



Prova pràctica: primera part

Escolliu 4 problemes d'entre els 5 següents:

3. Es disposa d'un microscopi amb un objectiu de 2,5 mm de distància focal. Sabent que la longitud del tub és de 18 cm,

- calculeu l'augment de l'instrument amb un ocular de 2 cm de distancia focal.
- quants augments té l'ocular utilitzat com a lupa?
- quina ha d'ésser la distància de l'objecte a l'objectiu del microscopi?

3. Se dispone de un microscopio con un objetivo de 2,5 mm de distancia focal. Sabiendo que la longitud del tubo es de 18 cm,

- calcular el aumento del instrumento con un ocular de 2 cm de distancia focal.
- ¿cuántos aumentos tiene el ocular utilizado como lupa?
- ¿cuál debe ser la distancia del objeto al objetivo del microscopio?

Referencias:

<http://bohr.inf.um.es/miembros/moo/p-mic.pdf> Microscopios, Miguel Ortuño Ortín

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/geoopt/micros2.html>

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/geoopt/micros.html#c1>

Física Universitaria 12ª. Edición Sears, Zemansky Vol. 2, 34.7 La lente de aumento, 34.8

Microscopios y telescopios

a) El microscopio es un sistema óptico formado por dos lentes convergentes; objetivo próxima al objeto y ocular próxima al ojo. El objetivo forma una imagen real invertida cerca del foco del ocular, y el ocular actúa como lupa y crea una imagen virtual mucho mayor.

Aplicando las ideas de óptica geométrica habituales en bachillerato se podría plantear el aumento del sistema óptico como el aumento lateral total de las dos lentes, de modo que el aumento lateral total fuese $A=y_{oc}'/y_{ob}$, donde como la imagen formada por el objetivo es el objeto para el ocular, podríamos plantear $y_{ob}'=y_{oc}$; $s_{ob}'-18=s_{oc}$. Sin embargo el ocular de un microscopio actúa como una lente de aumento, donde lo relevante es el aumento angular, y el “aumento del instrumento” solicitado es el aumento angular total, que en el microscopio es el producto de dos factores: el aumento lateral del objetivo y el aumento angular del ocular: $A=m_{ob} \cdot M_{oc}$

El aumento lateral del objetivo es $m_{ob} = \frac{y_{ob}'}{y_{ob}} = \frac{-s_{ob}'}{s_{ob}} \approx \frac{-L}{f_{ob}}$ (L

longitud tubo)

El aumento angular del ocular es $M_{oc} = \frac{\theta'}{\theta} \approx \frac{y/f_{oc}}{y/25} = \frac{25}{f_{oc}}$ (f_{oc} ,

expresado en cm)

El aumento del instrumento es $A = \frac{-25L}{f_{ob} \cdot f_{oc}}$ (f_{oc} en cm, L y f_{ob} en

mismas unidades: en algunos libros se omite el signo menos, y se asume todo en cm)

En este caso $A = \frac{-25 \cdot 18}{0,25 \cdot 2} = -900$

b) El ocular utilizado como lupa, que es una lente de aumento, tiene

como aumento lateral $M = \frac{25}{f} = \frac{25}{2} = 12,5$

c) El objeto debe estar a una distancia del objetivo ligeramente superior a la distancia focal del objetivo, que es de 2,5 mm.

