**EXPERIMENTO 4**

**TRANSFERÊNCIA DE POTÊNCIA**

**TURMA: \_D\_ DATA: 16/04/2014\_**

|  |  |
| --- | --- |
| **NOME** | **RA** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**RESUMO:\_**Foi montado o esquema mostrado no procedimento experimental. Para simular uma resistência interna, foi utilizada uma resistência de 100Ω. Após a montagem do circuito, ajustou-se a fonte para 5V.\_\_\_ Variou-se a resistência do potenciômetro para verificar se a corrente e a tensão também variavam.\_\_\_\_\_\_\_ Constatado isso, construiu-se uma tabela com 20 pontos da tensão Vr no resistor R e a corrente I no\_\_\_\_\_\_ circuito, começando com Vr = 0V até o valor máximo de 4V. Após isso foram feitos os cálculos para\_\_\_\_\_\_\_ encontrar a resistência, a potencia útil, a potencia total e o rendimento. Foram respondidas as perguntas\_\_ como pedido, apresentando-as nos resultados.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **MEDIDAS**

Tabela com os valores de VR, I, R, Pu, PT e e suas incertezas.

1. **RESULTADOS**

**B1)** Gráficos superpostos de Pu, PT e  em função de R em anexo.

**B2)**A partir do gráfico, determine o valor de R para o qual Pu é máxima:

Pelo gráfico Pu x R, o valor de R para o qual Pu é máxima é de

R=64

**B3)** Prove que a expressão de Pu(R ) possui um máximo em R=r.

Temos que:

**Pu = I2 \*R**

**I = V0 / (r + R)**

Assim:

**Pu = V02 \* R / ((r + R )2)**

Derivando e igualando a zero para obtermos os pontos críticos da função, temos:

**du / dR = V02 [ (r + R)2 – 2R(r + R) / (r + R)4 ] = 0**

**2R – R = r**

**R = r**

Conclui-se então que a potencia útil é máxima para R = r.

**B4)** Compare os valores de **B2)** e **B3)**: A concordância entre R máximo e r é igual a

**C= {1- [(64 - 60,5)/60,5]} \*100% = 94,5%**

**B5)** A partir do gráfico, determine o valor do rendimento quando Pu é máxima.

= 50%

**B6)** Demonstre o valor de  quando a potência Pu é máxima.

O valor previsto para o rendimento seria dado por:

**η = Pm/Pt = R.I2/(r + R)I2;**

**η = R.I2/(rI2+ RI2)**

Para Pu máximo R = r, então:

**R=r**

**η = R.I2/(2RI2)**

**η = ½**

**η = 0,5**

**η = 50%**

Era esperado este valor, pois o valor da potência útil é igual ao valor da potência dissipada, tendo-se R = r.

**B7)** Qual a região de valores nos quais o rendimento é máximo? Compare e explique os com os resultados obtidos.

Neste experimento, o rendimento foi máximo para R máximo:

**η = 0,793 ou 79,3 %**

**R = (231± 8)** 

O rendimento é máximo (n → 1) quando a resistência R →∞, visto que desta maneira a corrente do circuito tenderá a zero e desta forma não há dissipação de energia na forma de calor (em função do Efeito Joule). Assim, para valores altos de R temos um rendimento η = R/(R + r) assim quando R →∞ podemos desprezar o valor de r. Assim quanto maior o valor de R, maior será o rendimento.

**B8)**Explique os conceitosde potências dissipadas útil e total.

\_A potência útil é aquela que realmente é aproveitada, pois, durante o percurso da corrente, esta encontra resistências como a da fonte, dos medidores e da resistência, assim há uma perda de potência. A diferença entra a potência total e esta perdida é a potência útil do sistema.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

A potência total dissipada é aquela “perdida” na forma de calor em decorrência do Efeito Joule que ocorre ao longo do fio, dos resistores e nas demais resistências parasitas – esse processo transforma energia elétrica em energia térmica acarretando um aquecimento dos componentes do circuito.\_\_\_\_\_

**Conclusões**

Ao realizar o experimento 4, foi possível concluir que a máxima transferência de potência não implica em uma máxima eficiência, visto que o primeiro caso ocorre quando a resistência interna e a externa possuem um mesmo valor (r = R), fato que gera um rendimento de 50%.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Anexos:**

1. Tabela com os valores de VR, I, R, Pu, PT e e suas incertezas.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n | Vr(V) | u(Vr) (V) | I(mA) | u(I) (mA) | R(Ω) | u(R) (Ω) | Pu(mW) | u(Pu) (mW) | Pt (mW) | u(Pt) (mW) | η | u(η) |
| 1 | 0,00 | 0,03 | 80,6 | 1,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,4 | 393,03 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 0,15 | 0,03 | 78,5 | 1,3 | 1,9 | 0,0 | 11,8 | 1,4 | 384,59 | 0,01 | 0,03 | 0,00 |
| 3 | 0,30 | 0,03 | 76,3 | 1,3 | 3,9 | 0,1 | 22,9 | 1,3 | 375,10 | 0,01 | 0,06 | 0,00 |
| 4 | 0,45 | 0,03 | 74,3 | 1,3 | 6,1 | 0,1 | 33,4 | 1,4 | 367,42 | 0,01 | 0,09 | 0,00 |
| 5 | 0,60 | 0,03 | 72,2 | 1,3 | 8,3 | 0,1 | 43,3 | 1,4 | 358,70 | 0,01 | 0,12 | 0,00 |
| 6 | 0,75 | 0,03 | 70,0 | 1,2 | 10,7 | 0,2 | 52,5 | 1,4 | 348,95 | 0,01 | 0,15 | 0,00 |
| 7 | 0,90 | 0,03 | 67,7 | 1,2 | 13,3 | 0,2 | 60,9 | 1,5 | 338,22 | 0,01 | 0,18 | 0,00 |
| 8 | 1,05 | 0,04 | 65,6 | 1,2 | 16,0 | 0,3 | 68,9 | 1,6 | 329,23 | 0,01 | 0,21 | 0,00 |
| 9 | 1,20 | 0,04 | 63,6 | 1,2 | 18,9 | 0,3 | 76,3 | 1,7 | 321,04 | 0,01 | 0,24 | 0,01 |
| 10 | 1,35 | 0,04 | 61,5 | 1,1 | 22,0 | 0,4 | 83,0 | 1,8 | 311,85 | 0,01 | 0,27 | 0,01 |
| 11 | 1,50 | 0,04 | 59,2 | 1,1 | 25,3 | 0,5 | 88,8 | 1,9 | 300,83 | 0,01 | 0,30 | 0,01 |
| 12 | 1,65 | 0,04 | 57,2 | 1,1 | 28,8 | 0,5 | 94,4 | 2,0 | 292,33 | 0,01 | 0,32 | 0,01 |
| 13 | 1,80 | 0,04 | 55,1 | 1,1 | 32,7 | 0,6 | 99,2 | 2,1 | 282,86 | 0,01 | 0,35 | 0,01 |
| 14 | 1,95 | 0,04 | 52,8 | 1,0 | 36,9 | 0,7 | 103,0 | 2,2 | 271,62 | 0,01 | 0,38 | 0,01 |
| 15 | 2,10 | 0,04 | 50,7 | 1,0 | 41,4 | 0,8 | 106,5 | 2,3 | 261,98 | 0,01 | 0,41 | 0,01 |
| 16 | 2,25 | 0,04 | 48,4 | 1,0 | 46,5 | 0,9 | 108,9 | 2,5 | 250,62 | 0,01 | 0,43 | 0,01 |
| 17 | 2,40 | 0,04 | 46,4 | 1,0 | 51,7 | 1,1 | 111,4 | 2,6 | 241,61 | 0,01 | 0,46 | 0,01 |
| 18 | 2,55 | 0,04 | 44,3 | 0,9 | 57,6 | 1,2 | 113,0 | 2,7 | 231,70 | 0,01 | 0,49 | 0,01 |
| 19 | 2,70 | 0,04 | 42,2 | 0,9 | 64,0 | 1,4 | 113,9 | 2,8 | 221,68 | 0,01 | 0,51 | 0,01 |
| 20 | 2,85 | 0,04 | 40,1 | 0,9 | 71,1 | 1,6 | 114,3 | 3,0 | 211,57 | 0,01 | 0,54 | 0,01 |
| 21 | 3,00 | 0,05 | 37,8 | 0,9 | 79,4 | 1,8 | 113,4 | 3,1 | 199,84 | 0,01 | 0,57 | 0,02 |
| 22 | 3,15 | 0,05 | 35,8 | 0,8 | 88,0 | 2,0 | 112,8 | 3,3 | 190,31 | 0,01 | 0,59 | 0,02 |
| 23 | 3,30 | 0,05 | 33,6 | 0,8 | 98,2 | 2,3 | 110,9 | 3,4 | 179,18 | 0,01 | 0,62 | 0,02 |
| 24 | 3,45 | 0,05 | 31,6 | 0,8 | 109,2 | 2,7 | 109,0 | 3,5 | 169,43 | 0,01 | 0,64 | 0,02 |
| 25 | 3,60 | 0,05 | 29,4 | 0,8 | 122,4 | 3,1 | 105,8 | 3,7 | 158,13 | 0,01 | 0,67 | 0,02 |
| 26 | 3,75 | 0,05 | 27,3 | 0,7 | 137,4 | 3,7 | 102,4 | 3,8 | 147,47 | 0,01 | 0,69 | 0,03 |
| 27 | 3,90 | 0,05 | 25,2 | 0,7 | 154,8 | 4,3 | 98,3 | 4,0 | 136,70 | 0,01 | 0,72 | 0,03 |
| 28 | 4,05 | 0,05 | 23,0 | 0,7 | 176,1 | 5,2 | 93,2 | 4,1 | 125,15 | 0,01 | 0,74 | 0,03 |
| 29 | 4,20 | 0,05 | 21,0 | 0,7 | 200,0 | 6,2 | 88,2 | 4,3 | 114,88 | 0,01 | 0,77 | 0,04 |
| 30 | 4,35 | 0,05 | 18,8 | 0,6 | 231,4 | 7,7 | 81,8 | 4,4 | 103,16 | 0,01 | 0,79 | 0,04 |