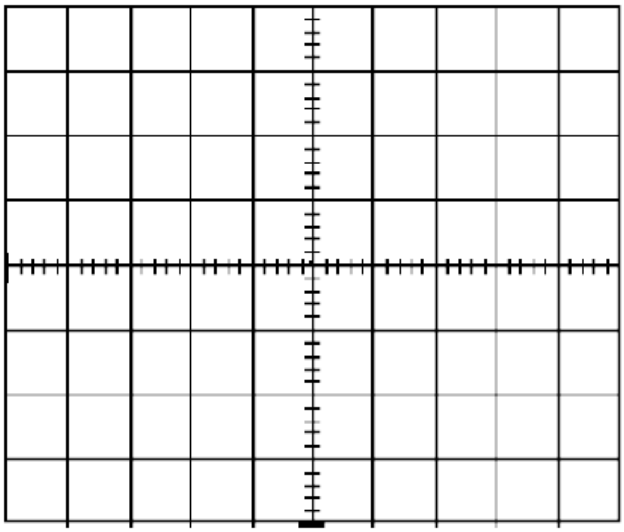
Obs: Antes de desligar o osciloscópio coloque a entrada dos dois canais para "Terra".

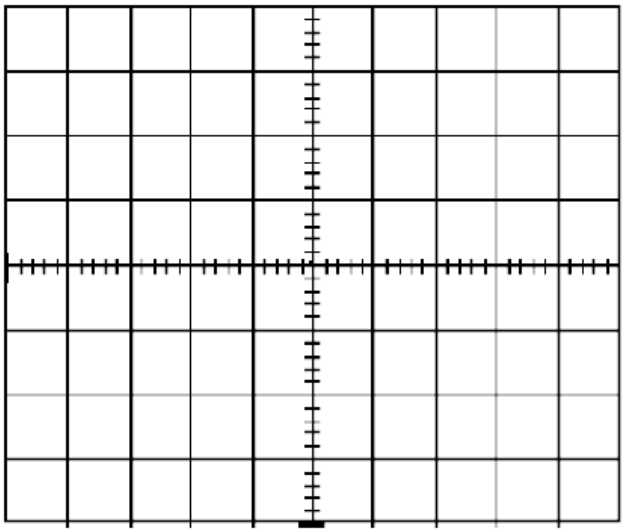
Assinatura Professor

Alunos: _____ *Data:* _____
*Turma:*_____

Experimento 7 – Osciloscópio Digital: Circuito RC

I) Circuito RC em regime transitório (R= Ω e C= F) DISPLAY ⇒Formato ⇒ YT





Medindo a constante de tempo de carga e descarga:

Div Verticais	Div horizontais	Sec/Div (s)	τ (s)	Δτ (s)	$\tau_{teórico}$=RC (s)	$\Delta\tau_{teórico}$ (s)
(±)	(±)					
(±)	(±)					

II) Circuito RC em regime permanente (DISPLAY ⇒Formato ⇒ YT)

d (divisões)	-ϕ (rad)	Δϕ (rad)	$\phi_{teórico} = -\tan^{-1}\frac{1}{\omega RC}$	$\Delta\phi_{teórico}$ (rad)
100 Hz				
(±)				
400 Hz				
(±)				
1000 Hz				
(±)				

Cálculos:

Obs: O erro deve ter apenas um significativo e quando propagado deve ser majorado.

Assinatura Professor

Alunos: _____ *Data:* _____
*Turma:*_____

Experimento 8 – Osciloscópio Digital: Figuras de Lissajous

I) Figuras de Lissajous (DISPLAY ⇒Formato ⇒ XY)

Figuras	$f_g\,(Hz)$	$\frac{\text{nº de tangentes ao eixo x}}{\text{nº de tangentes ao eixo y}}$	$f_y = f_x \frac{\text{nº de tangentes ao eixo x}}{\text{nº de tangentes ao eixo y}}\,(Hz)$
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

Assinatura Professor

Alunos: _____ *Data:* _____
*Turma:*_____

Experimento 9 – Osciloscópio Digital: Auto-indutância e Circuito RL

I) Medida da resistência (corrente contínua)

Osciloscópio				**Multímetro**	
DIV	VOLTS/DIV (V)	$V_{R\text{-}oscilosc}$ (V)	$\Delta V_{R\text{-}oscilosc}$ (V)	$V_{R\text{-}mult}$ (V)	$\Delta V_{R\text{-}mult}$ (V)
(±)					
DIV	VOLTS/DIV (V)	$V_{L\text{-}oscilosc}$ (V)	$\Delta V_{L\text{-}oscilosc}$ (V)	$V_{L\text{-}mult}$ (V)	$\Delta V_{L\text{-}mult}$ (V)
(±)					

Osciloscópio		**Multímetro**		**Média**	
R_B	ΔR_B	R_B	ΔR_B	$< R_B >$	$<\Delta R_B>$

II) Medida da Impedância (corrente alternada)

Osciloscópio							
DIV	VOLTS/DIV (V)	V_{ppR} (V)	ΔV_{ppR} (V)	V_{efR} (V)	ΔV_{efR} (V)	I (A)	ΔI (A)
(±)							
Multímetro							

Osciloscópio		**Multímetro**		**Média**	
Z_B	ΔZ_B	Z_B	ΔZ_B	$< Z_B >$	$<\Delta Z_B>$

I

Indutância $L_{sem\ núcleo\ de\ ferro}$=

III) Medida da Impedância da bobina com núcleo ferromagnético

Osciloscópio							
DIV	VOLTS/DIV (V)	V_{ppR} (V)	ΔV_{ppR} (V)	V_{efR} (V)	ΔV_{efR} (V)	I (A)	ΔI (A)
(±)							
Multímetro							

Osciloscópio		**Multímetro**		**Média**	
Z_B	ΔZ_B	Z_B	ΔZ_B	$< Z_B >$	$<\Delta Z_B>$

Indutância $L_{\text{com núcleo de ferro}}$=

IV) Medida da diferença de fase entre a tensão da fonte e a corrente no circuito

d (divisões)	ϕ (rad)	$\Delta\phi$ (rad)	$L = \frac{R}{\omega}\tan\phi$ ( )	ΔL ( )
Com Núcleo de Ferro				
(±)				
Sem Núcleo de Ferro				
(±)				

Obs: O erro deve ter apenas um significativo e quando propagado deve ser majorado.

Alunos: _____ Data: _____
Turma:_____

Experimento 10 – Medidas da Componente Horizontal do Campo Magnético da Terrestre

Considerações Prévias - Campo Magnético da Bobina de Helmholtz em função da corrente

B=( )i

Procedimento 1

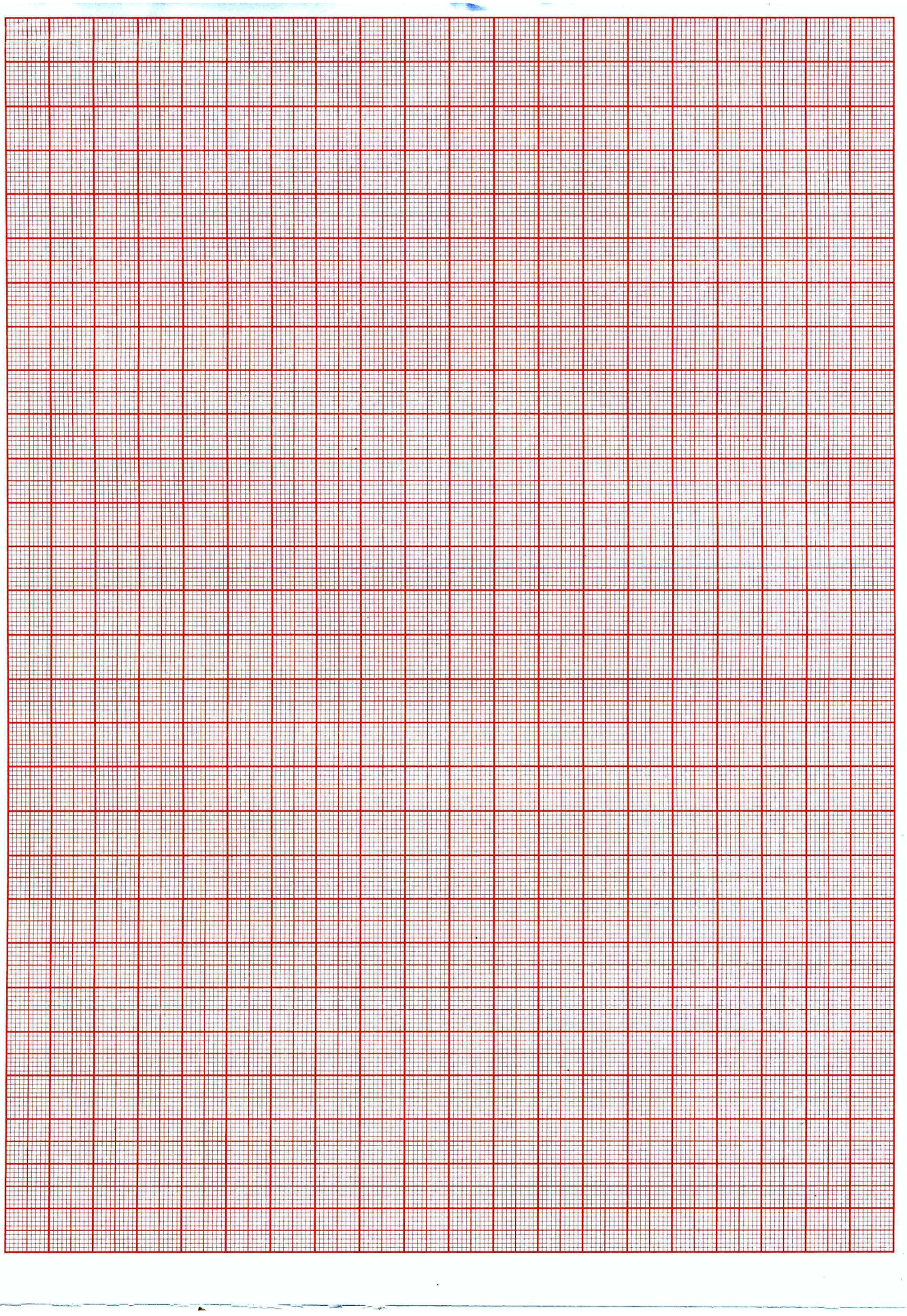
θ ( )	i ( )	B ( )	ΔB ( )	B_H ( )	ΔB_H ( )

Cálculo erros:

Procedimento 2

Conclusões: Indução de tensão em campos magnéticos

Determinação do campo terrestre a partir da tensão de indução

Comparação dos resultados

Obs: O erro deve ter apenas um significativo e quando propagado deve ser majorado.