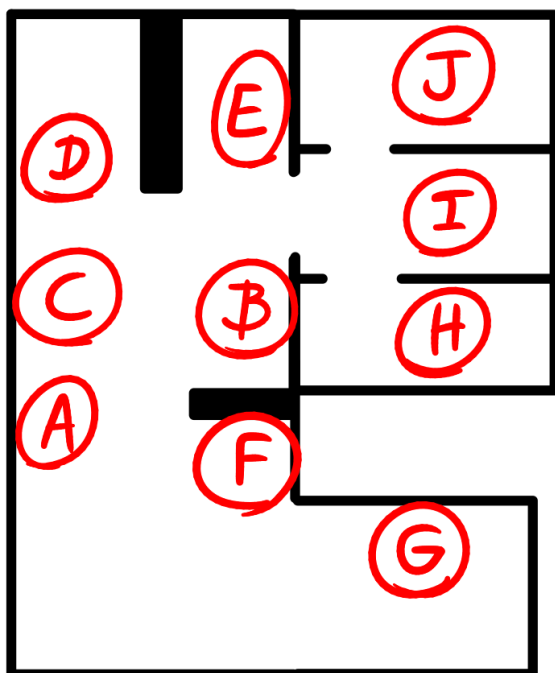


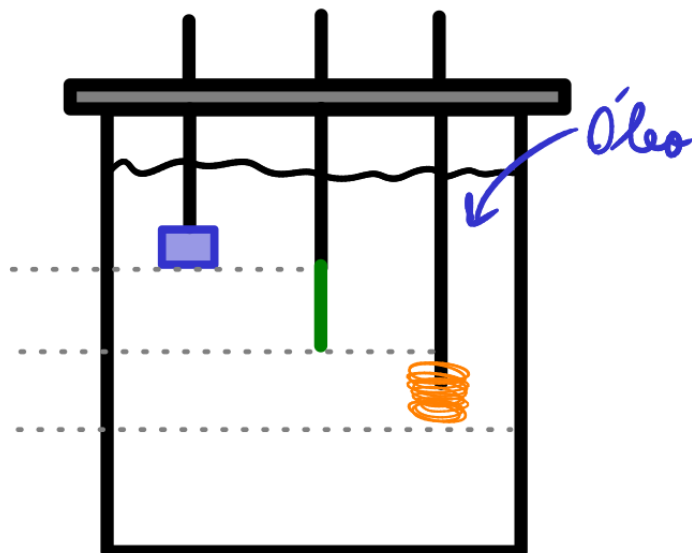
LABS 3 - Aula de Introdução



Experiência A

Díodo VS Cobre

- Num díodo ideal, com $V < 0$ teríamos um "circuito aberto".
- Num díodo real, tal como deveremos ver na atividade, ficamos com uma corrente constante que varia consoante a temperatura se $V < 0$ mas não muito baixa em módulo.
- Vamos registar temperatura, resistência do cobre e corrente polarizadora inversa do díodo.
- Vamos usar um termómetro *termopar*, como o que usamos na experiência da Parafina em Labs 1. Ou seja, *NÃO deixar que se encoste à superfície de vidro*.
- As temperaturas do cobre e díodo não são medidas, na realidade. Consideramos que estão à mesma temperatura, sendo esta a temperatura medida pelo termómetro. Ora, (ver figura abaixo) isso é uma fraca aproximação, pelo que explica alguns erros nos dados obtidos.



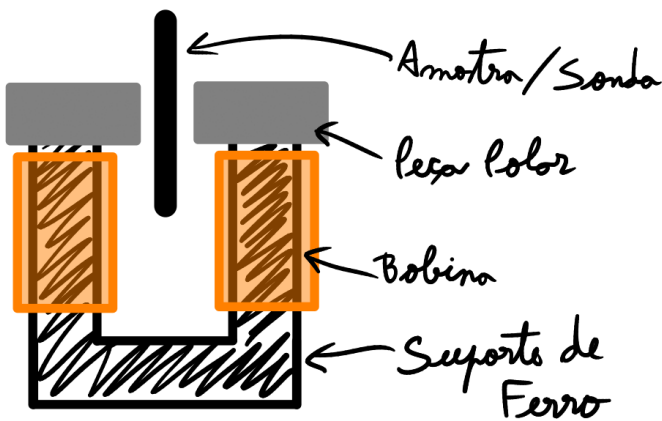
(esqueci-me de legendar. Mas da esquerda para a direita: Díodo, Termómetro, Cobre)

- Tal como na experiência de Stefan-Boltzmann de Labs 2, se fizermos aquecimento e arrefecimento obtemos 2 curvas quase paralelas. Uma está em excesso, a outra em defeito.
- Outra fonte de erro é que a parte de cima do óleo arrefece mais rápido porque está em contacto com o ar (em comparação à parte de baixo).
- Vamos usar uma ponte AC para medir a resistência do cobre, porque o multímetro normal não tem sensibilidade suficiente.

Experiência B

Efeito Hall

- Recordemos o tipo de Dopagem de materiais:
 - Tipo N - os portadores de carga do semiconductor são eletrões
 - Tipo P - os portadores de carga do semiconductor são lacunas



- Nesta experiência temos um eletromagnet, que usamos para poder variar o campo magnético.
- Fazemos corrente (que podemos variar) nas bobinas.
- Isto gera um campo magnético que magnetiza o suporte de ferro.
- Temos *peças polares* nos topos dos 2 lados do suporte. Na prática atuam como as extremidades de um imã curvo. Garantir que as 2 peças polares estão completamente paralelas.

A

- Começar por medir o campo magnético entre as peças polares do eletromagnet com a sonda. Garantir que as faces da sonda estão paralelas às faces das peças polares (a sonda mede o fluxo magnético, o fluxo varia com $\cos \theta$).
- Medir o campo para muitos valores de corrente. Obter regressão polinomial $B(I)$ e assim não temos que voltar a medir o campo, podemos usar a corrente para saber o campo.

B

- Amostras estarão em suporte que mede a temperatura e em que podemos controlar outras coisas. Inserir a amostra paralela às placas. Seguir protocolo.
- Ler protocolo da atividade do **Efeito Zeeman** antes de fazer esta, especificamente a secção sobre *Calibração de Eletromagnet*.

Experiência C

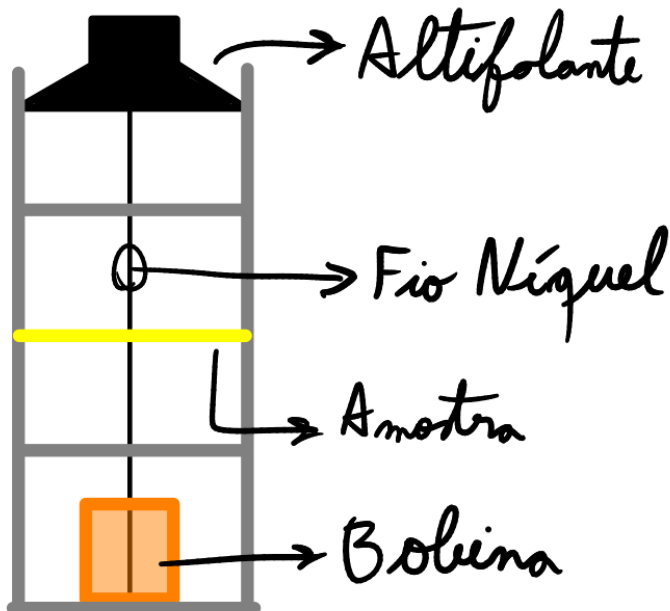
Efeito Fotoelétrico

- Temos LEDs de vários comprimentos de onda. Eles estão apontados a uma placa coberta por um certo material.

- Vamos variando o comprimento de onda e registrando o potencial induzido.
- Variar potencial induzido e obter potencial de paragem. Devido ao estado da célula fotoelétrica, é provável que nunca se atinja paragem, devido a efeitos externos. Consultar protocolo para saber o que fazer.

Experiência D

Magnetómetro de Amostra Vibrante



- Em cima temos um altifalante. A ele, está ligado um fio de níquel que depois passa pela amostra vibrante e chega a uma bobina em baixo.
- A bobina gera campo elétrico aproximadamente uniforme no interior. Dentro desta temos uma bobina de prova, que usamos para medir a tensão.
- Nesta atividade usasse o Lockin, sobre o qual temos muita informação no protocolo.
- **ESTUDAR MUITO BEM, MUITA COISA A ENTENDER AQUI**

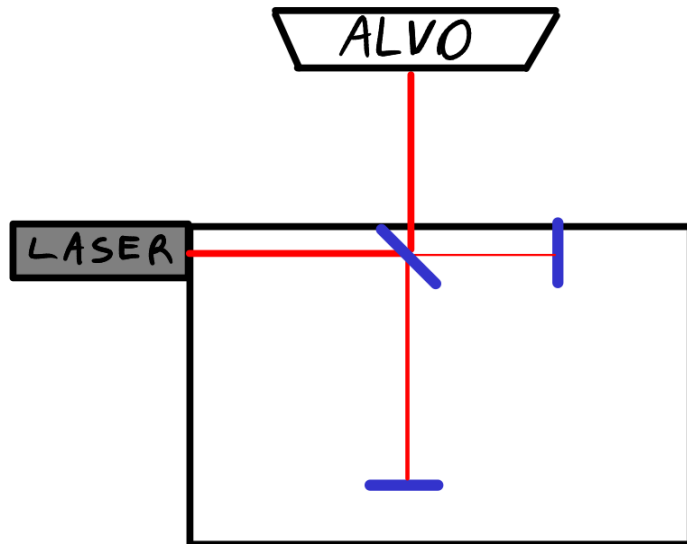
Experiência E

Interferências Óticas

A

- Temos um suporte de ótica. Tem um laser e um suporte onde iremos pôr um fio muito fino, um *single slit*, etc. Depois iremos observar num papel milimétrico os padrões de difração. Tirar fotos e medir distância entre traços.

B - Interferômetro de Michelson



- Movemos o espelho móvel e vemos como afeta o padrão no papel milimétrico. Poderemos perder muito tempo a calibrar e meter no sítio direitinho.
- Poderemos usar uma câmara que gera vácuo e permite ver o efeito da refração do ar no padrão de difração.

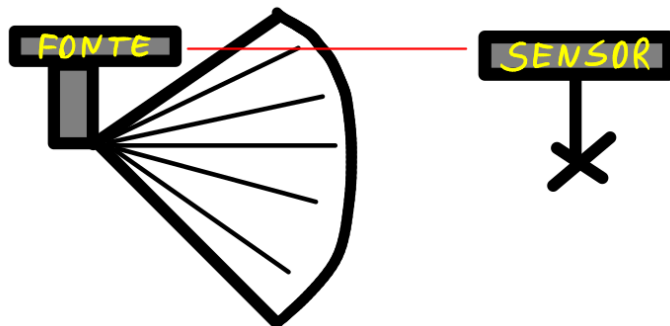
Experiência F

Radioatividade

A - Radioatividade Ambiente

- Apontar sensor para longe de qualquer fonte e medir :)

B - Tempo de vida longo



- Ir movendo o sensor com a ajuda do transferidor. Manter distância fonte-sensor igual.
- Deveremos observar que n° de contagens do sensor não depende do ângulo.
- Deveremos obter resultados iguais para os dois lados de 0 graus (simétricos).

C - Ímã

- Meter ímã em frente à fonte e voltar a repetir parte acima. Traçados já não deverão ser simétricos
- Pode não se notar muito o efeito.

D - Vinho da Morte

- Destapar recipiente. Temos cerca de 1 minuto de tempo de vida da radiação emitida.
- Fazer medições rápidas.
- Os dados deverão mostrar um decrescimento exponencial (como descarga do condensador)
- Obter tempo de vida real.

PREPARAR BEM, MUITA COISA PARA FAZER

Experiência G

Caraterização de Materiais com Ultrassons

- Cena dos ultrassons imite, é refletido pelo material e o eco é recebido pela cena dos ultrassons.
- Metemos óleo sobre o material em estudo (tem função de adaptador de impedância, garante que a onda é transmitida, por mais diferentes que os materiais em contacto sejam)
- Garantir que cena dos ultrassons está numa posição estável.
- Será possível analisar a atenuação do sinal
- Estudar efeito que o tamanho da amostra tem (cilindros de diferentes alturas)

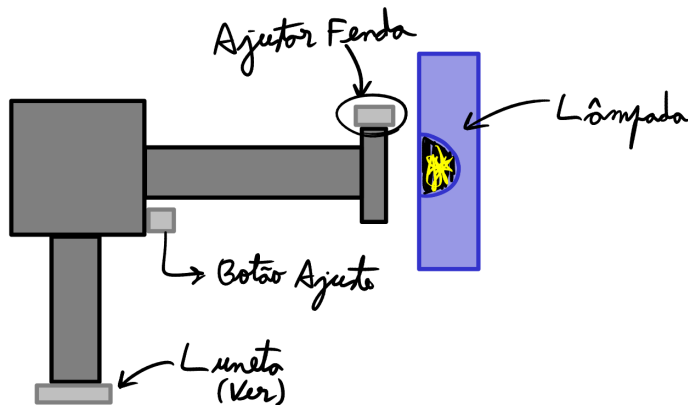
Experiência H

Estudo de Espectroscopia e Fluorescência

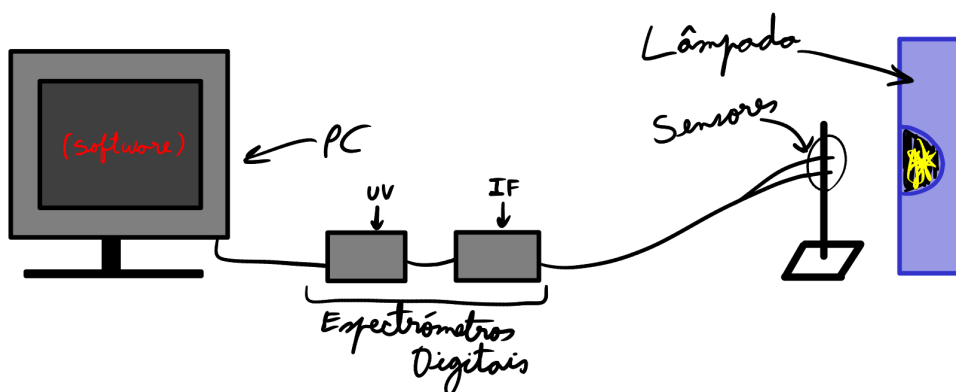
- Iremos usar várias lâmpadas, de vários materiais (Hidrogénio, Hélio, Sódio)
- Poderemos fazer a atividade com uma lâmpada normal

A - Gama Visual

- Usaremos um espectroscópio de desvio constante (antigo)



B - Gama UV e IF



- Usando os dados obtidos com A e B, conseguimos obter um espectro bastante extenso para cada elemento

C - Fluorescência

- Temos um LED UV que excita iões de Crómio. Isto causa a emissão de luz na zona do vermelho. Esta é recolhida por um fotodíodo.

- O sinal é transmitido para uma caixa com um circuito e cenas. Visualizamos os dados com um software, usando um cabo USB.

PREPARAR BEM, MUITA COISA PARA FAZER

Experiência I

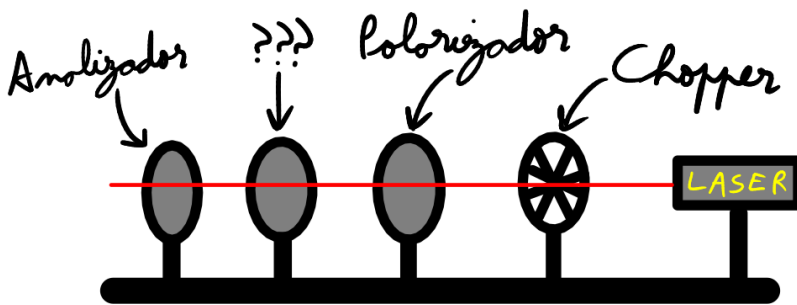
Efeito Zeeman

- Não percebi muito bem ngl
- Um feixe de luz passa por uma ampola com Cádmio e por um campo magnético gerado por um eletromag (?)
- Geram-se anéis no algo. Estes são influenciados pelo comprimento de onda e intensidade do campo magnético.
- Iremos obter a constante de Planck (?)

Experiência J

Medidas Óticas e Propriedades da Luz

A



- Variaremos o ângulo no polarizador e analisador.
- Veremos que a potência do feixe no final é $\propto \cos^2 \theta$.
- Não sei para que serve o Chopper nem o polarizador do meio.

B

- Usaremos osciloscópio. Num canal o sinal original, no outro o sinal de saída.
- Usaremos a diferença de fase entre os sinais para ver a relação com a distância e obter a velocidade da luz.
- Só se espera obter c com uma precisão de 2-3 algarismos significativos.