



Universidade Federal do Espírito Santo
Patrick Marques Ciarelli

Relatório

Componentes: Leonardo Borlot e Luiz Gabriel Ribeiro

Vitória
2018

Experiência 2

Conceito Teórico

Na teoria, a ponte de Wheatstone foi inicialmente criada para que se pudesse medir o valor desconhecido de uma resistência, porém com o transdutor adequado pode ser usado para medir outras grandezas.

O circuito da ponte Wheatstone consiste em dois divisores resistivos, onde três valores de resistência são conhecidos e um não, um galvanômetro, que mede a corrente de forma indireta e uma bateria que alimenta o circuito. Para encontrar a resistência desconhecida usamos um potenciômetro no lugar de um dos resistores, além de outros dois resistores, todos de valor conhecido. Ajusta-se o potenciômetro até que não haja DDP entre dois pontos (tensão igual ou próxima de 0), portanto, sem corrente no galvanômetro, basta calcular a resistência desconhecida.

$$R_a \cdot R_d = R_b \cdot R_c$$

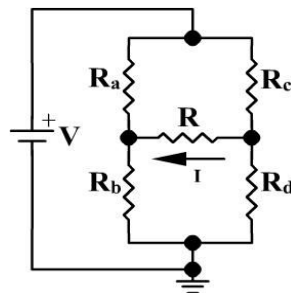
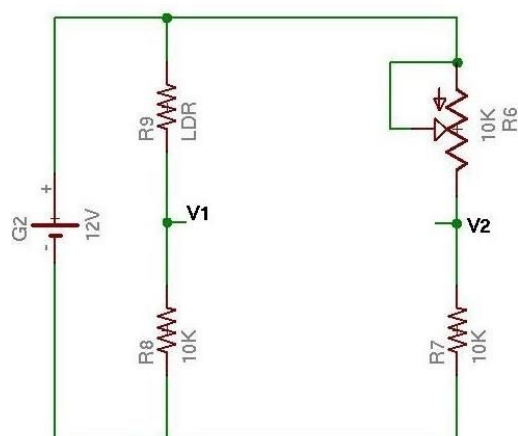


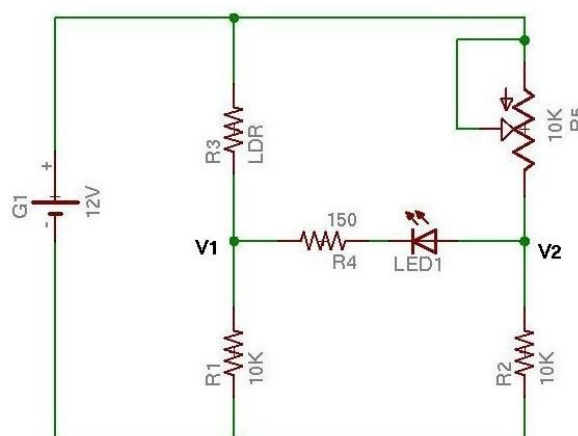
figura 1: Ponte de Wheatstone

Descrição

A descrição do experimento consiste na montagem de um circuito, onde, utilizando um protoboard (placa com furos e conexões condutoras para facilitar a montagem do circuito), um potenciômetro, 3 resistores ôhmicos ($10\text{k}\Omega$, $10\text{k}\Omega$ e 150Ω), um led, um LDR(sensor fotossensível cuja resistência varia conforme a incidência de luz sobre seu corpo) e jumpers (cabos de ligação), deve-se construir uma ponte de Wheatstone

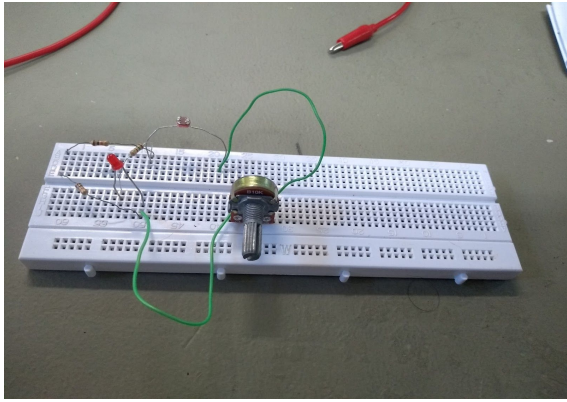


Primeiro momento.

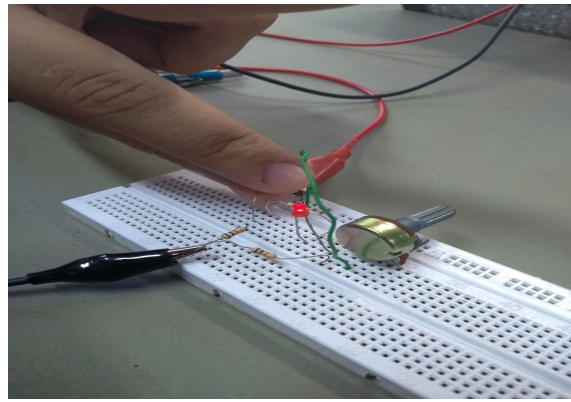


Segundo momento.

Em um primeiro momento montamos a ponte de Wheatstone sem o seu ramo central (onde, posteriormente adicionaremos o led e o último resistor do circuito) e com a ajuda do potenciômetro, encontramos o equilíbrio da ponte (quando a tensão entre os pontos centrais igual ou próximo de 0. Em seguida verificamos a diferença de potencial que aparece entre os pontos centrais da ponte ao taparmos o LDR e então adicionamos o led e o 3º resistor ao ramo central, finalizando a construção da ponte. Para finalizar, ligamos o circuito em uma fonte de tensão e então tapamos e destapamos o LDR, verificando se o led acende ou apaga.



Led desligado.



Led Ligado.

Objetivo

Essa experiência teve como principal objetivo verificar o comportamento da ponte de Wheatstone.

Medições:

Valor da resistência do potenciômetro: $3,28 \text{ K}\Omega$;

Diferença de potencial que aparece entre os pontos centrais da ponte, valor medido da tensão entre esses dois terminais: -4v ;

Valor da tensão entre os pontos centrais da ponte com o led aceso : $1,6 \text{ V}$.

Resultados, Discussão e Questionário

1) No segundo passo do procedimento, como os valores de resistência do potenciômetro e do LDR estão relacionados? Qual seria o valor da resistência do LDR?

Resposta: No segundo passo da experiência, o LDR e o potenciômetro estão relacionados em série e a resistência do LDR pode ser calculada através da fórmula $R_a \cdot R_d = R_b \cdot R_c$. Portanto temos:

$$R_a \cdot (10 \cdot 10^3) = (10 \cdot 10^3) \cdot (3,28 \cdot 10^3)$$

$$R_a = 3,28 \cdot 10^3 \Omega$$

2) No terceiro passo do procedimento, o que aconteceu com o circuito e com o LDR?

Resposta: No terceiro passo do experimento, a corrente que passa pelo circuito diminui uma vez que tapamos o LDR, diminuindo a incidência de luz sobre ele e consequentemente aumentando sua resistência.

3) Por que o led está acendendo e apagando no quinto passo do procedimento? O led acenderia se fosse conectado invertido no circuito?

Resposta: No circuito apresentado, um LDR é ligado em paralelo com um led de modo a desviar sua corrente. Portanto, quando o LDR está no escuro com máxima resistência, toda a corrente passa pelo led que acende com o brilho máximo. Já quando iluminamos o LDR, sua resistência diminui e a corrente pode passar através dele, sendo desviada do led.

Não! Pois quando o ânodo está negativo em relação ao cátodo, o led fica inversamente polarizado, e não emite luz.

4) Compare os valores das tensões medidas nos passos 3 e 5. Elas são iguais? Por que você acha que isso aconteceu?

Resposta: Não! Pois ao taparmos o LDR, alteramos a resistência, logo a corrente varia, e com isso, a tensão também varia.

Conclusão

Ao final do experimento, onde obtivemos sucesso, foi possível adquirir conhecimento sobre a ponte de Wheatstone, e entender sua composição e funcionamento, assim como o potenciômetro e os leds, desenvolvendo também maior habilidade na prática com circuitos.