

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO – ESCOLA DE MINAS
AULA PRÁTICA DE INSTRUMENTAÇÃO: SENSOR DE LUMINOSIDADE - LDR

Prof.: Adrielle de Carvalho Santana

INTRODUÇÃO

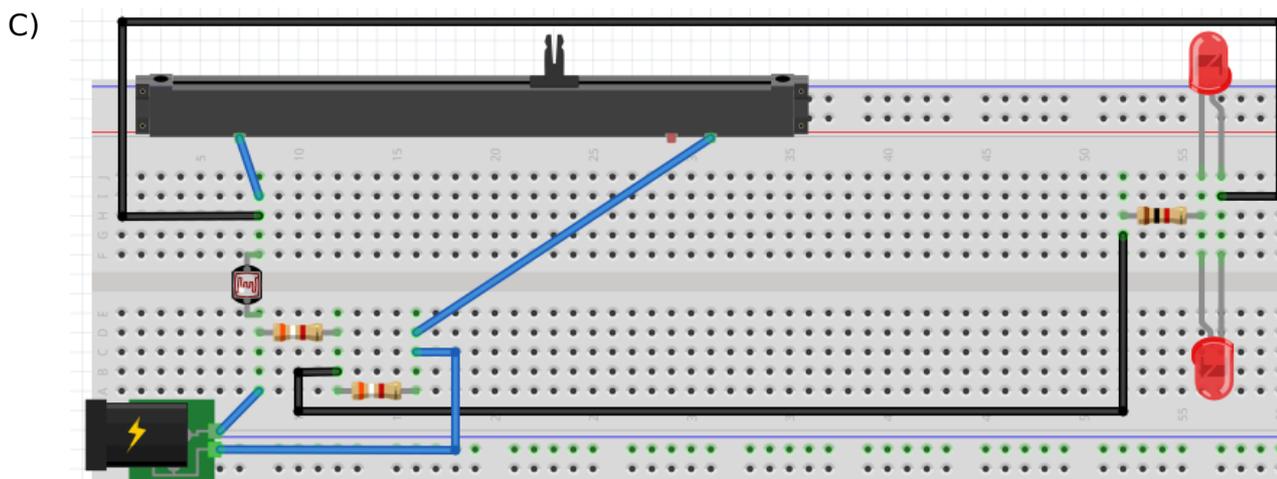
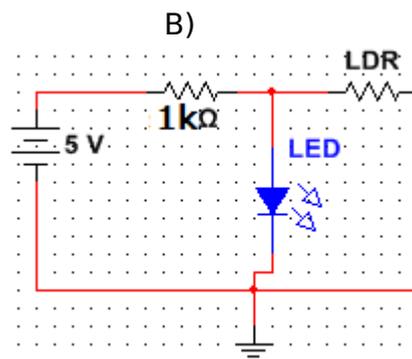
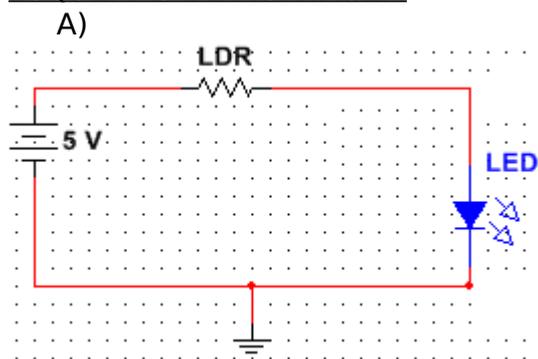
O LDR, Resistor Dependente de Luz (Light Dependent Resistor) ou Fotorresistência é o principal componente de fotocélulas, e é um tipo de resistor que varia de resistência a partir da luminosidade captada.

O LDR é constituído de sulfeto de cádmio ou sulfeto de chumbo, ambos materiais semicondutores. O sulfeto é disposto na superfície do componente. Esse material tem a propriedade de diminuir sua resistência elétrica quando a luminosidade sobre ele se intensifica. Já quando está escuro ou a luminosidade é baixa, a sua resistência é aumentada.

OBJETIVO

Realizar a montagem de três circuitos utilizando um LDR e observar as variações da luminosidade de LEDs de acordo com o aumento ou diminuição de resistência elétrica do LDR com a luminosidade que nele incide.

ESQUEMAS DE MONTAGEM



ATIVIDADES

Obs.: Procure evitar de fazer sopra com as mãos sobre o LDR quando estiver tomando as medidas em todos os itens dessa prática.

1 - Monte o circuito do esquema de montagem A e com a fonte desligada , coloque um dedo ou um aparato sobre o LDR para barrar a luminosidade e meça sua resistência no Ohmímetro. Ligue a alimentação do circuito e meça agora a tensão sobre o LDR com o Voltímetro. Desconecte a fonte, retire o dedo ou aparato do LDR e meça sua resistência novamente (luz ambiente). Religue a fonte e meça sua tensão novamente. Repita esse procedimento para as seguintes condições de luminosidade: aproximando uma fonte de luz do LDR; colocando a fonte de luz sobre o LDR em uma distância de mais ou menos 3 centímetros e, por fim, colocando a fonte de luz sobre o LDR (quase encostando). Preencha a tabela abaixo com esses valores. **Lembre-se de sempre desconectar a fonte (um dos fios desta) sempre que medir resistência.** Calcule a corrente no circuito aplicando a lei de Ohm nos valores de resistência e tensão medidos.

Resistência(Ω)	Tensão (V)	Corrente (mA)

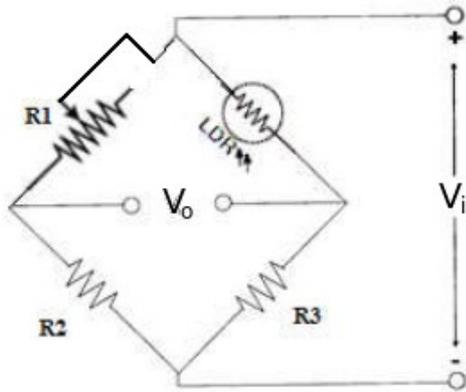
2 - Faça (na mão ou em software) o gráfico da Resistência X Corrente para as cinco correntes medidas.

3 - No procedimento do item 1, o que ocorreu com o LED? Explique o porquê baseando-se no gráfico obtido no item 2.

4 - Na prática, os LDRs são utilizados em circuitos onde se deseja ligar uma fonte de luz caso esteja escuro (como nos postes de iluminação pública). Na aplicação anterior a fonte de luz (LED colorido) brilhava mais com o aumento da luminosidade no LDR. Para tornar o uso do LDR semelhante ao caso prático, construa o circuito desenhado no item B do tópico Esquema de montagem.

5 - Explique por que o brilho do LED cai com o aumento da luminosidade no LDR para esse circuito do item 4.

6 - O circuito do esquema da figura a seguir, é uma ponte de Wheatstone. Quando todos os resistores que compõem a ponte possuem o mesmo valor de resistência, a ponte se encontra equilibrada e a tensão de saída V_o é 0V. No entanto, na montagem apresentada, um dos resistores é um LDR que possui variação da sua resistência com a luminosidade ambiente, e causando o desequilíbrio desta ponte. Para fazer o "ajuste do zero" da ponte, o resistor R1 foi substituído por um potenciômetro de forma a se conseguir o equilíbrio da ponte. Obs.: Esta ponte pode ser utilizada também para compensação de sensor resistivo de temperatura ou extensômetros.



$$V_o = \left(\frac{R_2}{R_2 + R_1} - \frac{R_3}{R_3 + LDR} \right) * V_i$$

Monte o circuito do esquema C e realize o ajuste da ponte, com o LDR em luz ambiente, e informe o valor final de R1. Obs.: Devido à alta variação do LDR, pode ser difícil conseguir 0V mas, uma pequena variação de +/- 0,3V está aceitável para essa prática.

7 - Realize a medição das resistências de cada resistor (incluindo o LDR e o potenciômetro) da ponte (desconectar a fonte) e da tensão da fonte e calcule o valor de V_o . Compare o valor calculado com o valor real de V_o medido.

8 - No esquema C, os LEDs se encontram com suas polaridades invertidas entre si. Cubra o LDR (escuro) e depois ilumine o LDR com uma luz mais forte que a ambiente. Observe o que ocorre com os LEDs. Descreva o que você observou e explique o porquê da ocorrência.

MODELO DE RELATÓRIO

Capa: Nome dos alunos, Nome do Professor, Título da prática. Nº, Data:...../...../.....

Objetivos: Apresentar o objetivo geral do experimento de forma sucinta.

Desenvolvimento

Apresentar o material utilizado e descrição do experimento com esquemas de montagem, medições e cálculos.

Resultados e Discussão:

Apresentar os resultados em tabelas e/ou gráficos;

Discutir os resultados obtidos.

Conclusão:

Discutir o cumprimento dos objetivos propostos;

Propor melhorias à cerca dos procedimentos adotados na prática se houver;

Comentar sobre a relevância do tema estudado.