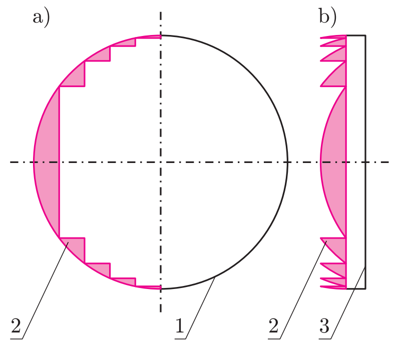


Rys. 4. Zasada budowy soczewki Fresnela; 1 – odrzucona część materiału, 2 – zachowany materiał, 3 – przezroczysta płytka.

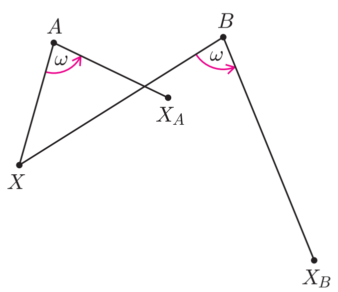
schodków (rys. 4a). Resztę materiału można odrzucić, a wspomniane pierścienie umieścić na jednej przezroczystej płytce (rys. 4b). Pozwala to otrzymać soczewki o rozmiarach nawet kilkudziesięciu centymetrów i bardzo małej grubości, a przy tym lekkie i wygodne w użyciu, gdyż można je zwinąć w rulon, jeżeli zostaną wykonane z giętkiego, przezroczystego plastiku.

W praktyce soczewki Fresnela produkuje się łatwo i tanio przez wyciskanie odpowiedniego układu rowków (współśrodkowych dla soczewek sferycznych i równoległych dla soczewek cylindrycznych) na przezroczystych, plastikowych płytkach lub arkuszach giętkiej folii. Soczewek Fresnela używa się m.in. jako kondensorów do tworzenia równoległej wiązki światła w rzutnikach pisma, lup o dużych rozmiarach oraz przykleja na tylnych szybach samochodów dla przybliżenia kierowcy obrazu drogi za pojazdem. Soczewki Fresnela nie są jednak używane w precyzyjnych przyrządach optycznych, np. w teleskopach czy mikroskopach, ponieważ krawędzie rowków nieco zniekształcają obraz. W naszych doświadczeniach nie musimy się tą wadą soczewek Fresnela przejmować.

Mając cylindryczną soczewkę Fresnela w postaci płaskiej, rowkowanej płytki, przyklejamy ją do końca dowolnego pręta o długości kilkudziesięciu centymetrów. Otrzymujemy w ten sposób „magiczną różdżkę”, której możemy używać do pokazu sztuki cyrkowej. W tym celu kartkę z napisami zawieszamy pionowo i ustawiamy przed nią oglądającego pokaz widza. Koniec pręta zaopatrzony w soczewkę umieszczamy między widzem i kartką z napisami. Polecamy następnie widzowi patrzeć przez soczewkę na napisy. Wcześniej należy sprawdzić, w jakich odległościach powinny być oko widza i soczewka, żeby najlepiej zobaczył on obrazy tej samej wielkości, co napisy. Przesuwając soczewkę nad kolejnymi liniami napisów, argumentujemy, że nasza soczewka jest „inteligentna” – potrafi zrozumieć napisane słowa i, zależnie od ich treści, jedne z nich odwraca, a innych nie. Ostatnie doświadczenie jest bardzo prostym przykładem tego, iż wiele magicznych sztuk, przedstawianych np. w cyrku czy w telewizji, polega na umiejętnym wykorzystaniu zjawisk i praw fizyki.

Zadania

Redaguje Tomasz TKOCZ



M 1333. Na płaszczyźnie dane są punkty A i B. Dany jest też kąt skierowany ω. Przez X_A, X_B oznaczamy obraz punktu X przy obrocie o kąt ω względem punktu A, B, odpowiednio. Znaleźć wszystkie punkty X, dla których trójkąt XX_AX_B jest równoboczny.
Rozwiązanie na str. 8

M 1334. Znaleźć największą liczbę naturalną n, nie większą od 2011, dla której liczba
$$S_n = 1^2 + 2^3 + 3^4 + \ldots + n^{n+1}$$
jest podzielna przez 3.
Rozwiązanie na str. 2

M 1335. Udowodnić, że dla liczb rzeczywistych x, y, z, spełniających $0 < x < y < z < x + 1$, zachodzi nierówność
$$x^2 + y^2 + z^2 < xy + yz + zx + z - x.$$
Rozwiązanie na str. 23

Redaguje Ewa CZUCHRY

F 801. W dużym naczyniu, zamkniętym ruchomym tłokiem, znajduje się powietrze o ciśnieniu p_1 oraz bańka mydlana o promieniu r. Napięcie powierzchniowe błony mydlanej wynosi σ, temperatura układu T jest utrzymywana na stałym poziomie. Wyznaczyć ciśnienie p_2, do którego należy sprężyć powietrze za pomocą tłoka, żeby promień bańki zmniejszył się dwukrotnie.
Rozwiązanie na str. 3

F 802. W dwóch komorach izolowanego cieplnie naczynia, przedzielonego nieprzewodzącą ciepła przegrodą, znajdują się dwie ciecze o pojemnościach cieplnych c_1 oraz c_2, których temperatury wynoszą, odpowiednio, T_1 i T_2. Po usunięciu przegrody różnica początkowej temperatury jednej z cieczy oraz ustanowionej temperatury równowagi okazała się dwa razy mniejsza od początkowej różnicy temperatur cieczy. Znaleźć stosunek mas cieczy m_1/m_2.
Rozwiązanie na str. 6