

Óptica e Ondas eletromagnéticas

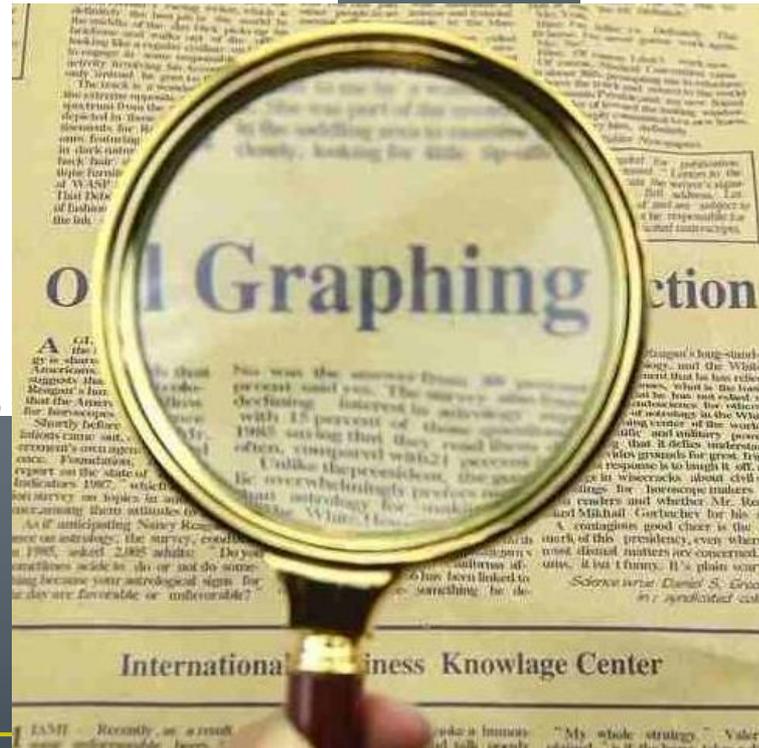


Instituto Federal do Paraná
Licenciatura em Física
6º período

Profa. Marcia Saito

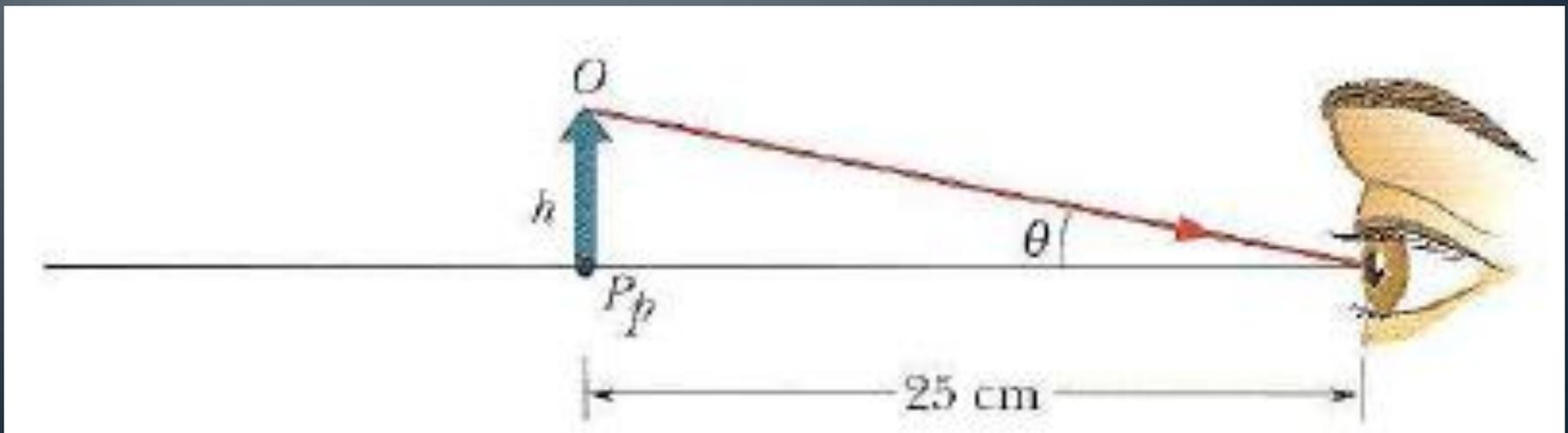
E-mail: marcia.saito@ifpr.edu.br

Instrumentos ópticos



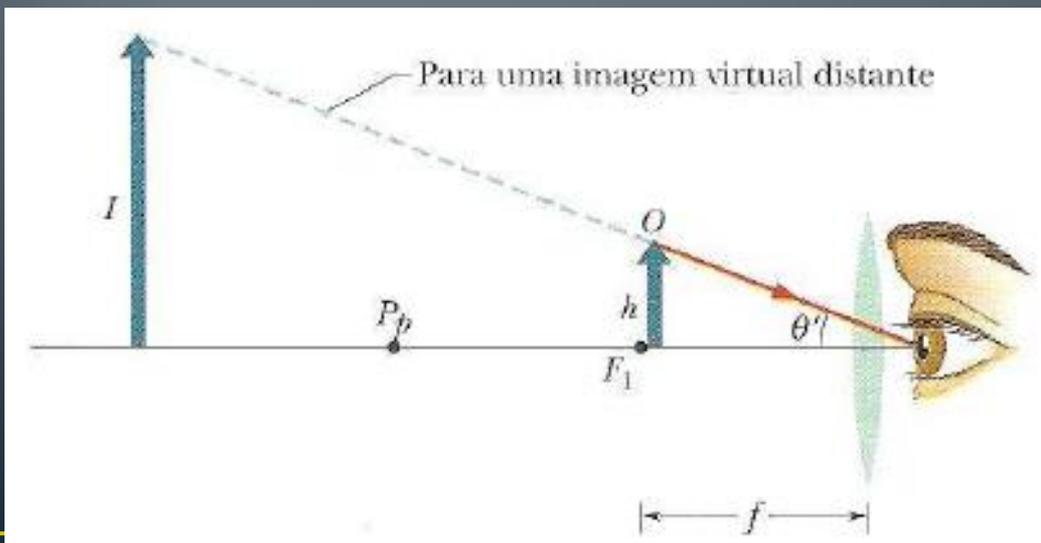
Lupa ou lente de aumento simples

- Ponto próximo (P_p): ponto mais próximo que a retina consegue focalizar um objeto (~ 25 cm)
- Um objeto O de altura h , colocado no ponto próximo de um olho humano, ocupa um ângulo θ no campo de visão



Lupa ou lente de aumento simples

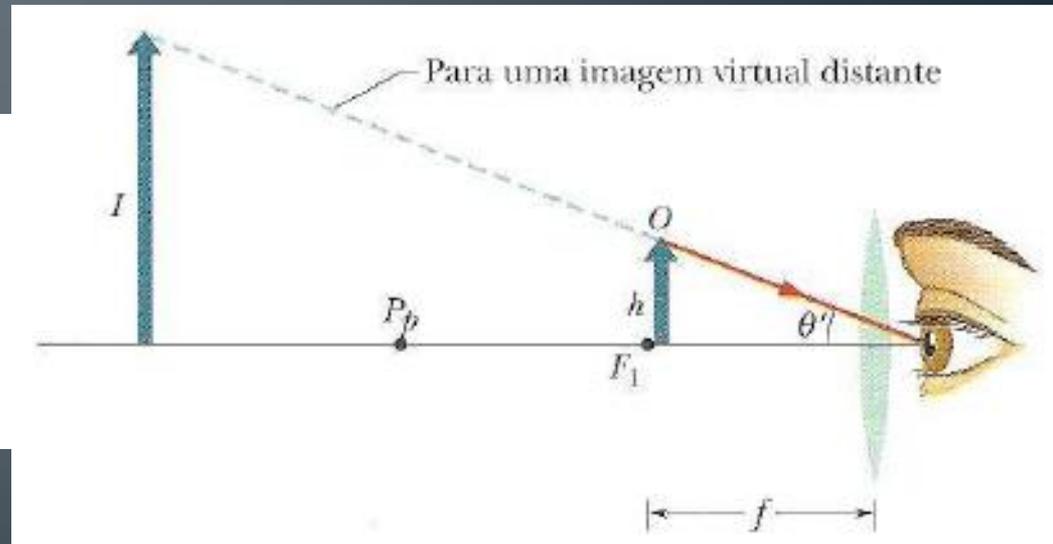
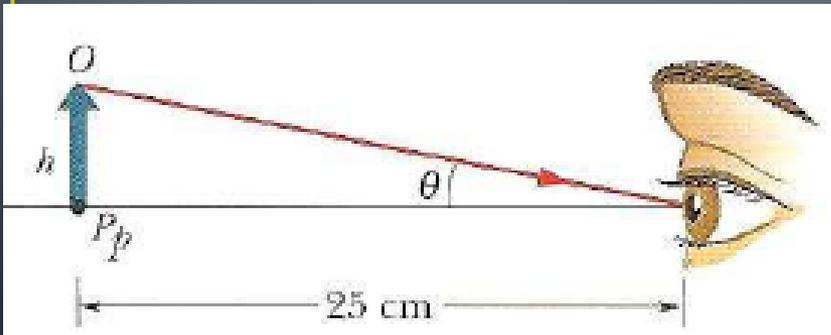
- Uma lupa de foco F_1 é colocada entre o olho e o objeto
- O objeto é posicionado antes do foco F_1 da lente
- A lupa faz com que as imagens sejam aumentadas em relação ao objeto e projetadas atrás de P_p
- A imagem distante pode ser focalizada pelo olho, ocupando no campo de visão um ângulo θ'



Lupa ou lente de aumento simples

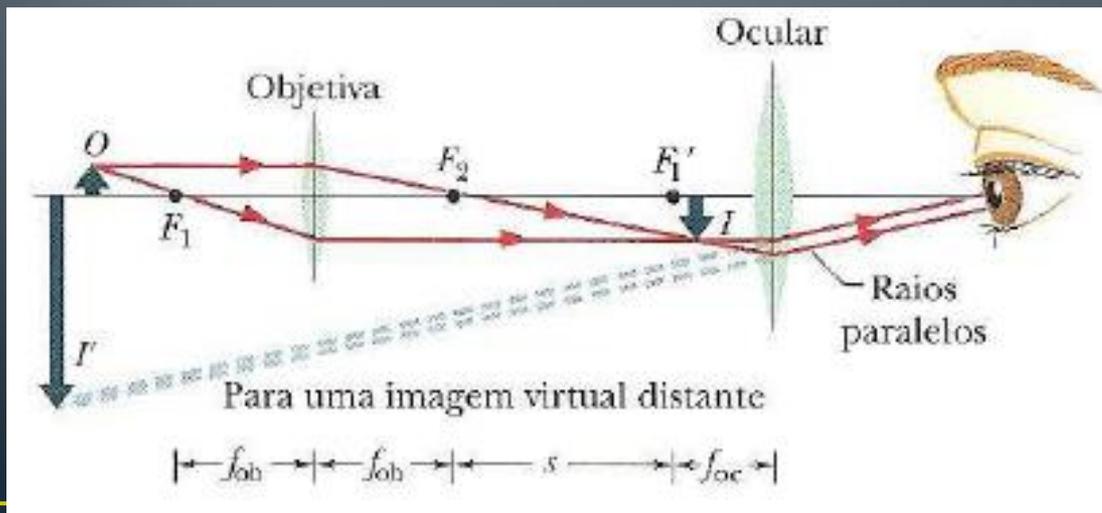
- Amplia o ângulo θ ocupado pelo objeto no campo de visão
- Ampliação angular (m_θ)

$$m_\theta = \frac{\theta'}{\theta}$$



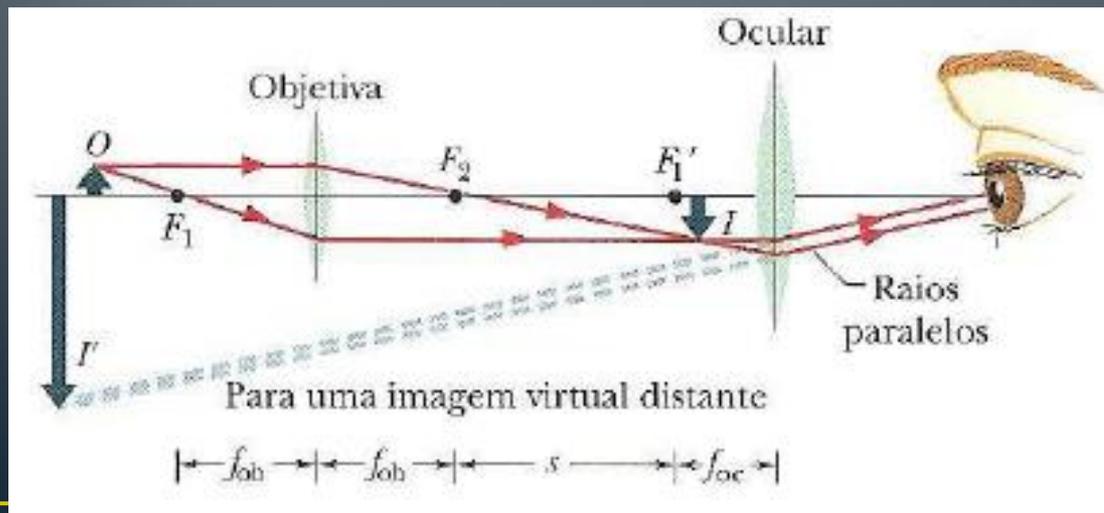
Microscópio composto

- Aumenta um pequeno objeto colocado um pouco mais distante do que F_1 da objetiva
- A primeira imagem I (formada pela objetiva) é real, aumentada e invertida, com ampliação lateral dada por m



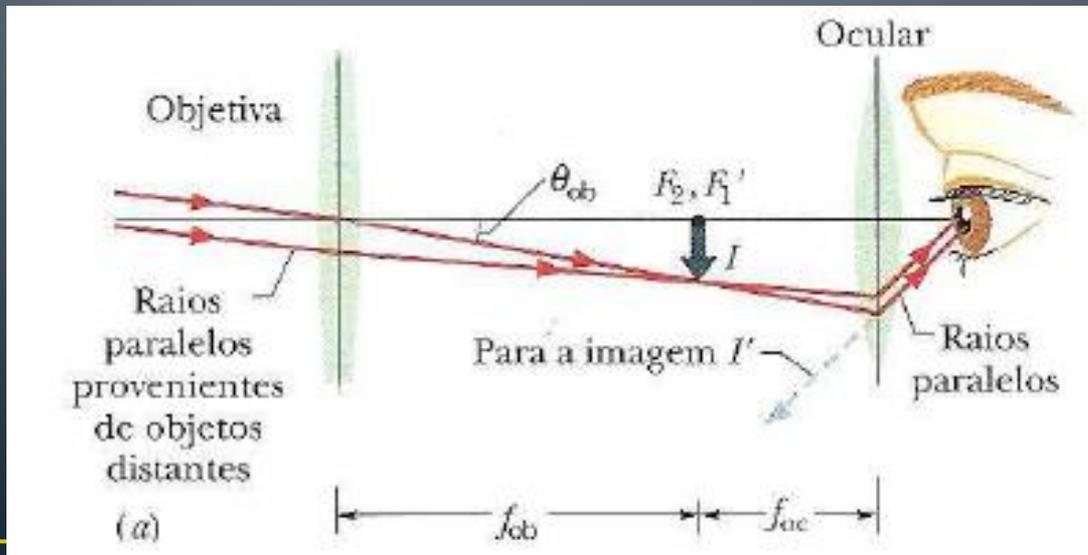
Microscópio composto

- A imagem I se comporta como um objeto para a ocular
- A ocular se comporta como uma lupa simples, produzindo uma imagem virtual, aumentada e invertida I'
- A ampliação lateral total M será dada pelo produto da ampliação lateral da objetiva m pela ampliação angular da ocular m_{θ}



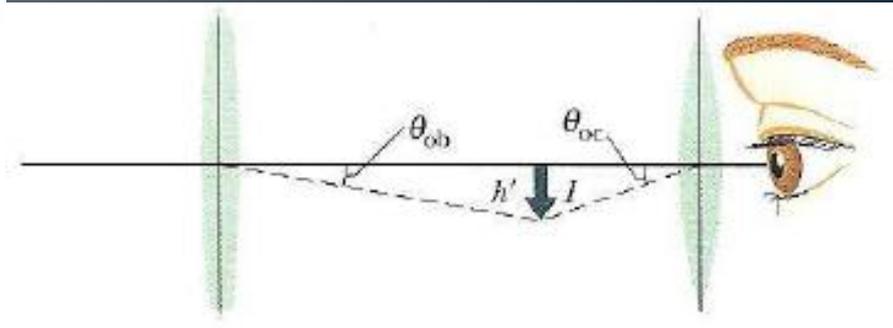
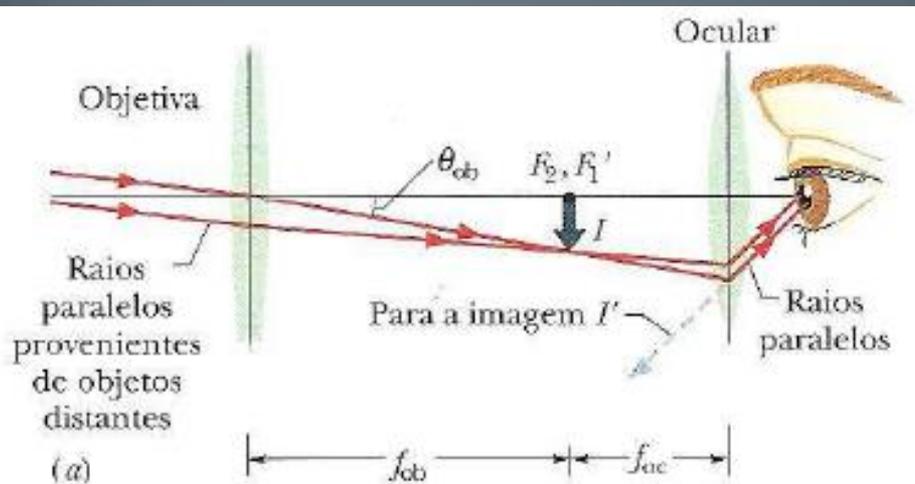
Telescópio refrator

- Observação de grandes objetos (galáxias, estrelas e planetas) a grandes distâncias
- O ponto F_2 da objetiva deve coincidir com o ponto F_1' da ocular
- Os raios paralelos provenientes do objeto distante chegam a objetiva formando um ângulo θ_{ob} com o eixo do telescópio



Telescópio refrator

- A objetiva forma uma imagem I menor, real e invertida no ponto focal comum
- A imagem I se comporta como um objeto para a ocular, a qual forma uma imagem I' virtual e invertida
- Os raios que definem a imagem formam um ângulo θ_{oc} com o eixo do telescópio
- A ampliação angular m_θ do telescópio é dada por $\theta_{oc} / \theta_{ob}$



Telescópios

- Além da ampliação lateral, os telescópios precisam se preocupar com:
- Poder de captação da luz: determina o brilho da imagem, proporcional ao diâmetro da objetiva
- Resolução: poder de distinguir objetos próximos um do outro
- Campo de vista: detalhes de um objeto x rastreamento de objetos
- Aberração esférica da lente: superfícies esféricas reais não formam imagens nítidas
- Aberração cromática: o índice de refração das lentes varia com o comprimento de onda da luz e a lente não focaliza todas as cores no mesmo ponto

