

3 GUĽOVÉ A ROVINNÉ ZRKADLO

1. Predmet stojí kolmo na optickú os zrkadla vo vzdialenosti 5 cm od vrcholu dutého zrkadla s polomerom 4 cm. Určte či bude obraz prevrátený a koľkokrát bude zväčšený.

Zápis:

$$a = 5 \text{ cm}$$

$$r = 4 \text{ cm}$$

$$f = 2 \text{ cm}$$

$$Z = ?$$

$$|Z| = ?$$

Riešenie:

$$Z = -\frac{f}{a-f} = -\frac{2 \text{ cm}}{5 \text{ cm} - 2 \text{ cm}} = -\frac{2}{3} < 0$$

$$|Z| = \frac{2}{3} < 1$$

Obraz je 1,5-krát zmenšený a je prevrátený.

2. Predmet je vysoký 6 cm a zrkadlo má vlastnosti rovnaké ako v predchádzajúcej úlohe. Určte výšku jeho obrazu.

Zápis:

$$|Z| = \frac{2}{3}$$

$$y = 6 \text{ cm}$$

$$y' = ?$$

Riešenie:

$$|Z| = \frac{y'}{y}$$

$$y' = |Z| \cdot y = \frac{2}{3} \cdot 6 \text{ cm} = 4 \text{ cm}$$

Obraz má výšku 4 cm.

3. Predmet vysoký 2 cm je umiestnený vo vzdialenosti 3 cm od vrcholu zrkadla. Duté zrkadlo má polomer 10 cm. Zistite, či je obraz reálny a v akej vzdialenosti od vrcholu zrkadla sa nachádza.

Zápis:

$$a = 3 \text{ cm}$$

$$r = 10 \text{ cm}$$

$$f = 5 \text{ cm}$$

$$a' = ?$$

Riešenie:

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{a'} = \frac{1}{f}$$

$$a' = \frac{a \cdot f}{a-f} = \frac{3 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm}}{3 \text{ cm} - 5 \text{ cm}} = -7,5 \text{ cm} < 0$$

Obraz je zdanlivý a je vo vzdialenosti 7,5cm za vrcholom zrkadla.

4. Predmet vysoký 7 cm stojí kolmo na optickú os dutého zrkadla s polomerom 4 cm vo vzdialenosti 1 cm od jeho vrcholu. Určte polohu a vlastnosti obrazu. [zväčšený, vzpriamený, zdanlivý, vysoký 14cm, 2cm za zrkadlom]

5. Duté guľové zrkadlo s polomerom krivosti 2 cm vytvára zdanlivý obraz vo vzdialenosti 5 cm za zrkadlom. Aké zväčšenie predmetu tu nastane? [6 krát]
6. Obraz predmetu sa nachádza 20 cm pred vrcholom dutého guľového zrkadla ($a' > 0$). Obraz je zväčšený 2 krát a je prevrátený. Určte polomer krivosti zrkadla.

Zápis:

$$a' = 20 \text{ cm}$$

$$Z = -2$$

$$r = ?$$

Riešenie:

$$Z = -\frac{a'-f}{f}$$

$$f = \frac{-a'}{Z-1} = \frac{-20}{-2-1} = \frac{20}{3} \text{ cm}$$

$$r = 2f = \frac{2 \cdot 20}{3} = 13,33 \text{ cm}$$

7. Do akej vzdialenosti pred vrchol dutého zrkadla s polomerom 20cm treba umiestniť predmet aby bol jeho obraz 5 krát zväčšený?

Zápis:

$$r = 20 \text{ cm}$$

$$f = 10 \text{ cm}$$

$$|Z| = 5$$

$$a = ?$$

Riešenie:

$$\pm Z = -\frac{a'}{a} \quad a' = \pm 5a$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{\pm 5a} = \frac{5}{5a} + \frac{\pm 1}{5a} = \frac{5 \pm 1}{5a}$$

$$5a = f \cdot (5 \pm 1)$$

$$a = \frac{10}{5} \cdot (5 \pm 1)$$

$$a_1 = 12 \text{ cm} \quad a_2 = 8 \text{ cm}$$

8. Predmet sa nachádza 60cm pred dutým zrkadlom. Ak sa priblíži k zrkadlu o 10cm, tak sa vzdialenosť jeho obrazu zväčší o 80cm. Aká je ohnisková vzdialenosť zrkadla? [40cm; 85,7cm]
9. Pozeráš sa na seba v kovovej guľi (vypuklé zrkadlo, $f < 0$, $a' < 0$) s polomerom 20cm. Svoj obraz vidíš vo vzdialenosti 30cm od teba. Ako ďaleko sú tvoje oči od guľe? (pomoc: $30 \text{ cm} = a - a'$) [23cm]
10. Rovinné zrkadlo otočíme o 5° . O koľko sa pohne odrazený lúč na tienidle kolmom na tento lúč vo vzdialenosti 2m od zrkadla?

Zápis

$$\alpha = 5^\circ$$

$$l = 2 \text{ m}$$

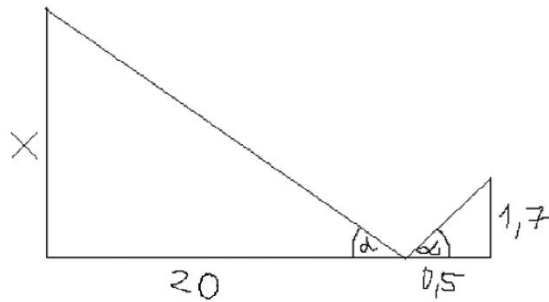
$$x = ?$$

Riešenie: svetelný lúč sa posunie o 2α

$$\tan 2\alpha = \frac{x}{l}$$

$$x = \tan 2\alpha \cdot l = 35,3 \text{ cm}$$

11. Rovinné zrkadlo sme položili 20m od kostolnej veže. Stojíme od neho 50cm a oči máme vo výške 1,7m a vidíme vrchol veže. Ako vysoká je kostolná veža? [68 m]



12. Pred zrkadlom stojí predmet vysoký 5cm vo vzdialenosti 15cm od jeho vrcholu. Obraz je vo vzdialenosti 10 cm za zrkadlom. Určte, či je zrkadlo duté alebo vypuklé. [vypuklé]
13. Vypočítajte výšku obrazu predmetu vysokého 40cm vo vypuklom zrkadle s polomerom 100cm vzdialeného 30cm. [25cm]
14. Na rovinné zrkadlo dopadá červený lúč pod uhlom 40° a zelený pod uhlom 75° . Určte zmenu uhla dopadajúceho a odrazeného lúča medzi zelenou a červenou farbou. [70°]