**Zadania obliczeniowe dotyczące soczewek.**

**Zadanie1.**

Łódzkie Zakłady Kinotechniczne wytwarzały różnego rodzaju układy soczewek do przyrządów optycznych. Do jednego z takich układów, potrzebna była pojedyncza soczewka rozpraszająca, której wklęsła krzywizna miała promień **r1 = 15 cm**. Jaką wartość musi mieć drugi promień krzywizny, aby zdolność skupiająca soczewki wyniosła **z = -2,5** dioptrie ? Współczynnik załamania szkła soczewki **n = 1,5**.

**Rozwiązanie**

*korzystamy ze wzoru na długość ogniskowej i wzoru na zdolność skupiającą*

- $\frac{1}{f}$ = (n-1) (-$ \frac{1}{r\_{1}}$ + $\frac{1}{r\_{2}}$)

- z = (n-1) (-$ \frac{1}{r\_{1}}$ + $\frac{1}{r\_{2}}$)

- 2.5D = (1,5-1) (-$ \frac{1}{0,15m}$ + $\frac{1}{r\_{2}}$)

-$ \frac{2,5}{0,5}\frac{1}{m}$ = $\frac{1}{r\_{2}}$ - $ \frac{1}{0,15m}$

$\frac{1}{r\_{2}}$ = $\frac{1}{0,15m} $- 5 $\frac{1}{m}$

$\frac{1}{r\_{2}}$ = $\frac{-75+100}{15}$ $\frac{1}{m}$

**r2 = 0,6m**

**Odp**. Drugi promień krzywizny soczewki ma wartość **0,6 m**.

**Zadanie 2.**

Znaczek pocztowy o wysokości **h = 2,5 cm** jest oglądany przez lupę. Obraz pozorny, który widzimy ma wysokość **h1= 7,5 cm**. Jeśli przesuniemy lupę o **k = 1cm** bliżej znaczka, to jego obraz pozorny ma wysokość **h2 = 5cm**. Obliczyć ogniskową lupy.

**Rozwiązanie**

*korzystamy ze wzoru na powiększenie soczewki*

$\frac{h\_{1}}{h}$ = $\frac{y\_{1}}{y\_{2}}$ $\frac{h\_{2}}{h}$ = $\frac{y\_{2}}{x-k}$

*po podstawieniu wartości liczymy y1 i y2*

y1 = 3 x1 y2 = 2 (x1 - 0,01m) (\*)

*stosujemy dwa razy wzór na ogniskową dla dwóch przypadków obrazu*

$\frac{1}{f}$ = $\frac{1}{x\_{1}-0,01m}$ - $\frac{1}{y\_{2}}$ $\frac{1}{f}$ = $\frac{1}{x\_{1}}$ - $\frac{1}{y\_{1}}$

*porównujemy ogniskową*

 $\frac{1}{x\_{1}-0,01m}$ - $\frac{1}{y\_{2}}= \frac{1}{x\_{1}} - \frac{1}{y\_{1}}$ *za y1 i y2 podstawiamy wzory (\*)*

$\frac{1}{x\_{1}-0,01m}$ - $\frac{1}{2 (x1- 0,01m)}$ = $\frac{1}{x\_{1}}$ - $\frac{1}{3x\_{1}}$

$\frac{2-1}{2(x\_{1}-0,01m)}$ = $\frac{3-1}{3x\_{1}}$

$\frac{1}{2(x\_{1}-0,01m)}$ = $\frac{2}{3x\_{1}}$

3x1 = 4x1 - 4.0,01m x1 = 0,04m **, x1 = 4cm**, y1 = 3. 4cm **y1 = 12cm**

*ostatecznie obliczamy ogniskową*

$\frac{1}{f}$ = $\frac{1}{4 cm}$ - $\frac{1}{12 cm}$

$\frac{1}{f}$ = $\frac{2}{12 cm}$ **f = 6 cm**

**Odp.** Ogniskowa lupy wynosi **6 cm**.

**Zadanie 3.**

Obiektyw aparatu fotograficznego ma ogniskową **f = 5cm**. W jakiej najmniejszej odległości od obiektywu może stać człowiek o wysokości **h = 1,75 m**, aby jego cała postać znalazła się na negatywie o rozmiarach **24 mm** x **36 mm**.

**Rozwiązanie**

    

   

  

  

**Odp.** Człowiek musi stać w odległości około **2,55m** od obiektywu aparatu. Aparat musi być ustawiony pionowo.