

Узагальнення знань з теми «Механічні та електромагнітні хвилі»



Види хвиль за природою

Хвилі

```
graph TD; A[Хвилі] --> B[Механічні МХ]; A --> C[Електромагнітні ЕМХ];
```

Механічні

МХ

Електромагнітні

ЕМХ

Механічна хвиля — поширення коливань у пружному середовищі.

Перенесення енергії без перенесення речовини

Джерело хвилі —
тіло, яке коливається



Поздовжні

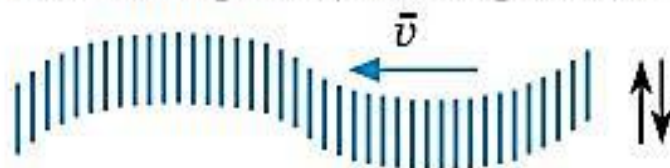
Частинки коливаються вздовж
напрямку поширення хвилі



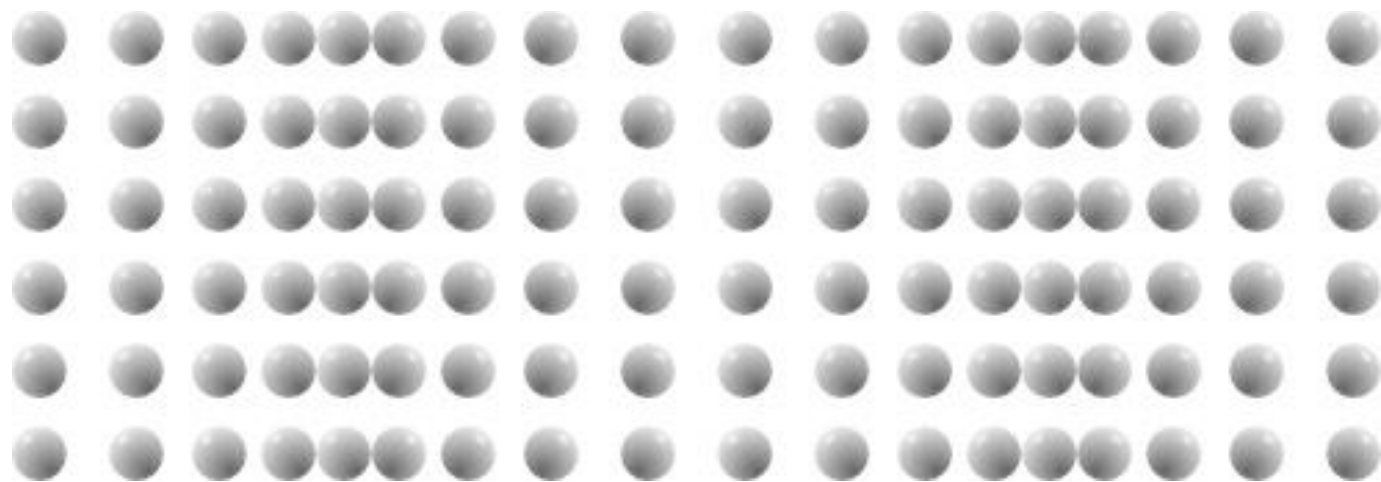
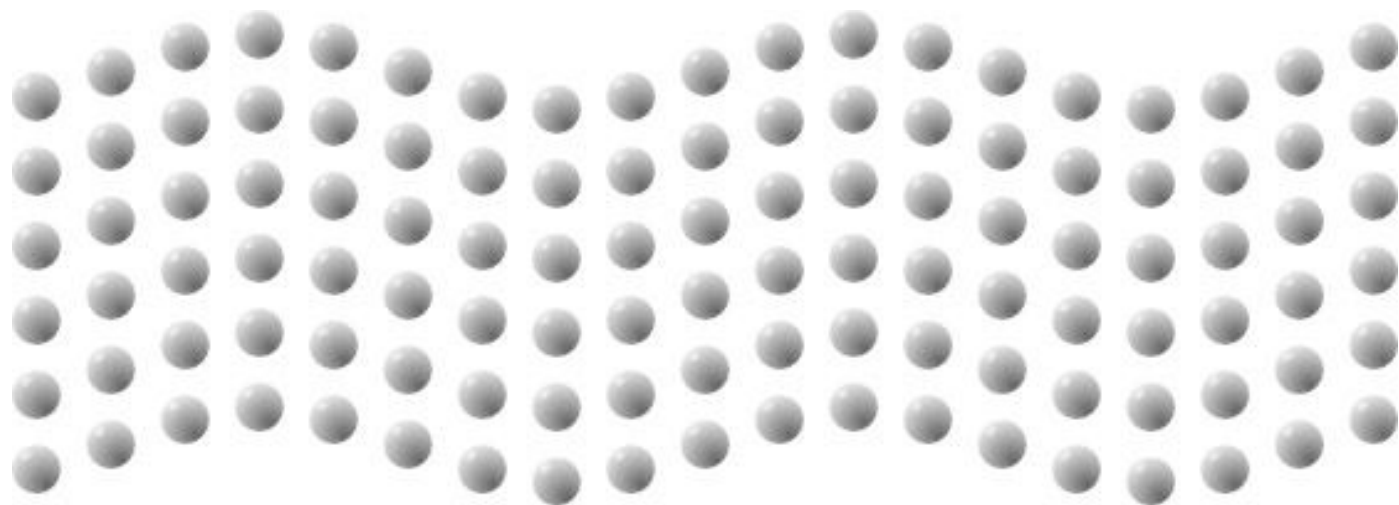
Стиснення та розтягнення
середовища

Поперечні

Частинки коливаються перпендику-
лярно до напрямку поширення хвилі

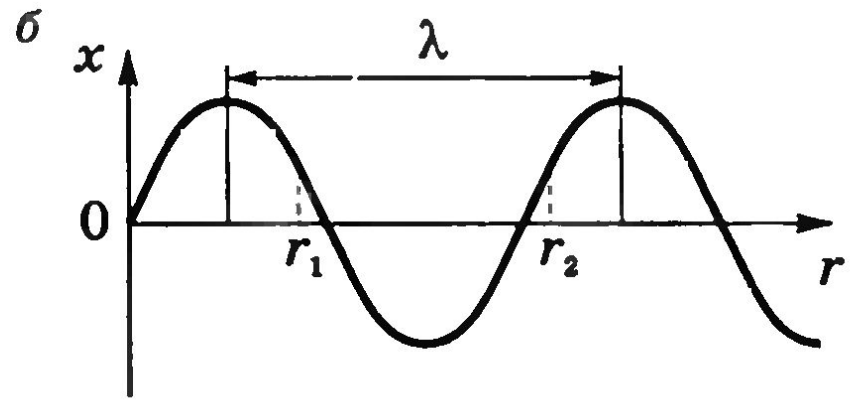
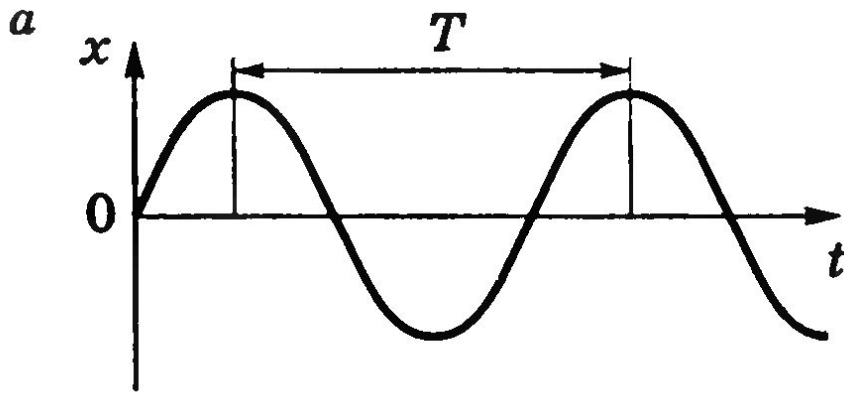


Відносний зсув шарів середовища



Довжина хвилі

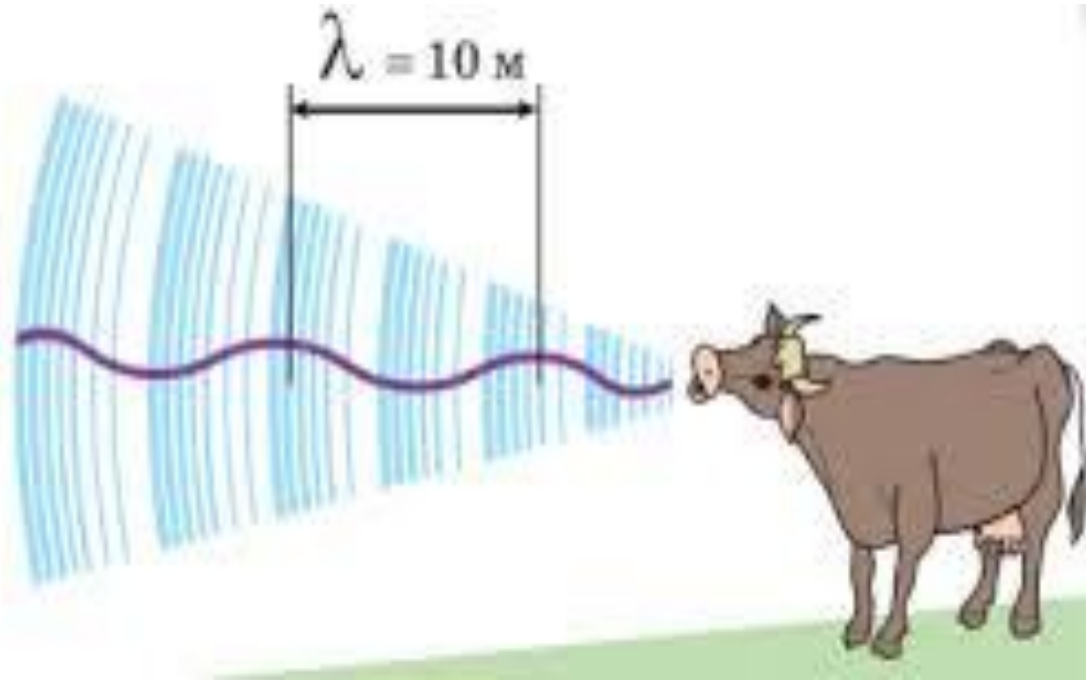
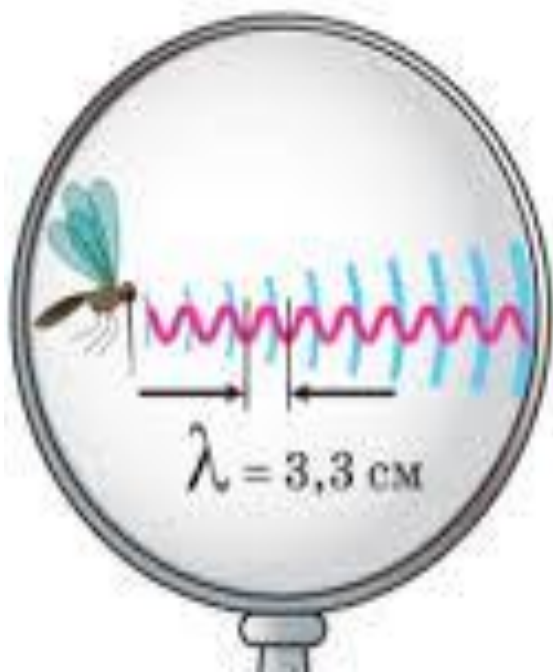
- Відстань між найближчими точками, що коливаються в однаковій фазі



$$\lambda = vT$$

$$v = \lambda \nu$$

Формула хвилі



ФІЗИЧНІ ВЕЛИЧИНИ

Частота хвилі

$$[\nu] = 1 \text{ Гц}$$

Дорівнює частоті коливань джерела хвилі

Швидкість поширення хвилі

$$[\nu] = 1 \text{ м/с}$$

Змінюється під час переходу з одного середовища в інше

Довжина хвилі

$$[\lambda] = 1 \text{ м}$$

$$\text{Формула хвилі: } \nu = \lambda \nu$$

ЗВУКОВІ ХВИЛІ

Інфразвук

(1 мГц — 20 Гц)

Чинить негативний вплив на здоров'я людини

Чутний звук

(20 Гц — 20 кГц)

Висота звуку визначається частотою звукової хвилі; гучність — амплітудою

Ультразвук

(понад 20 кГц)

Використовують у медицині, дефектоскопії, ехолокації

Довжина хвилі дорівнює 2 м, а швидкість її поширення 400 м/с. Знайдіть кількість повних коливань хвилі за 0,1 с.



Дано:

$$\lambda = 2 \text{ м}$$

$$v = 400 \text{ м/с}$$

$$t = 0,1 \text{ с}$$

N -?

Розв'язок

Кількість коливань $N = \nu \cdot t$

ν – частота, Гц t – час, с

З формули хвилі

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

Отримуємо формулу

$$N = \frac{v \cdot t}{\lambda} = \frac{400 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 0,1 \text{ с}}{2 \text{ м}} = 20$$

Відповідь: кількість коливань $N = 20$

Ми живемо в світі е/м хвиль

ШКАЛА ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ХВИЛЬ

Физ-3

Довжина хвилі, м	10^4	10^1	$7,7 \cdot 10^{-7}$	$3,8 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-9}$	$1,37 \cdot 10^{-10}$	10^{-11}	10^{-22}
Частота, Гц	$3 \cdot 10^4$	$3 \cdot 10^{12}$	$4 \cdot 10^{14}$	$8 \cdot 10^{14}$	$6 \cdot 10^{16}$	$2,19 \cdot 10^{18}$	$3 \cdot 10^{19}$	$3 \cdot 10^{30}$



Низькочастотні електромагнітні хвилі

Радіохвилі

Інфра-червоне випромінювання

Ультрафіолетове випромінювання

Рентгенівські промені

Гамма-промені

Електромагнітна хвиля – це поширення у просторі електромагнітних коливань.



Характеристики електромагнітних хвиль

- ✓ Частота (ν)
- ✓ Довжина (λ)
- ✓ Швидкість поширення (v)

Формула хвилі:

$$v = \lambda \nu$$

Для поширення електромагнітних хвиль **НЕ** потрібне середовище.

Швидкість поширення електромагнітної хвилі:

$$v = c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

Властивості електромагнітних хвиль та їх швидкість поширення



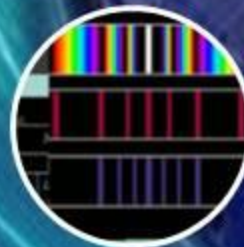
відбивання



заломлення



інтерференція

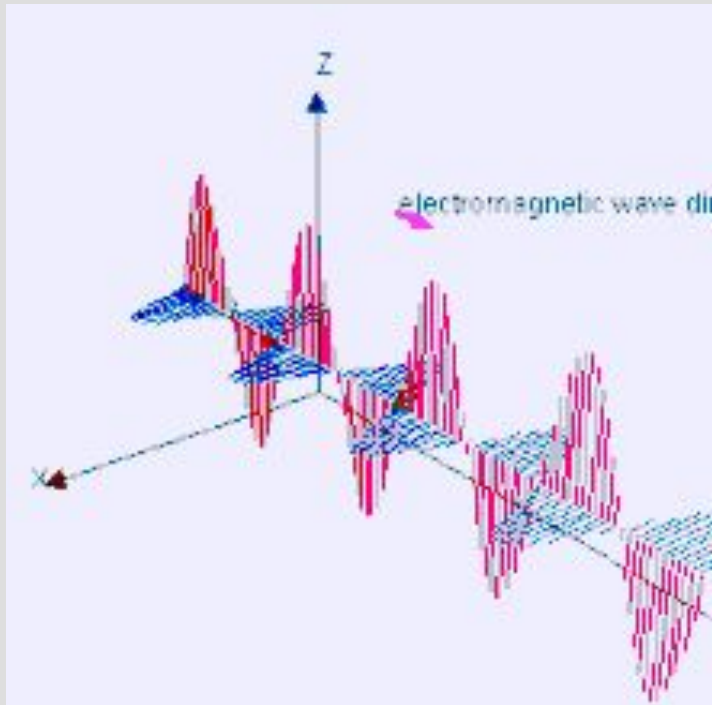


дифракція

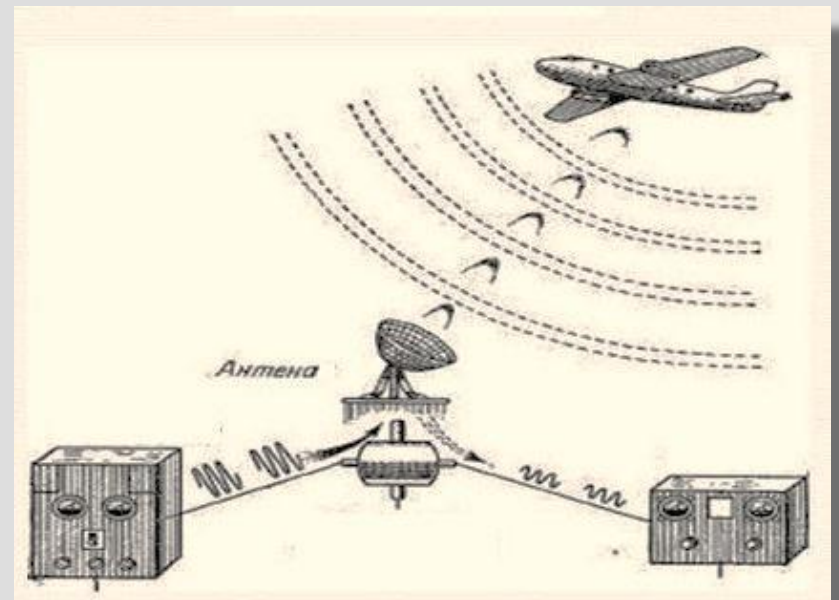


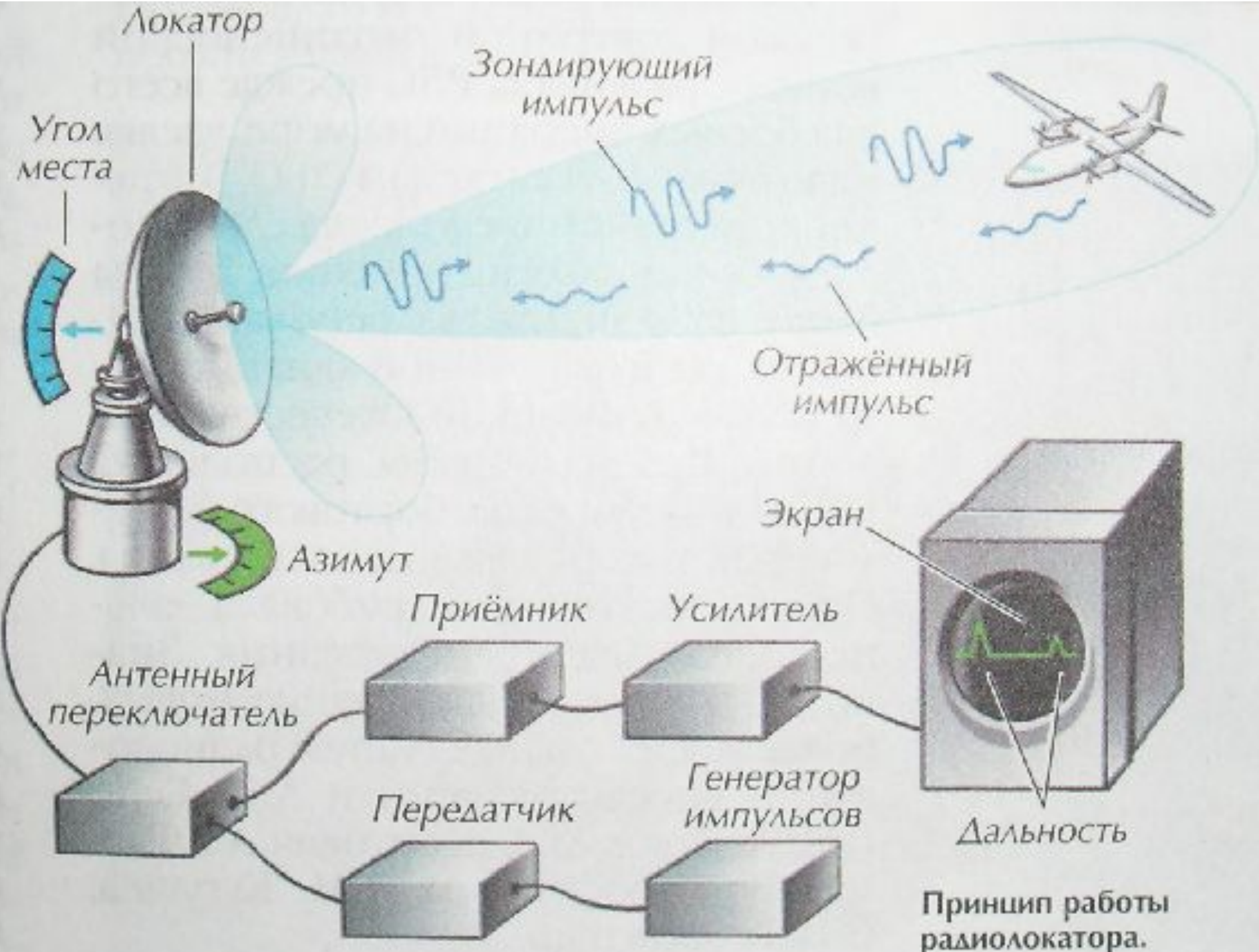
$$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

1. Анімацію якого процесу ми спостерігаємо?



2. Як називається спостережуване явище?





№3 На якій відстані виявлено об'єкт, якщо відбитий сигнал повернувся через 20 мкс після посилення?

Дано:

$$t = 20 \cdot 10^{-6} \text{ с}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

S-?

$$S = \frac{c \cdot t}{2}$$

$$S = \frac{3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 20 \cdot 10^{-6} \text{ с}}{2}$$

$$S = 3000 \text{ м} = 3 \text{ км}$$

Відповідь: S = 3 км.

Домашнє завдання

- Продовжити роботу над обраною темою для презентації.