

Lösningar till tentamen i Instrumentoptik

Fredag 22 mars 2019.

Del A

Se lösningar till inlämningsuppgifter.

4. Vinkelförstoring $M = -5$ ggr minskar avläsningsfelet till $-5,00 \text{ D} / M^2 = -0,20 \text{ D}$.

Del B

6. Reflexens hastighet (vinkel till möjliga reflexens centrum/retinoskopets vridningsvinkel) ges av $\Phi / \theta = (W - X) / (W - K)$. Om vi antar arbetsavståndet $W = -1,5 \text{ D}$ och konstaterar att ljuskällans position i de två fallen motsvarar $X_1 = -1 \text{ D}$ (planspegel) och $X_2 = -4 \text{ D}$ (konkavspegel) får vi de två hastigheterna:

$$(\Phi / \theta)_1 = (-1,5 - (-1)) / (W - K) = -0,5 / (W - K)$$

$$(\Phi / \theta)_2 = (-1,5 - (-4)) / (W - K) = +2,5 / (W - K)$$

Reflexen rör sig alltså fem gånger snabbare och åt andra hållet när man byter spegeleffekten på detta sätt (resultatet gäller oberoende av brytningsfelet).

7. Avståndet till fjärrpunkten, k , hos ögat placerat i bakre fokalplanet motsvarar x'_{okular} . Newtons relation ger då att $x_{okular} = -(f'_{okular})^2 / x'_{okular} = -(f'_{okular})^2 / k = -K / F_{okular}^2$. För brytningsfelen $K = \{-3 \text{ D}; -2 \text{ D}; -1 \text{ D}; 0 \text{ D}; +1 \text{ D}; +2 \text{ D}; +3 \text{ D}\}$ och $F_{okular} = 50 \text{ D}$ får vi då: $x_{okular} = \{+1,2 \text{ mm}; +0,8 \text{ mm}; +0,4 \text{ mm}; 0 \text{ mm}; -0,4 \text{ mm}; -0,8 \text{ mm}; -1,2 \text{ mm}\}$. Okularet skruvas alltså 0,4 mm närmare objektivet för varje dioptri myopi och 0,4 mm längre ifrån objektivet för varje dioptri hyperopi.