



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Instituto de Física
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física
Mestrado Profissional em Ensino de Física
Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física



Roteiros das Atividades

Taísa de Oliveira Vieira

&

Felipe Arruda de Araújo Pinheiro e Carlos Eduardo Aguiar

Material instrucional associado à dissertação de mestrado de Taísa de Oliveira Vieira, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Rio de Janeiro
Fevereiro de 2020

Escola: _____ Professor: _____

Alunos _____ do _____ grupo:

Turma: _____ Disciplina: _____

Tema: Uma Abordagem Didática Sobre Propagação de Luz em Meios Complexos e Desordenados em Situações Cotidianas

Atividade 1: Explorando a Lei de Lambert-Beer

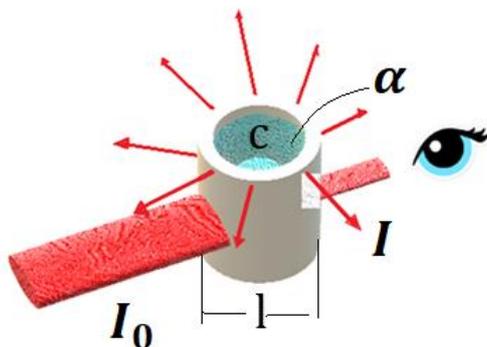
Introdução

Lei de Lambert

A intensidade da luz emitida decresce exponencialmente à medida que a profundidade do meio óptico aumenta.

Lei de Beer

A intensidade de um feixe de luz monocromático decresce exponencialmente à medida que a concentração da substância absorvente aumenta.



Lei de Berr-Lambert:

$$I = I_0 e^{-\alpha(l \text{ ou } c)}$$

onde I é a intensidade luminosa emergente, I_0 intensidade luminosa incidente, α o coeficiente de extinção do meio óptico, l o comprimento do meio óptico e c a concentração do meio óptico.

Prática Experimental:

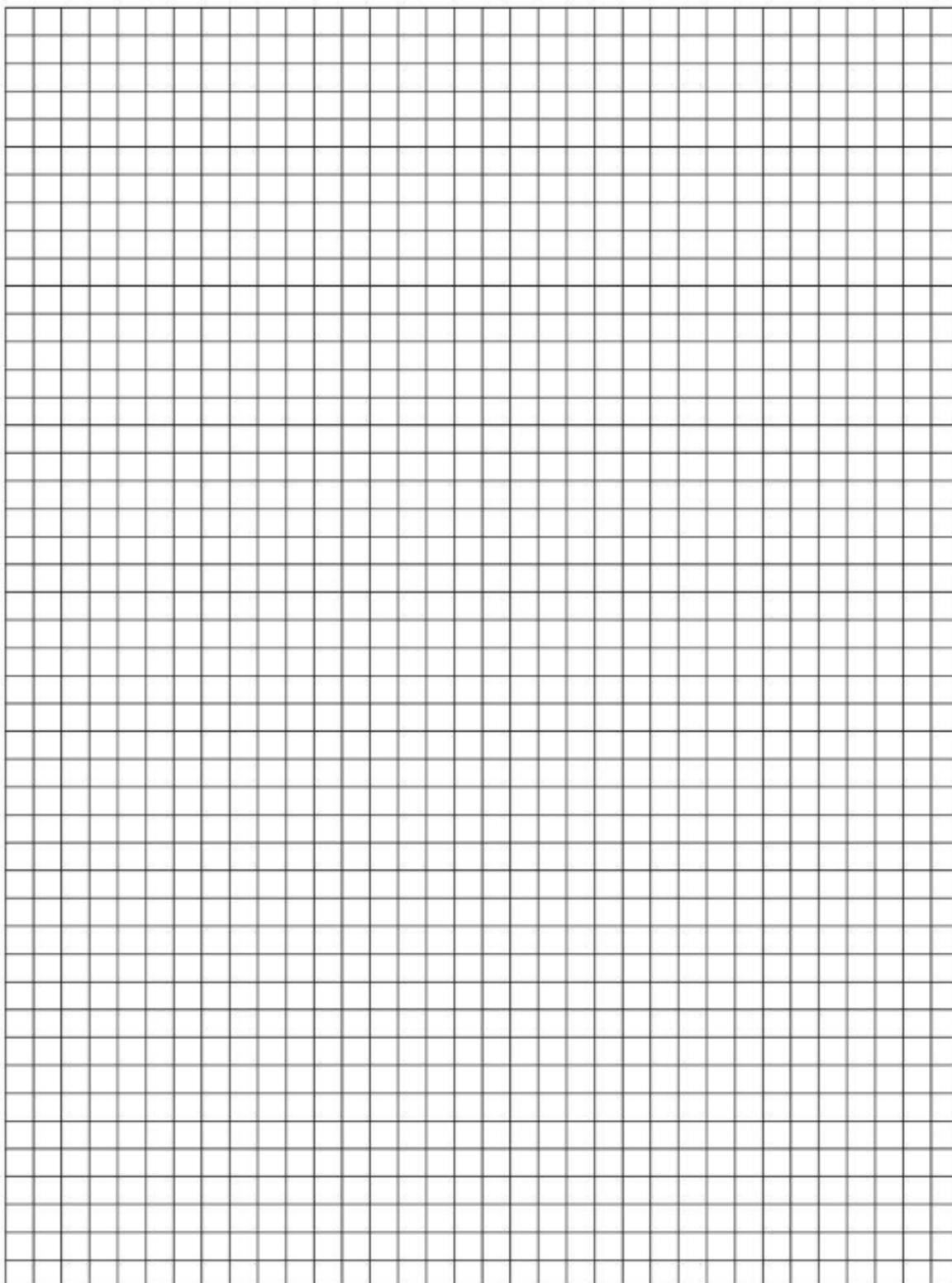
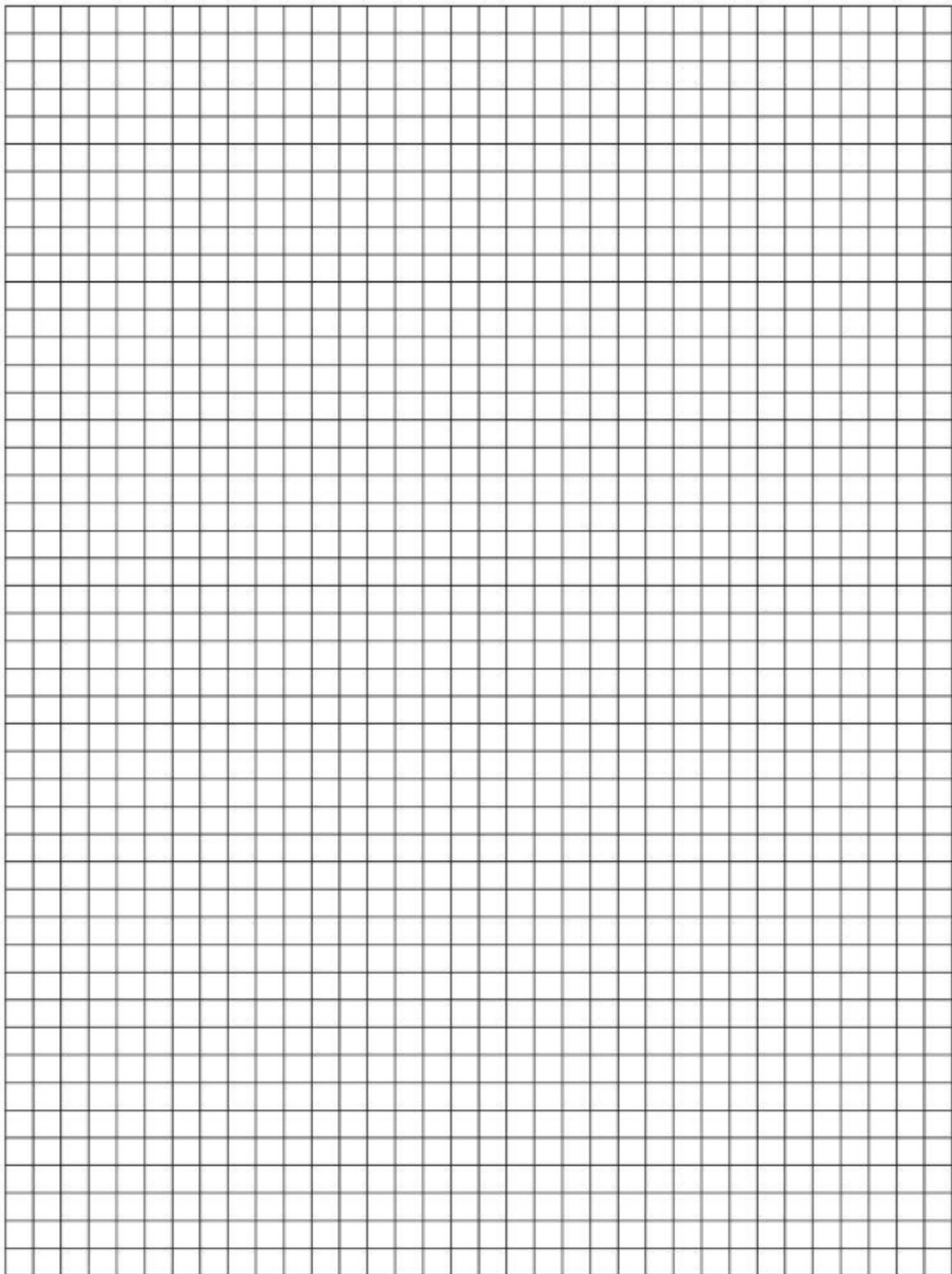


Gráfico 2: Iluminância x Comprimento



Discussão

1. Por que para alguns metros de profundidade no mar a intensidade da luz é baixa? Justifique sua resposta. A imagem abaixo ilustra a situação.



Como podemos ver a quantidade de luz é muito menor no fundo do mar do que na superfície.

1. Cite outros exemplos que encontramos na natureza que podem ser justificados pela Lei de Lambert-Beer.

2. Discuta sobre os dados experimentais encontrados e a previsão teórica.

Escola: _____ Professor: _____

Alunos _____ do _____ grupo:

Turma: _____ Disciplina: _____

Atividade 2: Espalhamento Múltiplo da Luz

Motivação 1: Por que a nuvem tem coloração branca?

Motivação 2: Como podemos explicar o fato que em um dia chuvoso a nuvem apresenta cor cinza para quem olha de baixo pra cima e para uma pessoa sobrevoando a mesma nuvem a cor é branca?

Atividade 2.1

Um pedaço de vidro colorido será triturado pelo professor na presença dos alunos.

Perguntas prévias:

1. O que você acha que irá acontecer com o pedaço de vidro no fim do processo? Por quê?

2. Faça uma previsão para a cor do vidro quando bem triturado. Dê uma explicação para essa especulação.

Perguntas pós observação:

1. Descreva o que ocorreu com a cor do vidro no fim da atividade. Está de acordo com a previsão do grupo?

2. Discuta com seus colegas e apresente uma resposta para o fenômeno da mudança de cor do vidro.

3. Existe alguma relação com o tamanho da partícula? Por quê?

Consolidando o Aprendizado

1. De acordo com a imagem o floco de neve pode ser considerado um material transparente?



2. Acima temos a imagem de um boneco de neve. De acordo com a imagem ele pode ser considerado um material transparente? Explique.

3. Aponte uma diferença nas imagens do floco de neve e do boneco de neve para que sejam materiais opticamente diferentes.

4. Explique como os raios de luz se comportam diante de um material transparente.

5. O açúcar representa outro exemplo do dia a dia onde observa-se o fenômeno do espalhamento múltiplo da luz. Cite outros exemplos do cotidiano em que se aplica esse fenômeno.



Atividade 2.2

Perguntas prévias:

1. Existe diferença de brilho na primeira imagem projetada?

2. Identifique as imagens que representam o recipiente com tinta branca e o com tinta preta. Explique.



Aparato experimental

3. Existe diferença de brilho na última projeção? É possível distinguir quais são os mecanismos que produzem a escuridão em cada uma das figuras? Explique.

Pergunta pós observação:

Após a revelação da cor de cada recipiente, discuta se sua previsão está de acordo com a realidade. Apresente uma explicação para o fenômeno apresentado.

Escola: _____ Professor: _____

Alunos _____ do _____ grupo:

Turma: _____ Disciplina: _____

Atividade 3: Efeitos Ópticos

Motivação: Por que a areia seca apresenta uma coloração diferente da areia molhada? Cite outros exemplos cotidianos que apresentam o mesmo efeito.

Atividade 3.1

Perguntas prévias:

1. É possível fazer observações de objetos através da lâmina transparente apresentada pelo professor? Por quê?

2. Faça uma previsão do que irá acontecer à medida que o número de lâminas transparentes aumentar. Considerando aspectos como transparência, opacidade, brilho e ausência de brilho.

Perguntas pós observação:

1. Descreva o que ocorreu com o conjunto de lâminas transparentes no final do processo, está de acordo com a previsão do grupo?

2. Discuta com seus colegas e apresente uma resposta para o fenômeno observado.

3. Estime a quantidade mínima de lâminas que torna o efeito observado possível.

Atividade 3.2

Perguntas prévias:

Faça uma previsão do que irá acontecer com o conjunto de lâminas transparentes quando forem mergulhadas em água e em glicerina. Justifique.

Pergunta pós observação:

Discuta se sua previsão está de acordo com o que foi observado. Apresente uma explicação para o fenômeno apresentado. Associe com alguns exemplos cotidianos.
