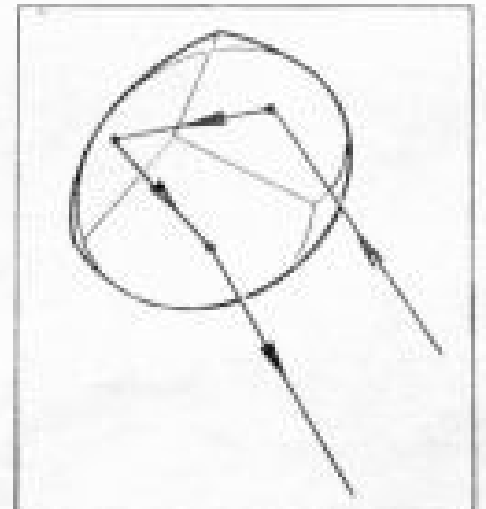


Cvičení – šíření světla

Příklad 1:

Astronauti Armstrong s Aldrinem z posádky lodi Apollo 11 umístili na Měsíci zrcadlový koutový odražeč laserového paprsku. Světelný impulz se vrátil po odrazu zpět na Zemi přibližně za dobu 2,6 s. Určete vzdálenost Měsíce od Země.

Základní odraz laserového paprsku v koutovém odražeči



Řešení - Příklad 1:

Astronauti Armstrong s Aldrinem z posádky lodi Apollo 11 umístili na Měsíci zrcadlový koutový odražeč laserového paprsku. Světelný impulz se vrátil po odrazu zpět na Zemi přibližně za dobu 2,6 s. Určete vzdálenost Měsíce od Země.

$$s = v \cdot \frac{t}{2} = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1} \cdot 1,3 \text{ s} = 3,9 \cdot 10^8 \text{ m}$$

Zobrazení odrazu laserového paprsku v koutovém odražeči



Příklad 2:

Turista stojící u Eiffelovy věže v Paříži zjistil, že délka stínu věže je 370 m, zatímco jeho postava vrhá stín délky 208 cm. Určete výšku Eiffelovy věže, jestliže víte, že turista byl vysoký 180 cm.

Řešení - Příklad 2:

Turista stojící u Eiffelovy věže v Paříži zjistil, že délka stínu věže je 370 m, zatímco jeho postava vrhá stín délky 208 cm. Určete výšku Eiffelovy věže, jestliže víte, že turista byl vysoký 180 cm.

Svazek slunečních paprsků u povrchu Země lze považovat za rovnoběžný.

Úhel, pod kterým dopadají sluneční paprsky na zem, je vždy stejný.

Předmět a jeho stín tvoří odvěsný pravoúhlý podobných trojúhelníků a platí:

$$\frac{v(m)}{370 m} = \frac{180 cm}{208 cm}$$

$$v = 320 m$$

Příklad 3:

Člověk, jehož postava má výšku $h = 170$ cm, jde rychlostí $v = 3,6$ km · h⁻¹ směrem ke stožáru pouliční lampy.

V určitém okamžiku má stín postavy délku $l_1 = 1,8$ m a po uplynutí doby $t = 2$ s je délka stínu $l_2 = 1,3$ m. V jaké výšce H je umístěna pouliční lampa?

Bonus: Výšku pouliční lampy vyjádřete nejprve obecně, číselné hodnoty dosadte až do obecného vyjádření.

Řešení - Příklad 3:

Nejprve si situaci nakreslíme, v obrázku najdeme dvě dvojice podobných trojúhelníků.

Vzdálenost chodce od lampy v okamžiku, kdy vrhá kratší stín, označíme např. x a vyjádříme z poměru stran jedné dvojice podobných trojúhelníků a dosadíme do poměru stran druhé dvojice podobných trojúhelníků.

$$H = \frac{h(l_1 + vt - l_2)}{l_1 - l_2}$$

$$H = 3,5 \text{ m}$$

Příklad 4:

Sluneční světlo dopadá do místnosti oknem o výšce 2,0 m a šířce 1,2 m. Podle polohy Slunce vznikají na podlaze místnosti různé geometrické obrazce. Za jakých podmínek vznikne čtverec? Sluneční paprsky považujte za rovnoběžné.

Řešení - Příklad 4:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \text{ m}}{1,2 \text{ m}}$$

$$\alpha = 59^\circ$$

Příklad 5:

Plošný zdroj světla ve tvaru kotouče o průměru 20 cm je umístěn ve vzdálenosti 2 m od stínítka. V jaké nejmenší vzdálenosti od stínítka musíme umístit míček o průměru 8 cm, aby na stínítku nevznikl jeho plný stín, ale jen polostín? Přímka procházející středem zdroje světla a míčku je kolmá na rovinu stínítka.

Řešení - Příklad 5:

$$x = \frac{d l}{D}$$

$$x = 0,8 \text{ m}$$