

1 Fernrohrlupe mit drei Linsen: $D_{\text{Lupe}}=+20\text{dpt}$, $D_{\text{Fernrohrobj}}=+10\text{dpt}$, $D_{\text{Ok}}=+80\text{dpt}$
berechnen Sie Vergrößerung und Arbeitsabstand

$$VL=20/4=5x; \quad VFR=-80/10=-8x; \quad VFRL=VL * VFR=5*-8=-40x$$

2 Fernrohrlupe mit drei Linsen: $D_{\text{Fernrohrobj}}=+10\text{dpt}$, $D_{\text{Ok}}=+100\text{dpt}$, Arbeitsabstand 20cm
berechnen Sie D_{Lupe} und die Vergrößerung

$$VL=1/\text{abstand}=1/0.2=+5. \quad VL=5/4=1.25x; \quad VFR=-100/10=-10x; \quad VFRL=VL * VFR=5*-10=-50x$$

3 Fernrohrlupe mit drei Linsen: $D_{\text{Lupe}}=+10\text{dpt}$, $D_{\text{Fernrohrobj}}=+10\text{dpt}$, $D_{\text{Ok}}=+80\text{dpt}$
wie lang wird das Instrument mindestens (Linsen unendlich dünn)? Arbeitsabstand?

$$\text{Abstand} = 1/D_{\text{Lupe}} = 1/10 = 0.1\text{m}$$

$$\text{Länge wie Fernrohr: } 1/10 + 1/80 = 112.5\text{mm}$$

4 Fernrohrlupe mit zwei Linsen: $D_1=+30\text{dpt}$, $D_2=+100\text{dpt}$, Arbeitsabstand=10cm
Vergrößerung? Länge des Instr?

$$\text{Lupenteil}=+10\text{dpt}, \quad \text{obj-teil}=+20\text{dpt}$$

$$VL=10/4=2.5x; \quad VFR=-100/20=-5x; \quad VFRL=VL * VFR = -12.5x$$

$$\text{Länge wie Fernrohr: } 1/20 + 1/100 \rightarrow 60\text{mm}$$

alternativ für Länge: Gauss mit ganzem obj + Brennweite Ok.

5 Fernrohrlupe mit zwei Linsen: $D_1=+50\text{dpt}$, $D_2=+100\text{dpt}$, Länge=32mm
Arbeitsabstand? Vergrößerung?

$$a'_{\text{obj}} = \text{länge} - \text{brennweite Ok.} = 32 - 10 = 22\text{mm. Also 2mm 'Auszug'}$$

$$\text{objektivteil muss 22mm Brennweite haben} \rightarrow +45.45\text{dpt, Lupe=rest auf } 50 = +4.54\text{dpt}$$

$$\text{Arbeitsabstand} = 1/\text{Lupe} = 1/4.54 = 220\text{mm}$$

$$VL=4.54/4=1.13x; \quad VFR=-100/45.45=-2.2x; \quad VFRL=VL * VFR = -2.5x$$

6 Fernrohrlupe mit zwei Linsen: $D_1=+30\text{dpt}$, $D_2=-100\text{dpt}$, Arbeitsabstand=20cm
Vergrößerung? Länge des Instr?

$$\text{Lupenteil}=+5\text{dpt}, \quad \text{obj-teil}=+25\text{dpt}$$

$$VL=5/4=1.25x; \quad VFR=-100/25=4x; \quad VFRL=VL * VFR = 5x$$

$$\text{Länge wie Fernrohr: } 1/25 + 1/100 \rightarrow 30\text{mm (Galilei)}$$

7 Fernrohrlupe mit zwei Linsen: $D_2=+50\text{dpt}$, Länge=90mm, Vergr.= -5x
Wie stark ist die erste Linse und wie gross ist der Arbeitsabstand?

$$D_{\text{ges}}=-20\text{dpt}, \quad d=0.09, \quad D_2=+50 \rightarrow \text{gulli} \rightarrow D_1=20\text{dpt}$$

$$a'_{\text{Obj}} = \text{länge} - \text{Brennweite Ok} \rightarrow 70\text{mm; Fernrohrteil}=+14.28\text{dpt, also Lupenteil}=+5.71\text{dpt}$$

$$VL=5.71, \quad \text{Abstand}=1/\text{Lupe}=175\text{mm}$$