

Sbírka pro předmět Středoškolská fyzika v příkladech 1 a 2

Optika: geometrická optika – zadání

1 Zrcadlo rovinné

1. Rovinné zrcadlo se otáčí úhlovou rychlostí ω kolem osy ležící v rovině zrcadla. Kterou úhlovou rychlost má obraz předmětu?

[2ω]

2. * Jak vysoko je upoutaný balón, vidíme-li jeho obraz ve vodě z místa O ve výšce $h = 25$ m v depresivním úhlu $\alpha = 39^\circ 48'$ a balón v elevačním úhlu $\beta = 33^\circ 41'$?

[225 m]

2 Zrcadlo duté

1. Odvoďte trigonometricky rovnici dutého zrcadla.

$$\left[\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{2}{r}\right]$$

2. Na ose dutého zrcadla ohniskové délky $f = 24$ cm je svítící bod ve vzdálenosti $a = 18$ cm od vrcholu zrcadla. Určete polohu obrazu.

[−72 cm]

3. Předmět a jeho skutečný obraz mají od ohniska dutého zrcadla vzdálenosti $x = 50$ cm, $x' = 32$ cm. Určete ohniskovou délku zrcadla.

[40 cm]

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

4. Před dutým zrcadlem ($f=50$ cm) je ve vzdálenosti $x=12,5$ cm od ohniska předmět výšky $y=0,3$ cm. Určete velikost obrazu y' .

[−1, 2 cm]

5. Dvě dutá zrcadla ($f=5$ cm, $f'=9$ cm) se společnou osou jsou od sebe vzdálena $d=42$ cm. Na ose mezi zrcadly je svítící bod, jehož oba obrazy se ztotožňují. Určete jeho polohu.

[$a_1 = 6$ cm $a_2 = 30$ cm]

3 Zrcadlo vypouklé

1. Na ose vypuklého zrcadla ($r=-48$ cm) je předmět ve vzdálenosti $a = 12$ cm. Určete polohu obrazu.

[−8 cm]

2. * Zrcadlo duté ($f = 25$ cm) a vypuklé ($f'=-25$ cm) mají společnou osu a vzájemnou odlehlost $d = 96$ cm. Ve které vzdálenosti a od dutého zrcadla je předmět, má-li obraz vytvořený zrcadlem dutým (skutečný a převrácený) stejnou velikost jako obraz vytvořený zrcadlem vypuklým (zdánlivý a vzpřímený).

[73 cm]

4 Lom světla

1. Ze Snelliova zákona lomu světla určete mezní úhel totální reflexe.

[$\sin \varepsilon = \frac{1}{n}$]

2. Světlo se láme ze vzduchu do skla o indexu lomu $n = 1,5$. K dopadajícímu paprsku sestrojte paprsek lomený, je-li znám úhel dopadu α .

[$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n}{1}$]

3. Světlo přechází ze skla ($n = 1,5$) do vzduchu. Sestrojte mezní úhel totálního odrazu.

[$\sin \varepsilon = \frac{1}{n}$]

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

4. * Na skleněnou desku tloušťky $d = 5 \text{ cm}$ dopadá světelný paprsek v úhlu $\alpha = 22^\circ 30'$. Určete posunutí vystupujícího paprsku, je-li index lomu skla $n = 1,5$. [0, 69 cm]

5. * Na skleněnou desku (tloušťka d , index lomu n) dopadá světelný paprsek téměř kolmo. Určete posunutí vystupujícího paprsku. [$x = d \cdot \alpha \left(1 - \frac{1}{n}\right)$]

6. * Světelný paprsek dopadá v úhlu α na horní plochu rovného skleněného zrcadla, po lomu se odráží na spodní ploše a po opětovém lomu vystupuje do vzduchu. Určete posunutí mezi paprskem dopadajícím a vystupujícím, je-li index lomu skla n a tloušťka zrcadla d . [$\delta = 2d \cdot \frac{\sin \alpha}{\sqrt{n^2 - \sin^2 \alpha}}$]

7. Hledíme-li do vody v úhlu $\alpha = 60^\circ$ odchýleném od svislého směru, vidíme hlavu ryby v hloubce $h = 1 \text{ m}$ pod hladinou. V které hloubce ryba ve skutečnosti je, je-li index lomu vody $n = \frac{4}{3}$? [$x = \frac{h}{\cos \alpha} \cdot \sqrt{n^2 - \sin^2 \alpha} = 2,03 \text{ m}$]

Literatura a prameny k dalšímu procvičování

- [1] Kolářová Růžena, Salach S., Plazak T., Sanok S., Pralovszký, B., *500 testových úloh z fyziky pro studenty středních škol a uchazeče o studium na vysokých školách*. Prometheus, Praha 2004, 2. vydání.
- [2] Široká Miroslava, Bednařík Milan, Ordelt Svatopluk *Testy ze středoškolské fyziky*. Prometheus, Praha 2004, 2. vydání
- [3] Lepil Oldřich, Široká Miroslava *Sbírka testových úloh k maturitě z fyziky*. Prometheus, Praha 2001, 1. vydání
- [4] Ostrý Metoděj, *Fyzika v úlohách 516 rozřešených příkladů*, Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1958
- [5] Гурьев Л. Г., Кортнев А. В., Куценко А. Н., Латьев Б. В., Минкова С. Е., Протопопов Р. В., Рублев Ю. В., Тищенко В. В., Шепетуря М. И., *Сборник задач по общему курсу физики*, Высшая школа, Москва 1966

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- [6] Болькенштейн, В. С., *Сборник задач по общему курсу физики*, Наука, Москва 1967
- [7] Sacharov, D. I., Kosminkov, I. S., *Sbírka úloh z fyziky*, Nakladatelství Československé akademie věd, Praha 1953
- [8] Бендриков Г.А., Бучовцев Б.Б., Керженцев В. В., Мякишев Г.Я., *Задачи по физике для поступающих в вузы*, Наука, Москва 1987
- [9] Koubek Václav, Lepil Oldřich, Pišút Ján, Rakovská Mária, Široký Jaromír, Tománová Eva, *Sbírka úloh z fyziky II.díl pro gymnázia*, Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1989
- [10] Ungermann Zdeněk, Simerský Mojmír, Kluvanec Daniel, Volf Ivo, *27. ročník Fyzikální olympiády brožura*, Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1991
- [11] Klepl Václav, *Elektrotechnika v příkladech*, Práce, Praha 1962
- [12] Říman Evžen, Slavík Josef B., Šoler Kliment, *Fyzika s příklady a úlohami, příručka pro přípravu na vysokou školu*, Státní nakladatelství technické literatury, Praha 1966
- [13] Bartuška Karel, *Sbírka řešených úloh z fyziky pro střední školy I*, Prometheus, Praha 2007
- [14] Bartuška Karel, *Sbírka řešených úloh z fyziky pro střední školy II*, Prometheus, Praha 2008
- [15] Bartuška Karel, *Sbírka řešených úloh z fyziky pro střední školy III*, Prometheus, Praha 2008
- [16] Bartuška Karel, *Sbírka řešených úloh z fyziky pro střední školy IV*, Prometheus, Praha 2008
- [17] vlastní tvorba