

NÃO LIGAR TERMOPAR À TOMADA 220V!

O objetivo deste trabalho é a verificação da Lei do inverso do quadrado da distância e da Lei de Steffan-Boltzmann a altas temperaturas.

Antes da aula

Rever a Lei do inverso do quadrado e a Lei de Stefan-Boltzmann

Familiarizar os conceitos: fonte pontual, ângulo sólido, espectro de radiação, corpo negro, emissividade, lei de Ohm, termopilha. Ler respectivos manuais.

a) Lei do inverso do quadrado da distância

Objetivos

Perceber a variação da intensidade de radiação com a distância relativamente a uma fonte pontual.

Material

Caderno para registo de dados experimentais

Lâmpada de Stefan-Boltzmann

Sensor de radiação térmica (termopilha)

Placa isoladora/refletora

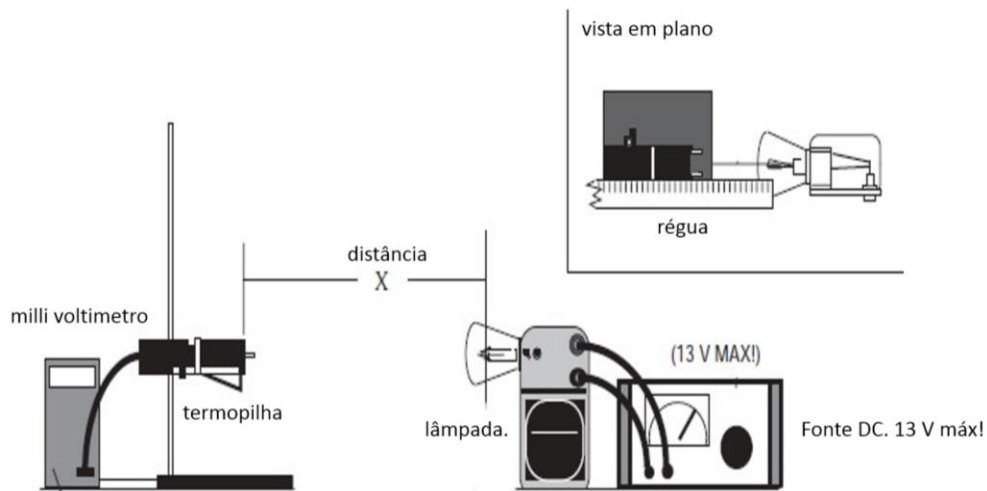
Fonte de alimentação DC (13V máx)

Milivoltímetro (DC)

Fita métrica

Procedimento

1. Monte o esquema experimental e atente nos cuidados a ter com a tensão e a temperatura.



2. Com a lâmpada desligada registre o valor de tensão aos terminais do sensor de radiação. O que significa este valor?
3. Coloque o filamento da lâmpada afastada 80 cm do sensor de radiação, coloque a placa isoladora em frente ao sensor com a parte refletora virada para a lâmpada.
4. Ligue a fonte de alimentação e ajuste lentamente até perto dos 10V. Destapando a lâmpada por um **máximo de 3 segundos**, meça a tensão no sensor de radiação. Repita a medição com o filamento nas entre 80 cm e 4 cm. Tenha em atenção na questão do intervalo de distância entre medidas. Este deve ser constante?

Represente o valor de tensão em função de distância x e em função de $1/x^2$ e comente.

Verifica a lei do inverso do quadrado da distância na totalidade dos pontos recolhidos? Elabore sobre as possíveis causas dos desvios.

b) Lei de Stefan-Boltzmann (alta temperatura)

Objetivo

Estudar como varia a radiação térmica emitida por um corpo negro com a temperatura.

Material

Caderno para registo de dados experimentais

Lâmpada de Stefan-Boltzmann

Sensor de radiação térmica (termopilha)

Placa isoladora/refletora

Fonte de alimentação (13V máx)

Milivoltímetro (DC)

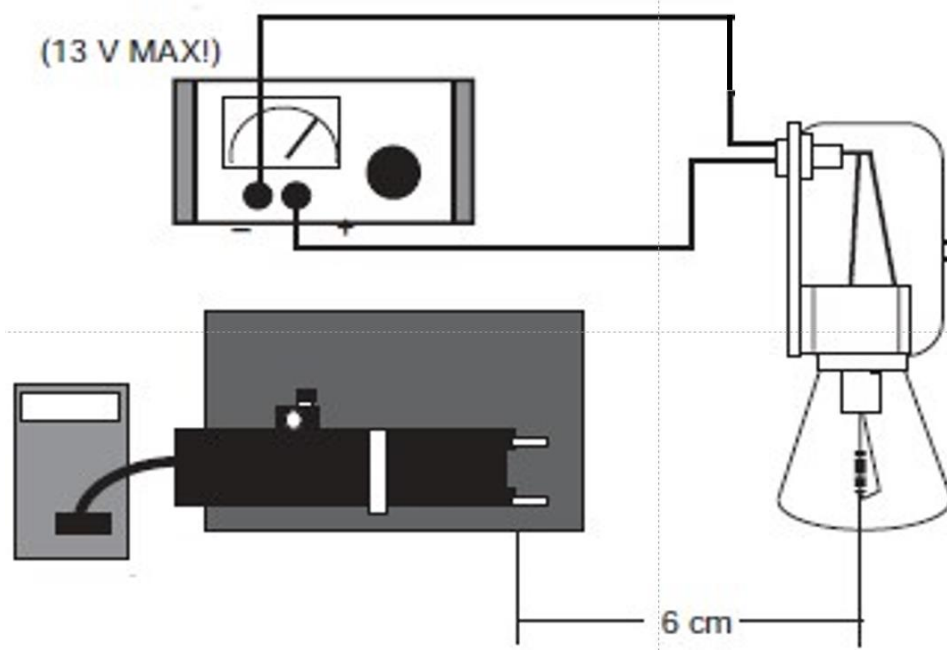
Voltímetro

Amperímetro

Termopar

Procedimento

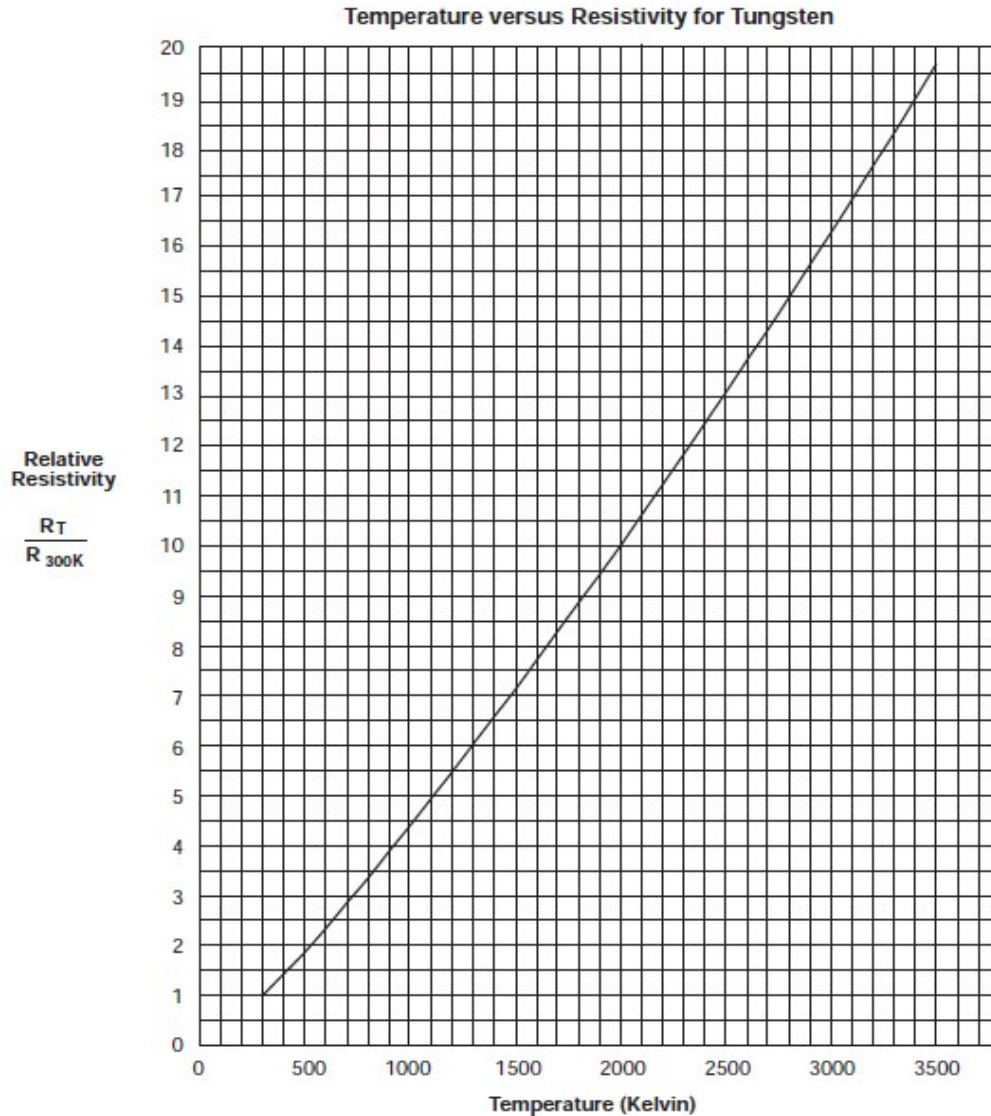
1. Altere o esquema experimental anterior e recorde os cuidados a ter com a tensão e a temperatura.



2. Anote a temperatura ambiente e meça a resistência do filamento da lâmpada com rigor.
3. Coloque a placa isoladora com a parte refletora virada para a lâmpada. Ligue a fonte de alimentação em 1V, destape a lâmpada por um **máximo de 3 segundos** e registre a corrente no circuito e a tensão no sensor de radiação. Repita os registos em intervalos definidos até aos 12V.

Discussão (relatório)

Calcule a resistência do filamento para cada pare de tensão e correntes medidos e, recorrendo ao gráfico seguinte, determine as temperaturas correspondentes.



Represente graficamente a irradiação medida em função da temperatura e faça um ajuste polinomial. Comente o valor da potência na expressão obtida.

Represente também a irradiação medida em função de T^4 . Elabore acerca da validade da Lei de Stefan-Boltzmann em toda a gama de temperaturas estudada.

Comente a frase “O filamento da lâmpada utilizada deveria apresentar-se completamente preto à temperatura ambiente”.