

Prowadzący:

Kamil Fedus

pokój nr 569 lub 2.20 COK

konsultacje: poniedziałki 08³⁰-10⁰⁰

e-mail: *kamil@fizyka.umk.pl*

Istotne informacje

- **20 spotkań (40 godzin lekcyjnych) – poniedziałki (s. 24, 10:15-12:00), wtorki (s. 24, 08:30 – 10:00)**
- **wymagana obecność na 2/3 zajęć (13 spotkań)**
- **dozwolone 2 spotkania nieusprawiedliwione**
- **dwa sprawdziany zaliczeniowe : pierwsza połowa kwietnia i na ostatnich zajęciach + poprawki do każdego kolokwium**
- **nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium oznacza utratę podejścia**
- **istotna aktywność na zajęciach i prace domowe na ocenę**
- **materiały ze slajdów będą dostępne na stronie www.dydaktyka.fizyka.umk.pl w postaci pdf**

Literatura

1. Halliday, Resnick, Walker, "Podstawy fizyki 2"
2. Moebis et al. „Fizyka dla szkół wyższych”, przetłumaczony amerykański podręcznik „University physics”, przez fundację OpenStax działającą przy Rice University w USA (otwarty zasób edukacyjny)
<https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkol-wyzszych-tom-1>
<https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkol-wyzszych-tom-2>
<https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkol-wyzszych-tom-3>
3. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy Fizyki, tom 3 (elektryczność i magnetyzm), tom 2 (fale), tom 4 (optyka)
4. J. Jędrzejewski, W. Kruczek, A. Kujawski, Zbiór zadań z fizyki dla kandydatów na wyższe uczelnie
5. J. Kalisz, M. Massalska, J. Massalski, Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami

Zapraszam na stronę: <http://dydaktyka.fizyka.umk.pl>

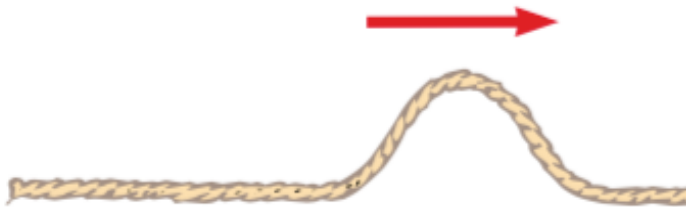
Program zajęć

1. Fale mechaniczne
2. Elementy termodynamiki
3. Elektrostatyka
4. Prąd elektryczny
5. Pole magnetyczne
6. Indukcja elektromagnetyczna
7. Optyka falowa i geometryczna

RUCH FALOWY

Fala to....

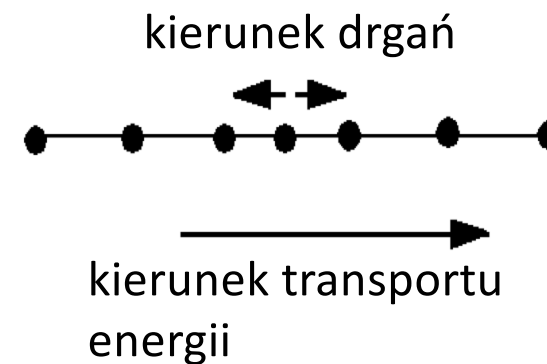
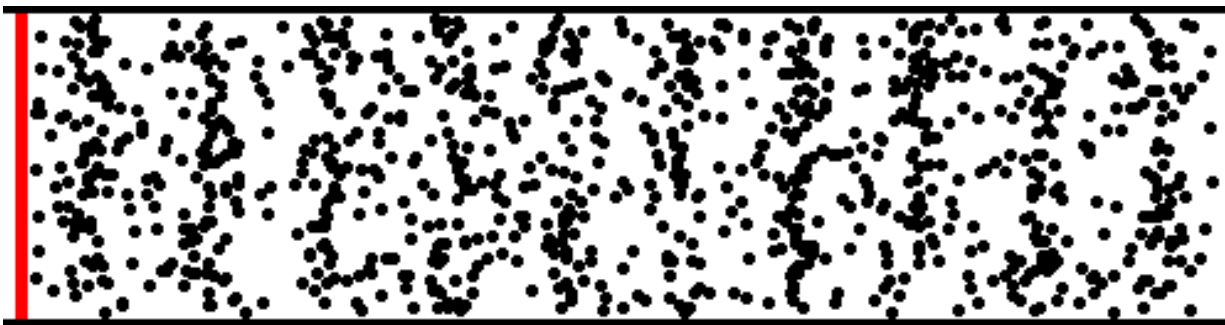
zaburzenie ośrodka przenoszące energię, które propaguje się ze stałym kształtem i ze stałą prędkością
(jest to nieściśła definicja)



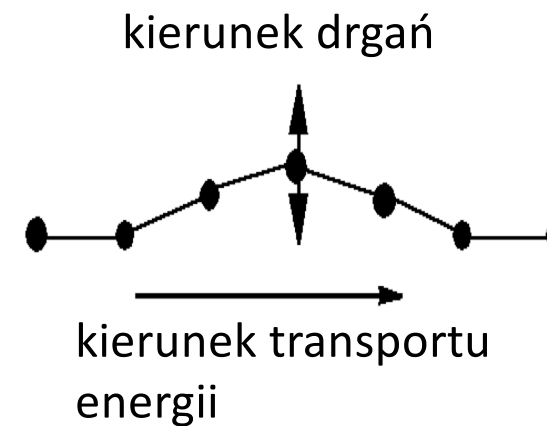
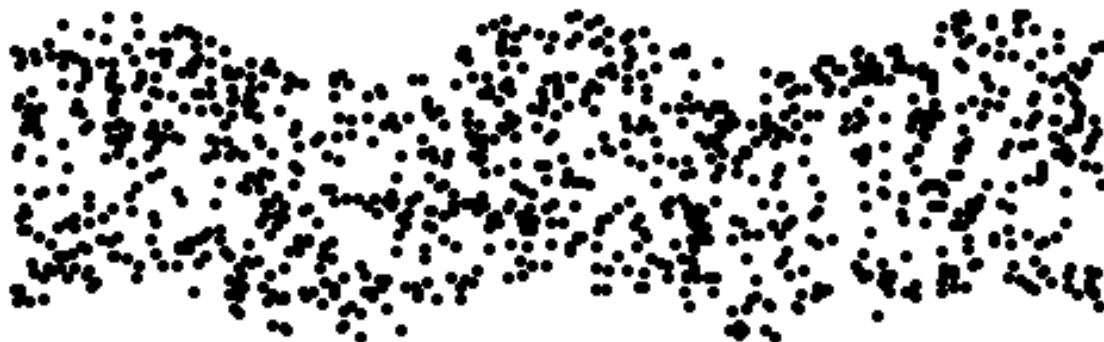
http://www.gimpuj.info/gallery/16278_15_07_09_4_24_56.gif

- fale mechaniczne (sprężyste) - zaburzenie ośrodka materialnego (np. ciecze, gazy, ciała stałe)
- fale elektromagnetyczne - zaburzenie pola elektromagnetycznego

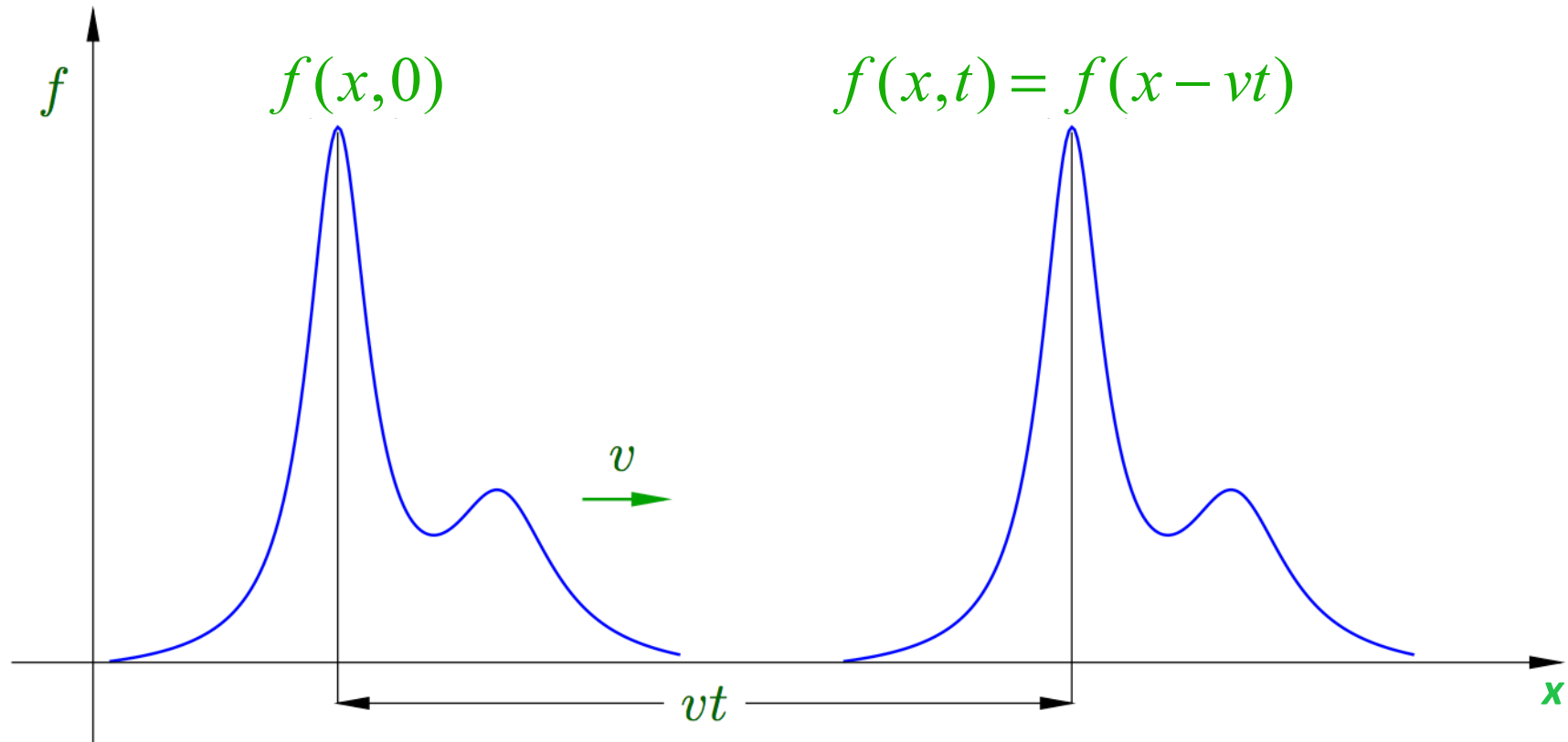
Fale podłużne



Fale poprzeczne



Matematyczny opis ruchu falowego



Każda funkcja w postaci $f(x \pm vt)$ może opisywać ruch falowy

Fale sinusoidalne

Ogólny zapis funkcji opisującej falę sinusoidalną rozchodzącą się w jednym kierunku (wzrastających wartości x):

$$f(x) = A \sin(kx - \omega t + \varphi)$$

amplituda

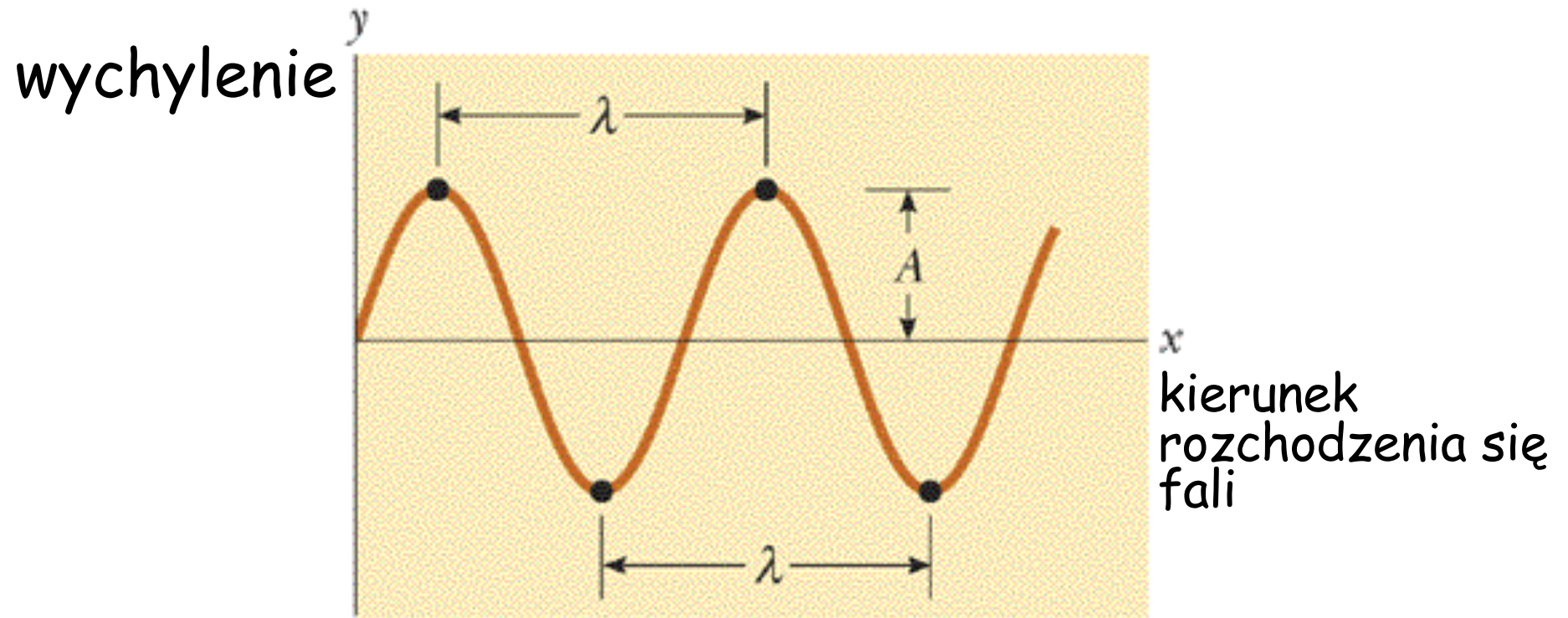
liczba falowa

częstość kąтова

faza początkowa

Podstawowe parametry charakteryzujące falę periodyczną:

DŁUGOŚĆ FALI i LICZBA FALOWA



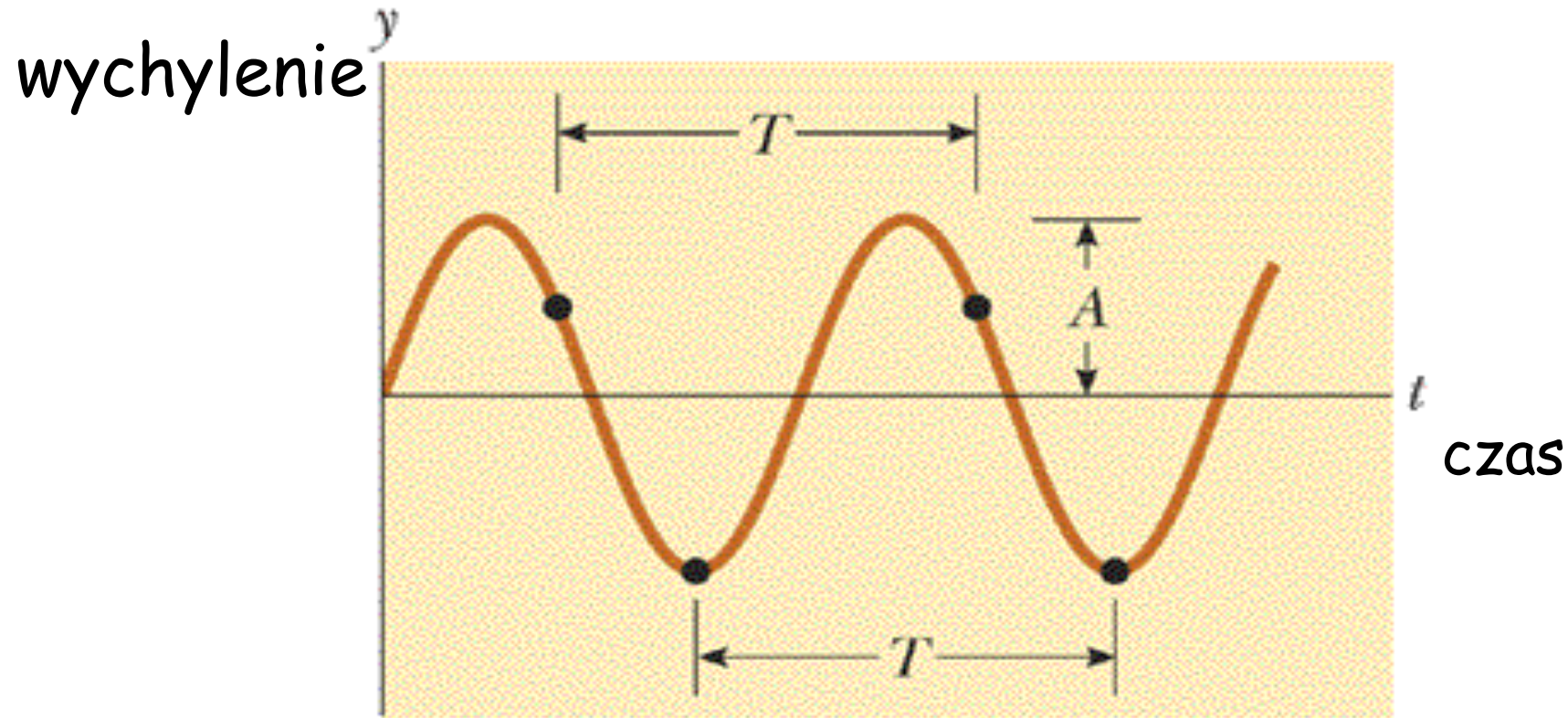
λ

i

$$k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

Podstawowe parametry charakteryzujące falę periodyczną:

CZĘSTOTLIWOŚĆ i CZĘSTOŚĆ KOŁOWA

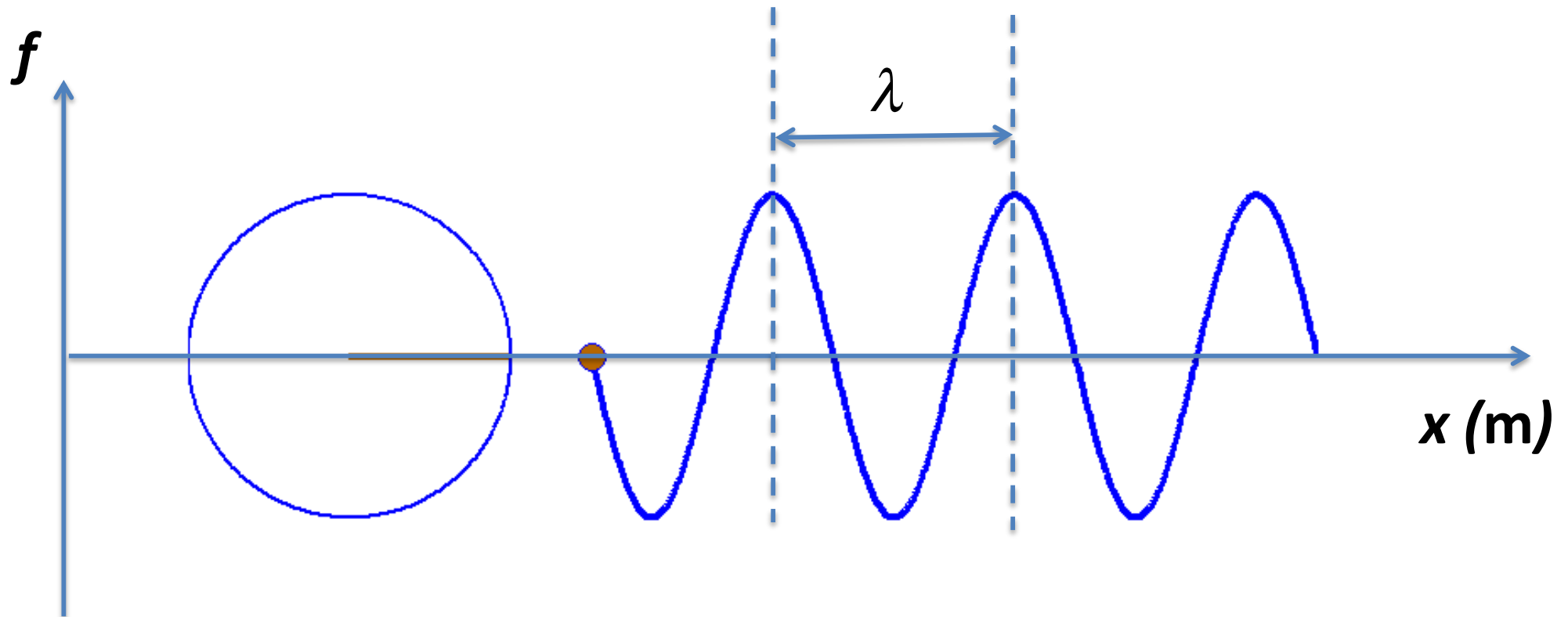


$$f = \frac{1}{T}$$

i

$$\omega = 2\pi f$$

Fale sinusoidalne



W czasie gdy drgająca cząstka wykona jedną pełną oscylację, fala przemieści się na odległość równą długości fali

$$\lambda = vT$$

ZWIĄZEK MIĘDZY DŁUGOŚCIĄ I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ FALI

$$f = \frac{v}{\lambda}$$

$$\omega = vk$$

V - prędkość fali

(np. ok. 340 m/s dźwięk w powietrzu,
ok. 300 000 000 m/s światło w próżni)

Zadania

- 1. Kosinusoidalna fala rozchodzi się wzdłuż osi OX. Jej amplituda wynosi $A = 0.01\text{m}$, długość $\lambda = 0,4\text{ m}$, a częstotliwość $f = 8\text{ Hz}$. Poprzeczne wychylenie punktów ośrodka sprężystego dla $t = 0$ i $x = 0$ wynosi 0.01m . Wyznaczyć liczbę falową k , okres T , częstość kątową ω i prędkość v tej fali. Określić wartość fazy początkowej φ oraz napisać równanie fali.**
- 2. Znaleźć różnicę faz między dwoma punktami sinusoidalnej fali dźwiękowej rozchodzącej się w powietrzu, jeżeli są one odległe od siebie o $l = 0.25\text{m}$, a częstotliwość drgań fali wynosi $f = 680\text{ Hz}$. Prędkość dźwięku $v = 340\text{ m/s}$.**

Zadania

- 3. Ile razy zmieni się długość fali dźwiękowej przy przejściu z powietrza do wody? Prędkość dźwięku w wodzie $v_2 = 1480$ m/s, w powietrzu $v_1 = 340$ m/s.**
- 4. Na wysokości $h = 680$ m nad miejscem wystrzelenia jednocześnie usłyszano huk wystrzału i zauważono kulę. Jaka była początkowa prędkość v_0 kuli? Prędkość dźwięku 340 m/s.**