

Avaliação de Física Laboratorial II Electromagnetismo e Física Moderna

Os trabalhos práticos serão realizados em grupos de 2 ou 3 alunos. Os trabalhos serão montados pelos alunos e sua realização será feita apenas com a supervisão do docente. No fim do trabalho os alunos terão que preencher um breve relatório. A avaliação será realizada com base na capacidade de execução do trabalho, nos resultados obtidos e na sua discussão.

A nota final da disciplina é obtida com 70% da nota dos 8 relatórios e 30% da nota do exame. É necessário obter nota superior a 10 (9,5) no exame.

As questões do exame baseiam-se apenas nos trabalhos práticos executados e na matéria relacionada.

O exame será constituído por 6 questões de trabalhos diferentes, escolhidas entre as indicadas adiante. O aluno deverá escolher 5 das 6 questões que serão indicadas.

Questões:

1. Explique em que condições pode acontecer a ressonância num circuito RLC em série. Demonstre a condição de ressonância.
2. Indique algumas aplicações da ressonância em circuitos RLC. Explique o seu princípio de funcionamento. Qual a consequência de $R=0$ num circuito ressonante?
3. O gráfico representa várias curvas de ressonância num circuito RLC. Indique a frequência de ressonância de cada curva e estime aproximadamente o seu factor de qualidade.
4. Explique o que é a emissão fotoelétrica em metais. Em que tipo de superfícies metálicas é mais fácil observar emissão fotoelétrica com luz visível. Explique.
5. Explique, com o auxílio de um gráfico, o método da ressonância para a determinação experimental da capacidade de um condensador.
6. Explique o que é um condensador eléctrico, algumas das suas aplicações e relações fundamentais que o descrevem. Discuta o efeito do dieléctrico na capacidade de um condensador.
7. Represente esquematicamente a montagem usada no trabalho do condensador de pratos paralelos. Identifique cada elemento e a sua função.
8. Do gráfico seguinte, calcule o valor da constante dieléctrica $\epsilon_r = \epsilon/\epsilon_0$ para cada conjunto de pontos representado. Porque motivo a constante dieléctrica não pode ser menor que 1?
9. Explique quais são as vantagens de se usarem materiais dieléctricos (diferentes do ar) nos condensadores. Explique resumidamente que alterações acontecem no condensador devido à introdução de um dieléctrico.
10. Represente esquematicamente a montagem usada na experiência do Feixe Fino (determinação de e/m). Identifique cada elemento e explique a sua função.
11. Descreva o método usado nas experiências do Feixe Fino para a determinação da razão e/m . Demonstre a expressão que permite calcular o seu valor.
12. Explique como é produzido o campo magnético na experiência do Feixe Fino. Relacione com a Lei de Ampère.
13. Explique como funciona um escudo magnético. Discuta o seu efeito sobre a Terra, nos pólos e no equador.
14. Calcule a velocidade dos electrões na experiência do Feixe Fino depois de serem acelerados por uma diferença de potencial de 300V. Compare com a velocidade da luz. Se não entrar em conta com correcções relativistas, qual seria a tensão necessária para acelerar um electrão até à velocidade da luz.
15. Explique o que é o ciclo de histerese num material ferromagnético. Faça uma representação gráfica do ciclo de histerese identificando correctamente os eixos e o significado dos pontos de intersecção das curvas com os eixos.
16. Explique porque um prego de ferro (ou aço macio) fica magnetizado quando é submetido a um campo magnético. Quantos modos possíveis de magnetização existem? Explique.
17. Descreva resumidamente as principais manifestações de magnetismo na matéria. Explique porque o campo magnético dentro de um material ferromagnético é sempre superior ao campo magnético exterior (se o material estiver magnetizado).
18. Porque é que a curva de primeira magnetização não volta a ser repetida quando se retira o campo magnetizante? Proponha um método possível de desmagnetizar um material.
19. Descreva resumidamente os objectivos do trabalho da Indução Electromagnética. Enuncie a lei de Faraday e faça a sua aplicação neste trabalho.
20. A partir do gráfico indicado, relativo à experiência da Indução Electromagnética, calcule a campo magnético usado durante as medidas.
21. Verifique se os seguintes dados podem pertencer à experiência da Indução Electromagnética. Justifique.
22. Represente esquematicamente a montagem usada na determinação do campo magnético terrestre. Proponha algumas maneiras de aumentar o sinal medido (tensão induzida).
23. Demonstre a expressão que permite calcular as componentes horizontal e vertical do campo geomagnético. Fundamente cada passo da demonstração.
24. Descreva 3 maneiras (movimentos relativos) diferentes que podem produzir indução electromagnética e identifique a(s) que é (são) usada(s) para a determinação do campo geomagnético e na experiência de indução.
25. Proponha um projecto de um gerador de energia eléctrica com base no trabalho de determinação do campo geomagnético.
26. Na experiência do Efeito Fotoelétrico calcule a energia com que os electrões são emitidos da superfície. Identifique cada grandeza indicada. Descreva uma maneira de medir a função de trabalho com fótons.
27. Na experiência do Efeito Fotoelétrico, qual é a consequência de o colector ser feito do mesmo material que a superfície irradiada. Como poderia melhorar esta experiência de modo a poder determinar melhor a constante de Planck.
28. Descreva a montagem usada na experiência do Efeito Fotoelétrico. Descreva o procedimento de medida.
29. Explique a condição de Bragg para a interferência construtiva.
30. Explique porque se pode observar difracção com electrões rápidos quando colidem com uma rede cristalina. Descreva o comportamento ondulatório de um electrão nesta situação.
31. Calcule o comprimento de onda de uma bola de golfe com 150g que se desloca a 40 m/s. A que velocidade precisava de se deslocar para se observar a sua difracção numa rede com 5 cm de espaçamento (o comprimento de onda deveria ser da mesma ordem de grandeza)? Explique em que condições este comportamento ondulatório de partículas é observável.
32. Descreva uma aplicação analítica possível da difracção de electrões numa superfície.