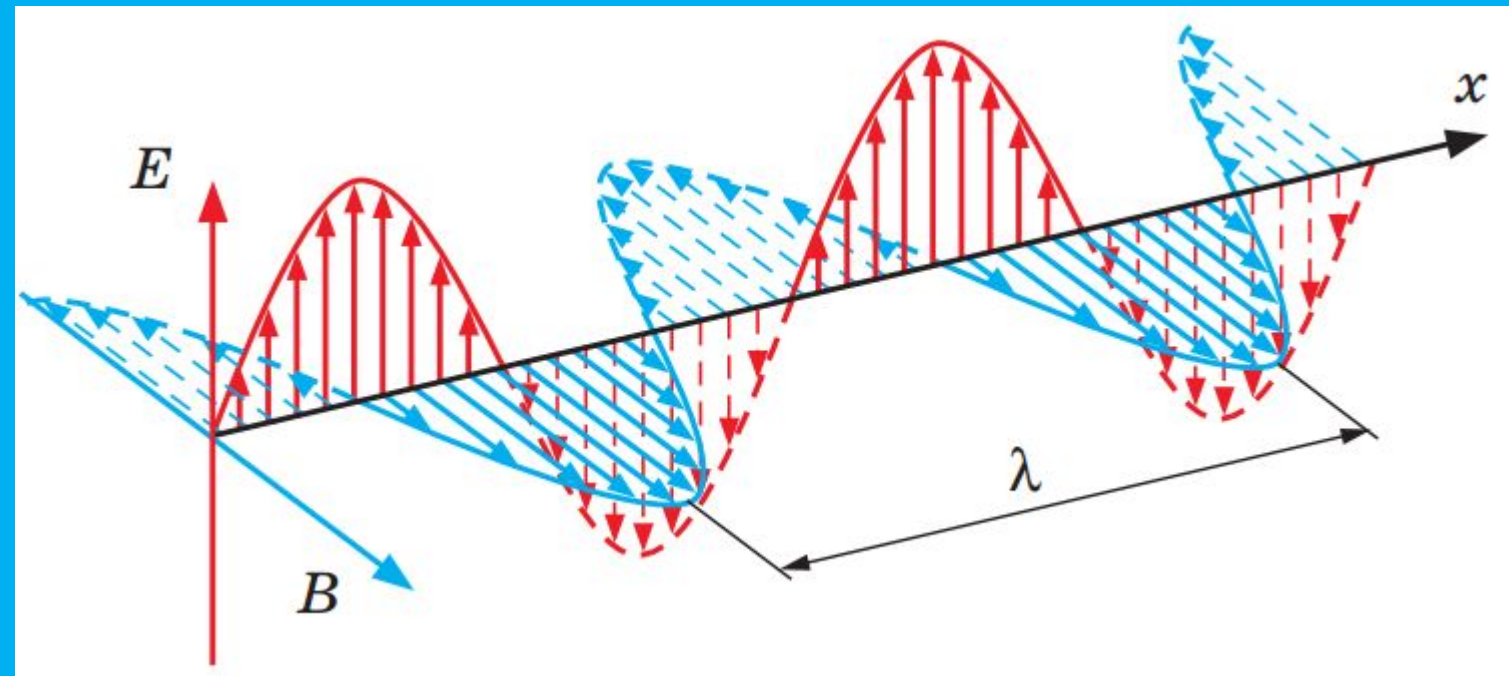


Електромагнітне поле й електромагнітні хвилі



Проблемне питання

Чи можливе
поширення коливань
(збуджень) у
середовищі, що не
містить речовини?

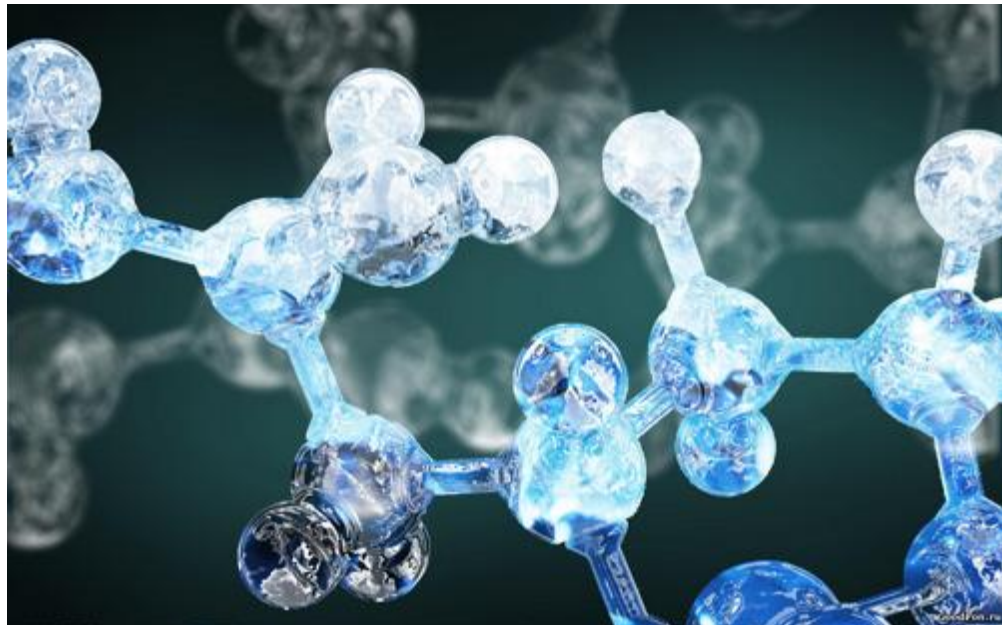
Чи існує в самій
речовині інший
механізм поширення
енергії?



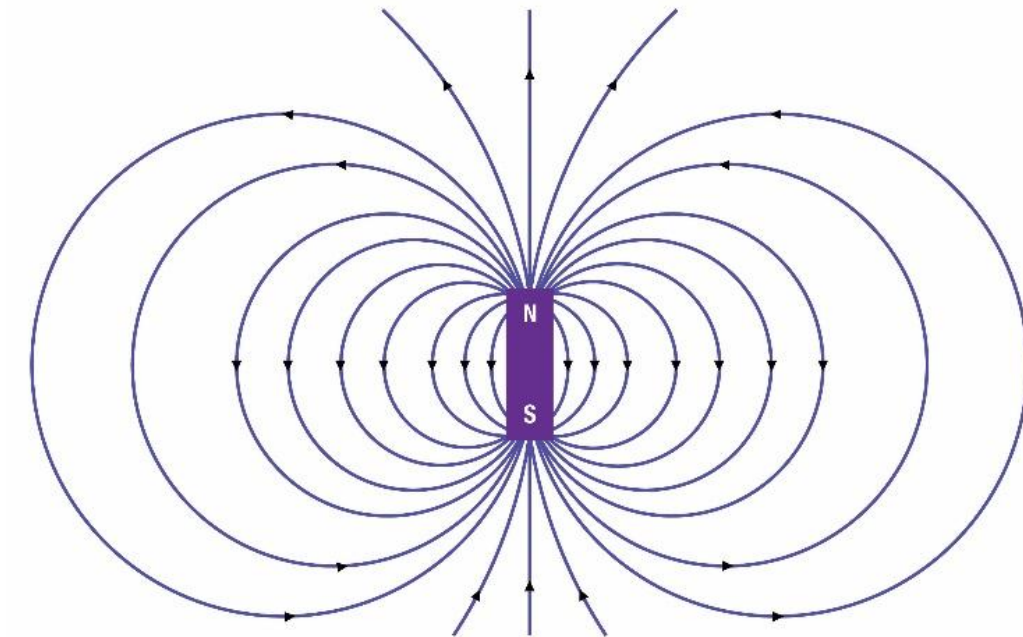
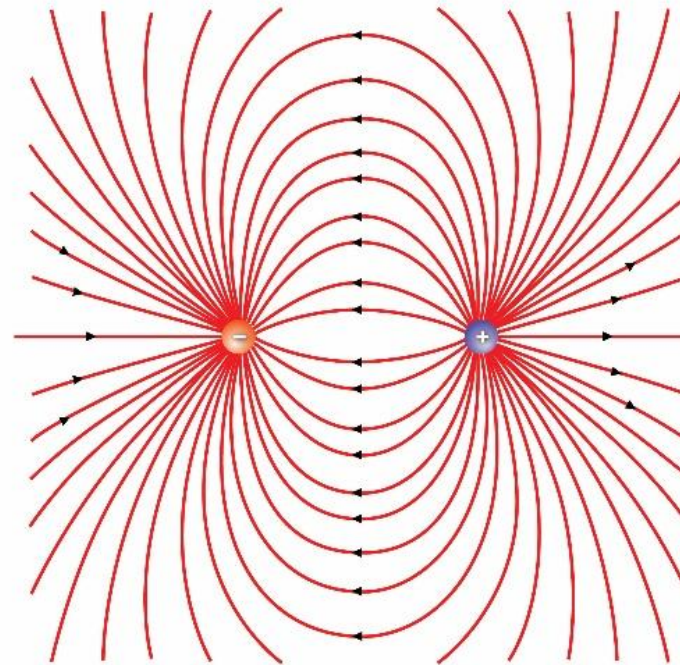
Електромагнітне поле

Матерія

Речовина



Поле



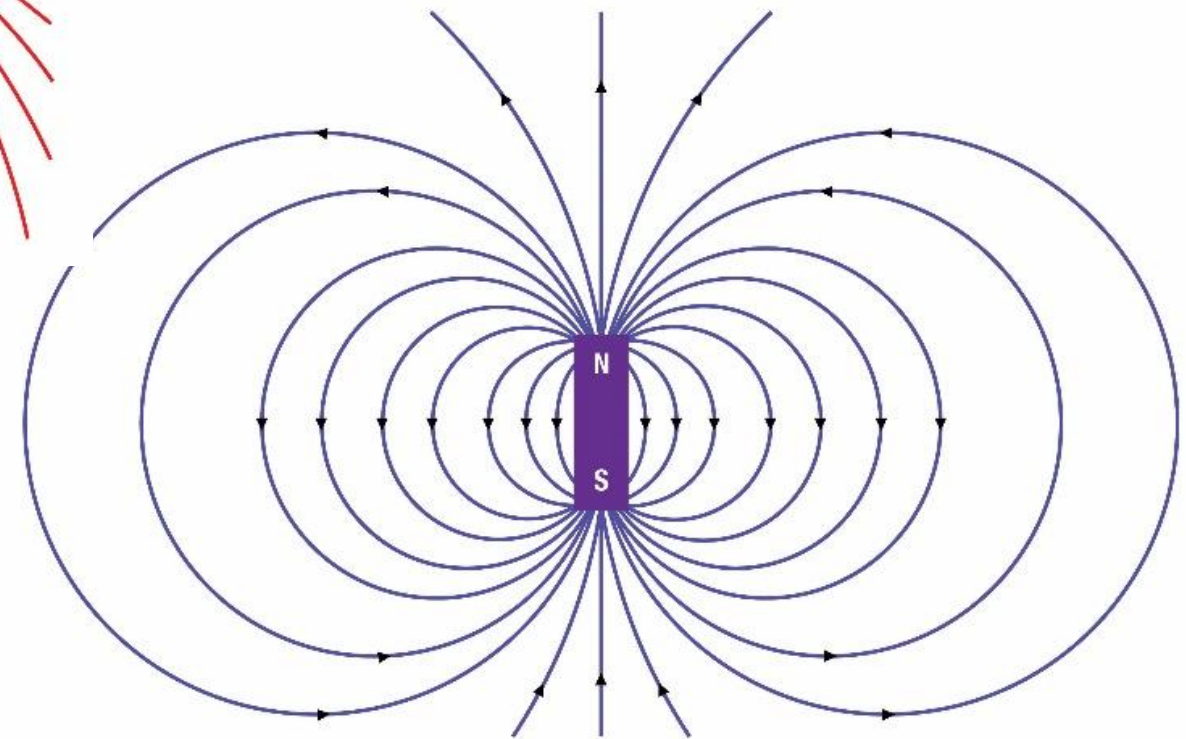
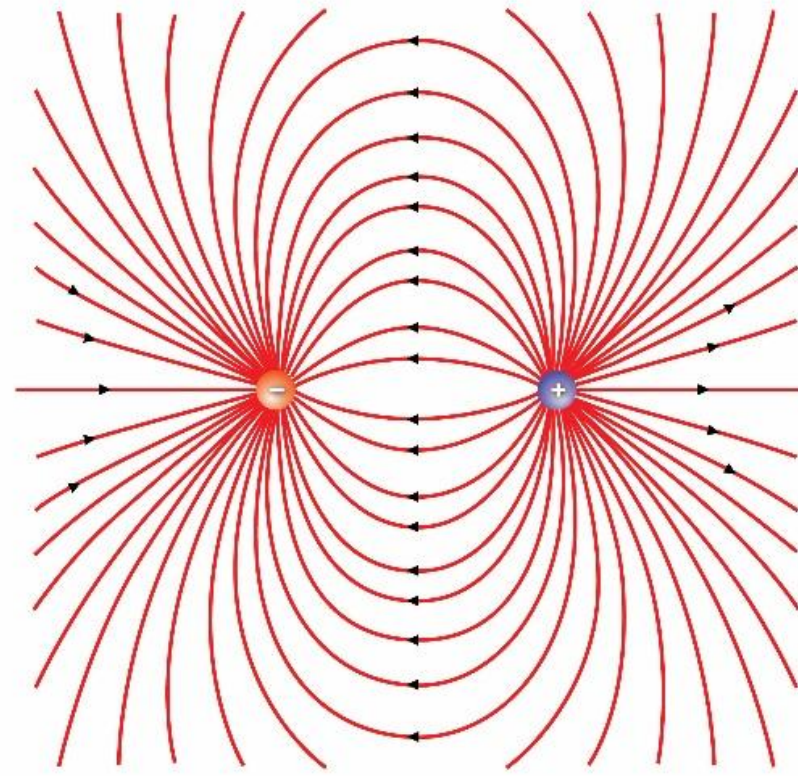
Електричне

Магнітне

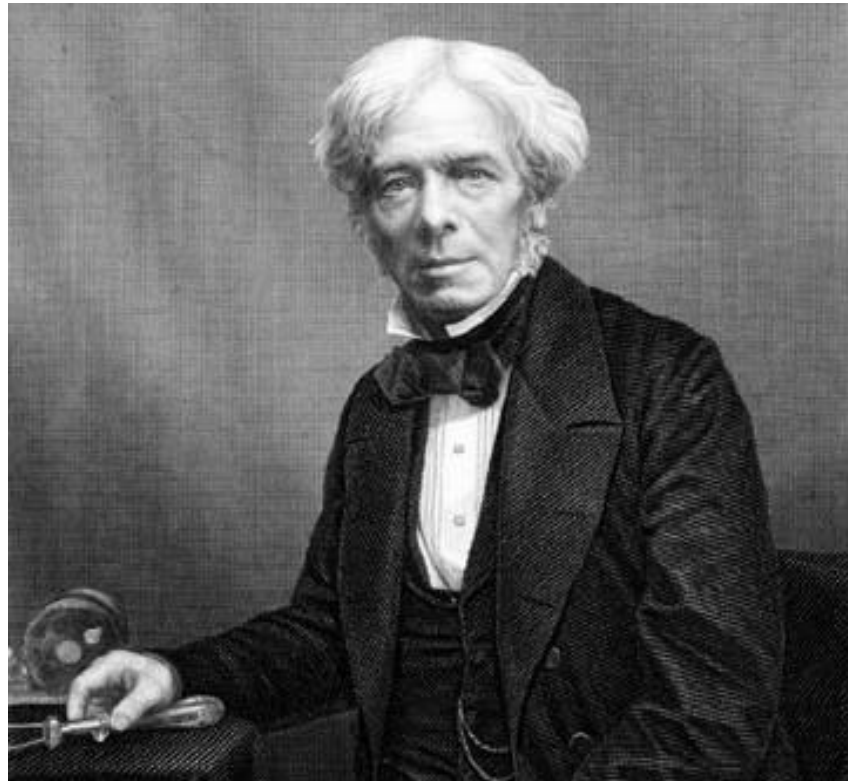


Електромагнітне поле

Чи пов'язані між собою електричне та магнітне поля?



Електромагнітне поле



**Висновок
Майкла Фарадея:**

**Змінне магнітне
поле створює
електричне поле**



**Гіпотеза Джеймса
Максвелла:**

**Змінне електричне
поле створює
магнітне поле**

**Відповідно
до гіпотези:**

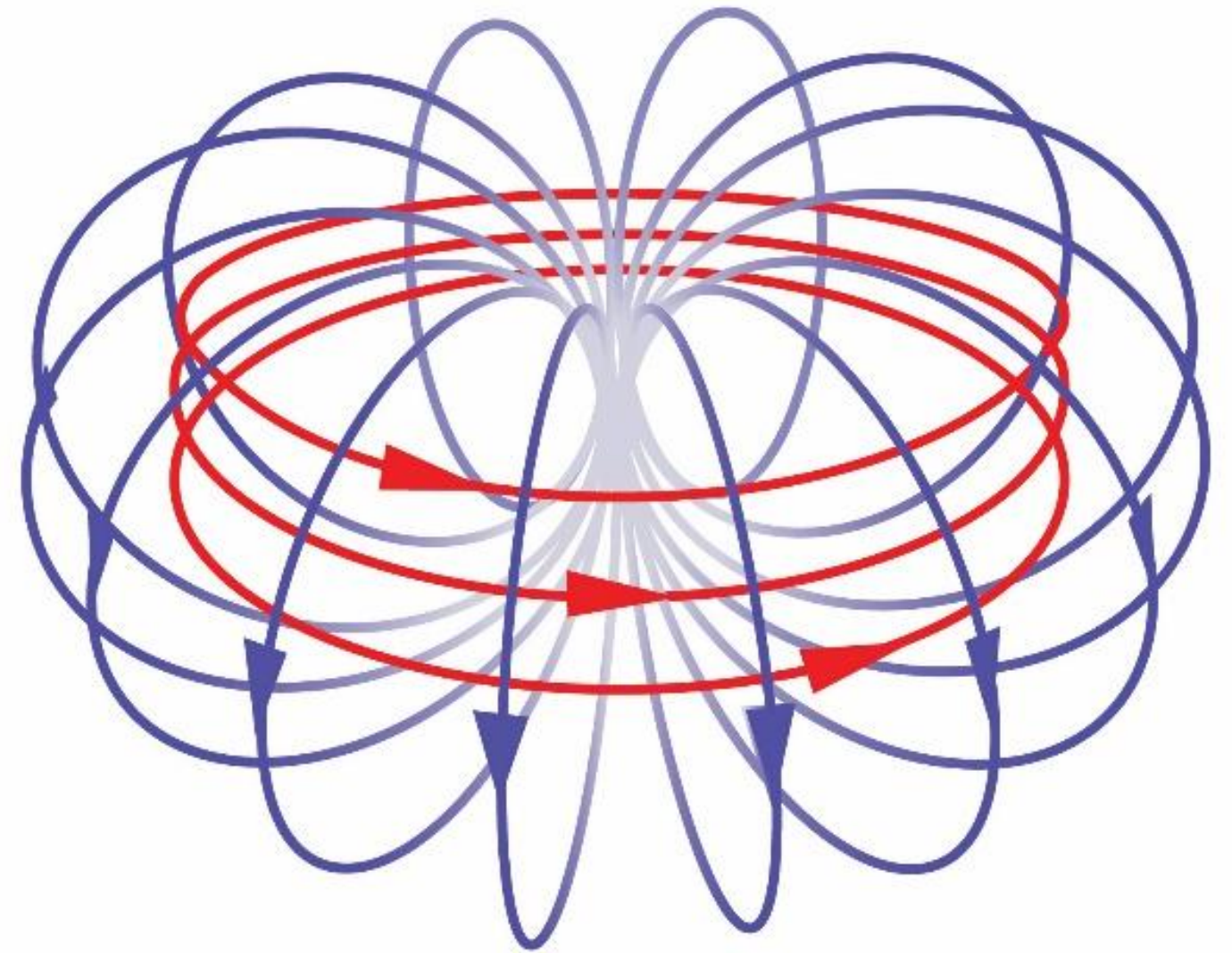
**Електричні
та магнітні
поля завжди
існують
разом**

←

→

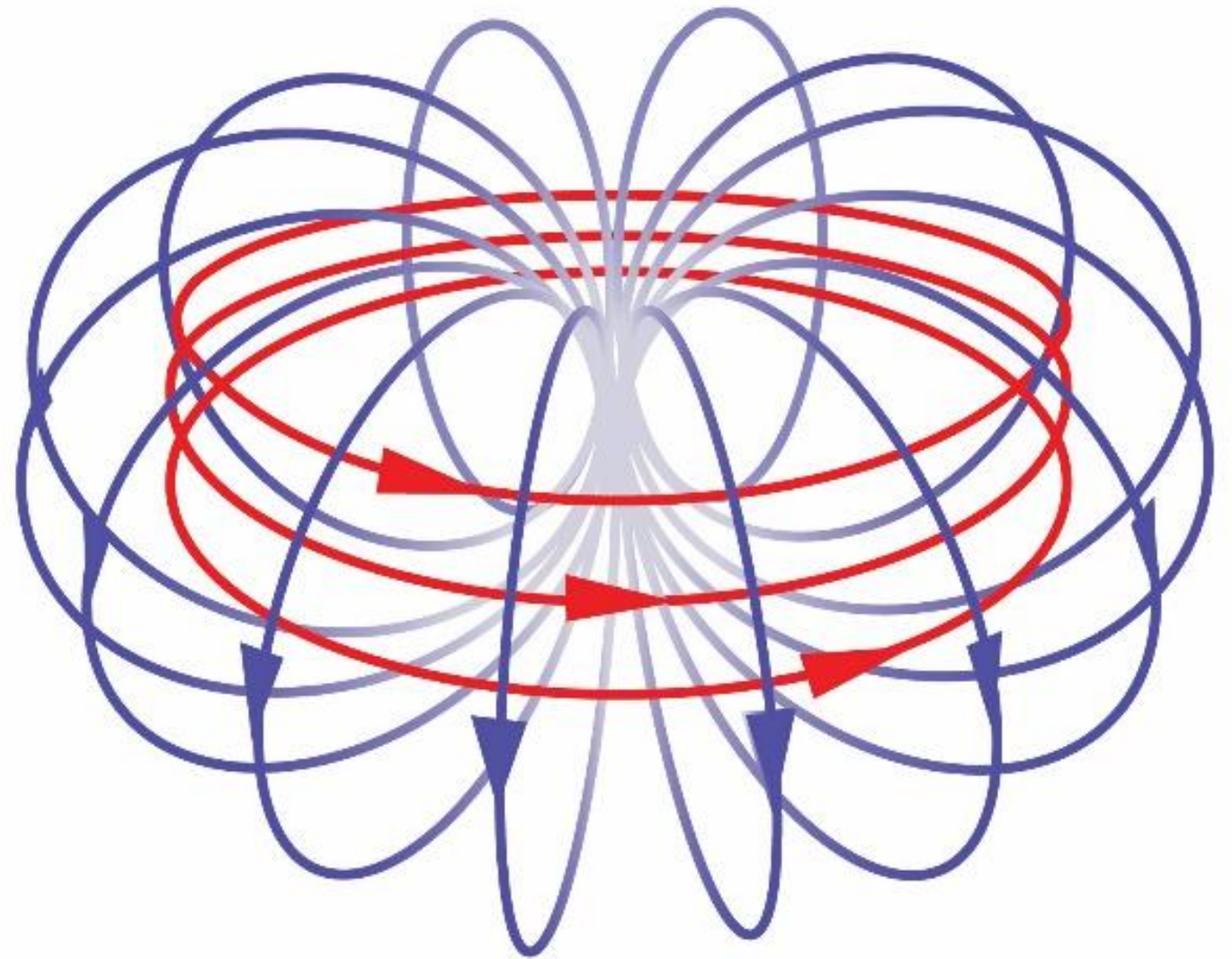
Електромагнітне поле

Електромагнітне поле – вид матерії, за допомогою якого здійснюється взаємодія між зарядженими тілами і частинками та намагніченими тілами.



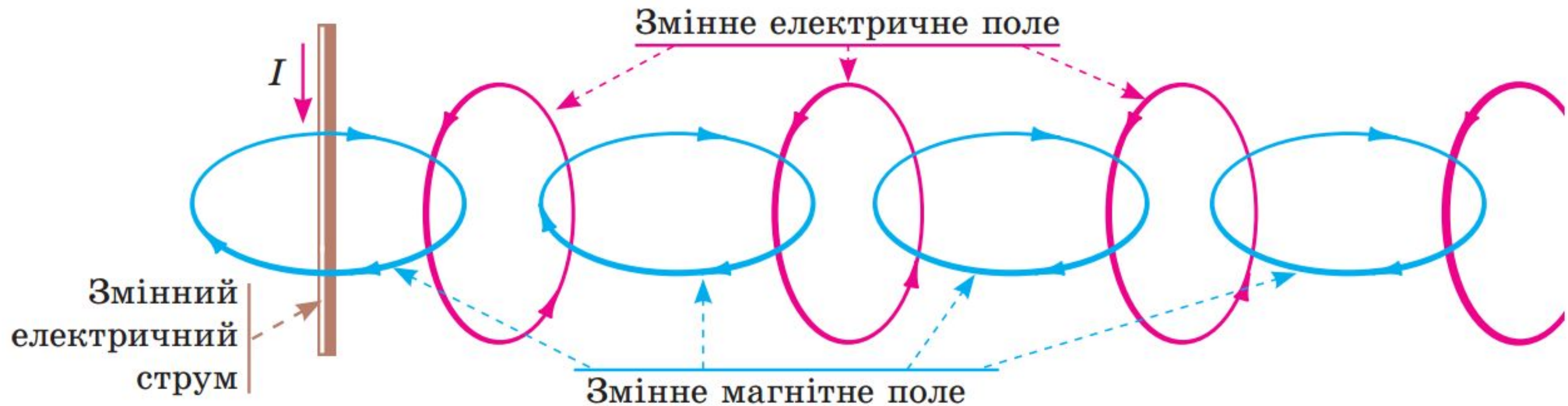
Електромагнітне поле

Як **виникає** та
поширюється в
просторі
електромагнітне
поле?



Електромагнітна хвиля

Електромагнітна хвиля – це поширення в просторі змінного електромагнітного поля

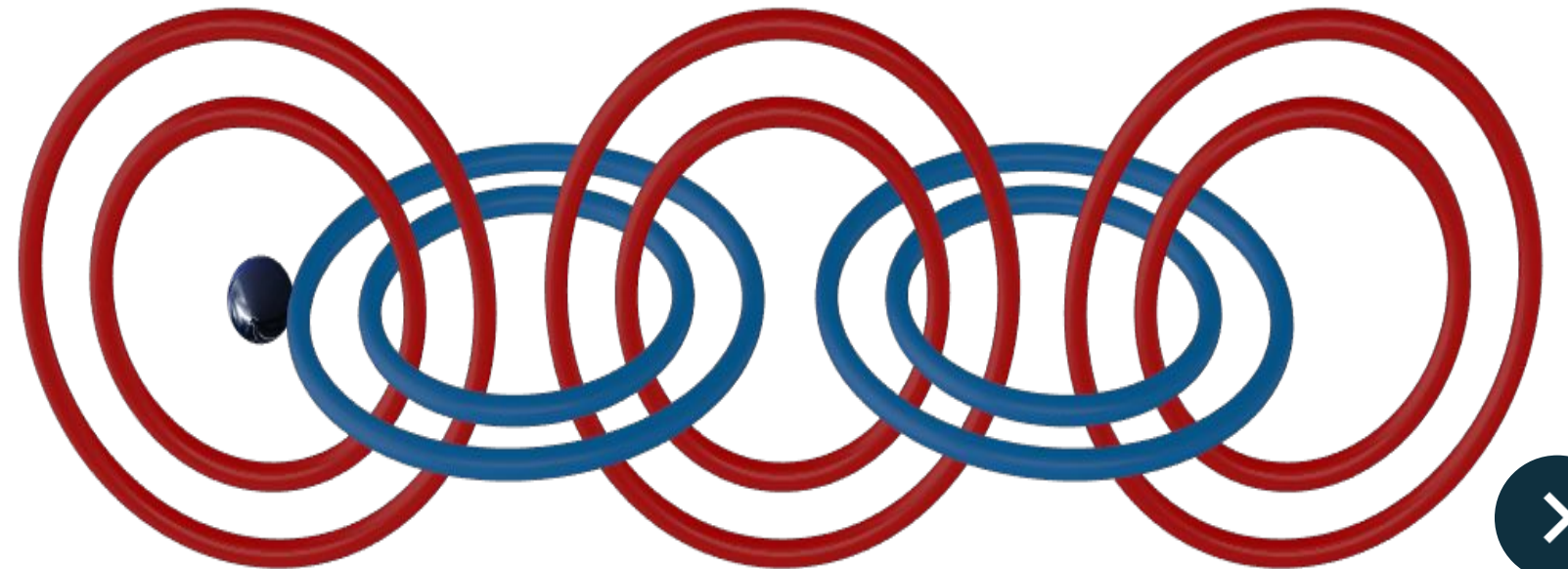


Електромагнітне поле



За теорією
Максвелла:

Джерелом електромагнітної хвилі може бути будь-яка заряджена частинка, що рухається з прискоренням



Характеристика електромагнітної хвилі

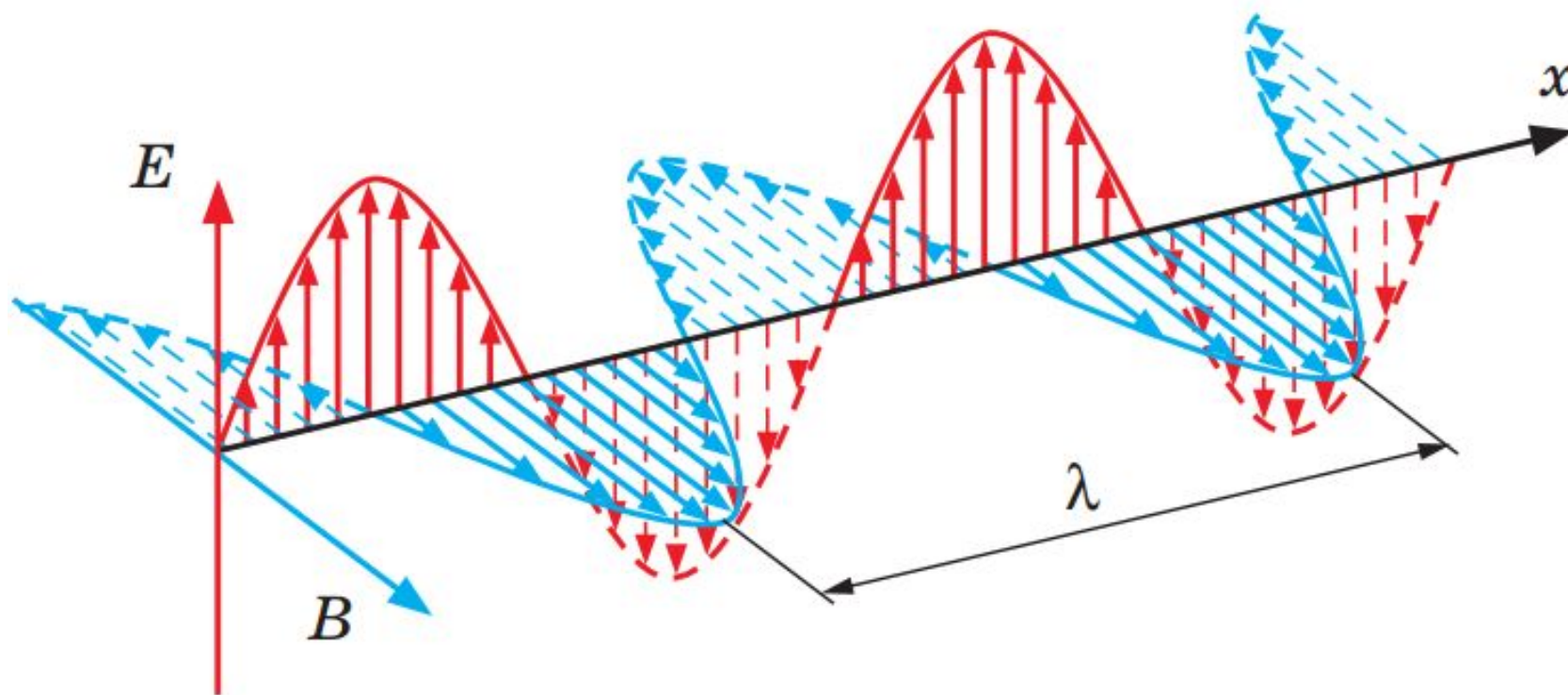
Електромагнітна хвиля характеризується

ν – частотою

λ – довжиною

v – швидкістю поширення

$$v = \lambda \nu$$

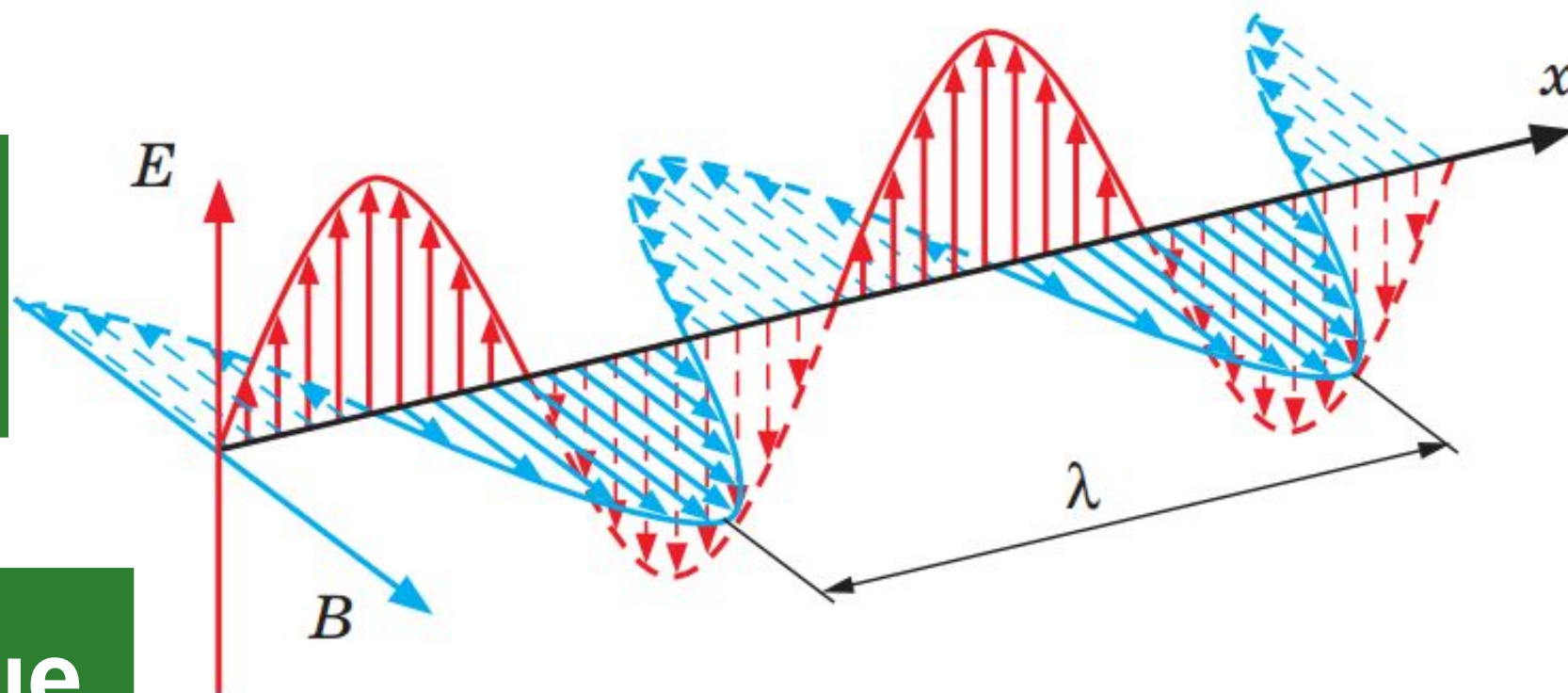


Характеристика електромагнітної хвилі

Електромагнітні хвилі

Для поширення **не потрібне середовище**

Найкраще й найшвидше поширюються у **вакуумі**



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

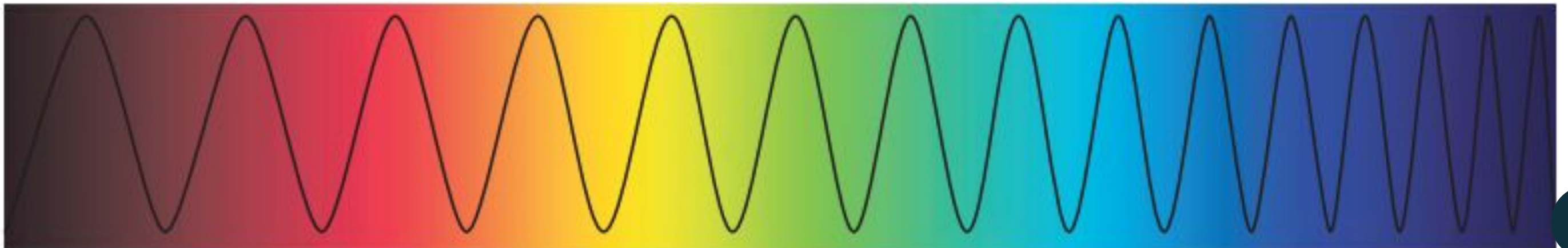


Характеристика електромагнітної хвилі



Припущення Джеймса
Максвелла:

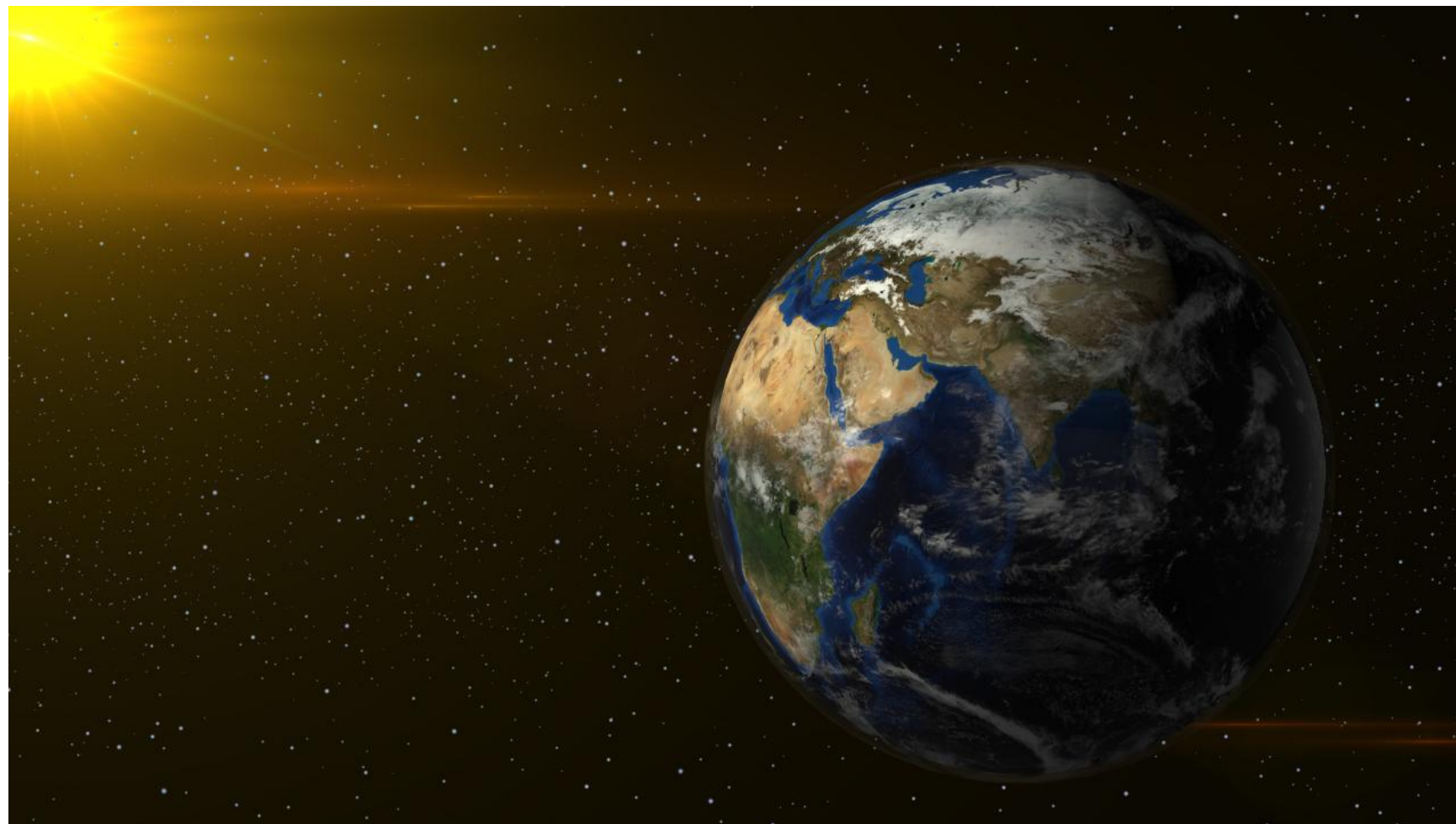
**Світло є різновидом
електромагнітних хвиль**



Характеристика електромагнітної хвилі

У вакуумі всі електромагнітні хвилі поширюються з **однаковою швидкістю (c)**.

$$c = \lambda \nu$$

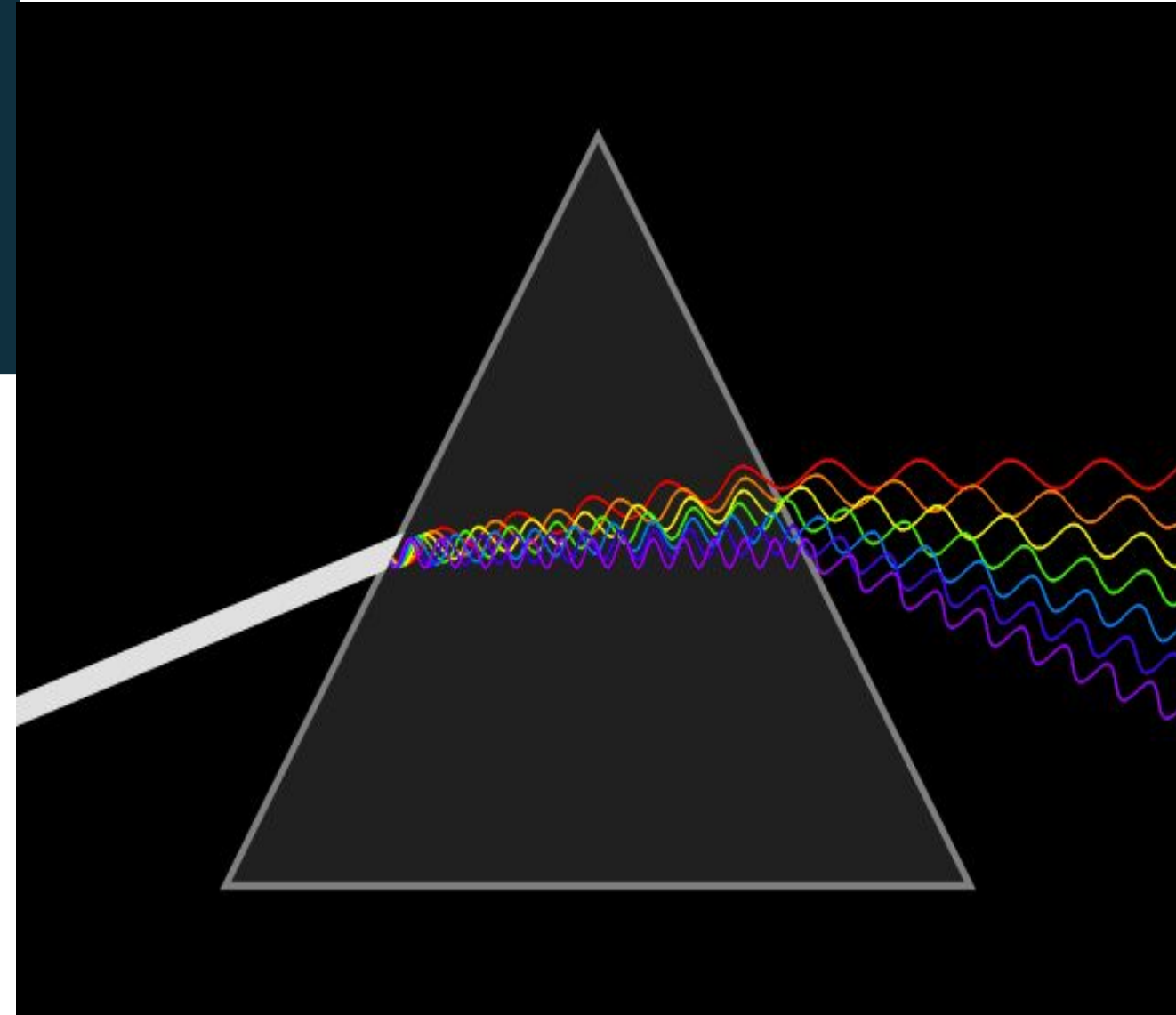


Характеристика електромагнітної хвилі

Під час переходу
електромагнітної хвилі
з одного середовища в інше:

Швидкість поширення та
довжина змінюється

Частота залишається
незмінною

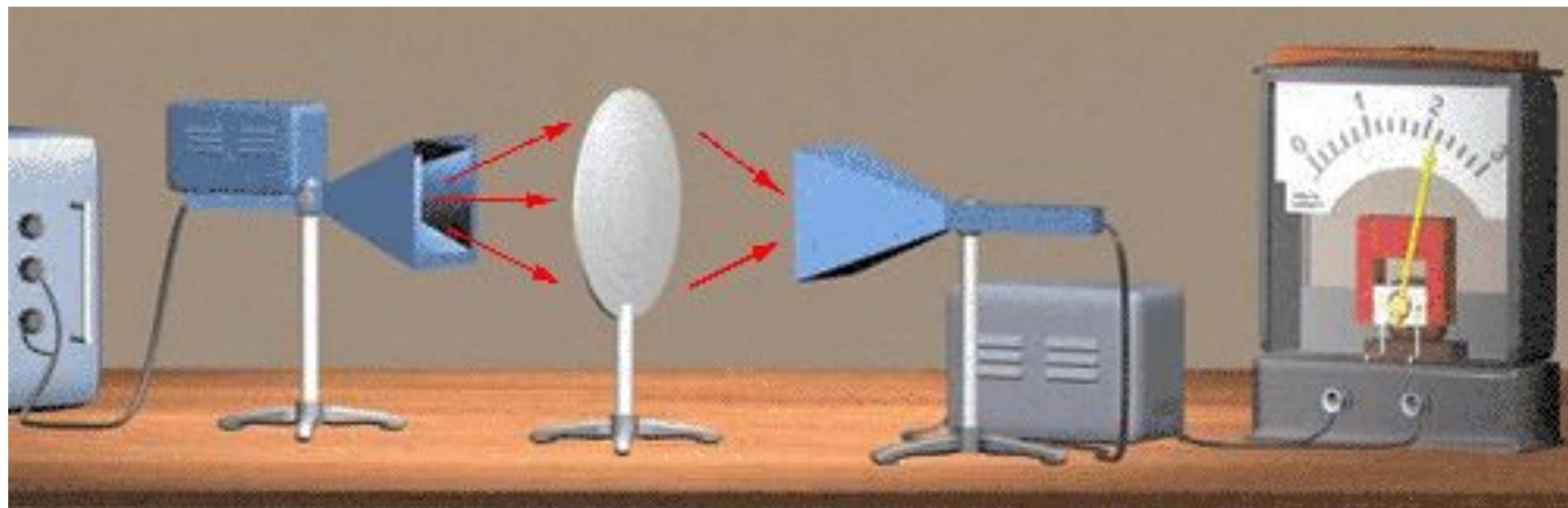


Характеристика електромагнітної хвилі



Генріх Герц
(1857–1894)

Електромагнітні хвилі:

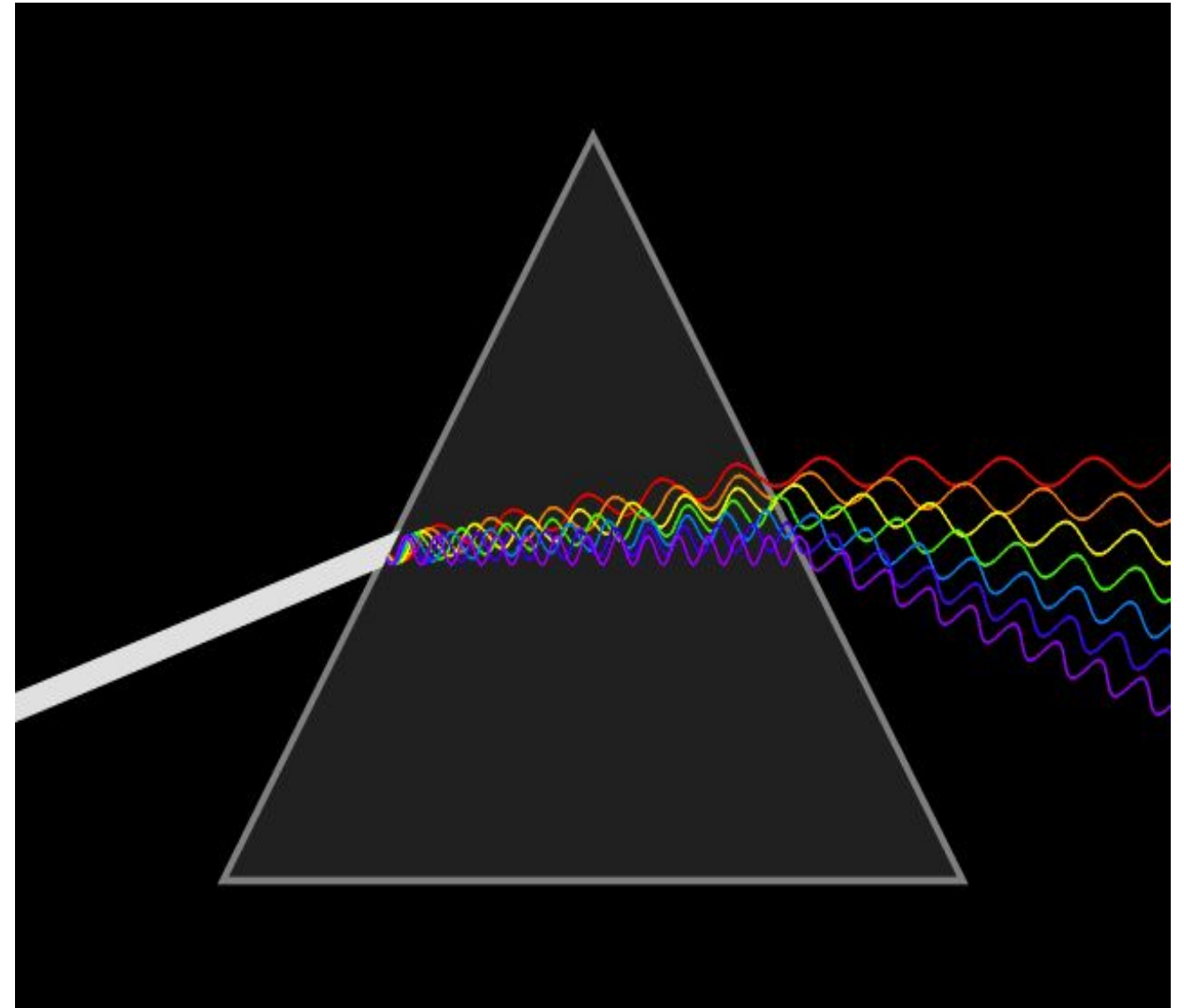


Частково поглинаються
речовиною і частково
розсіюються нею



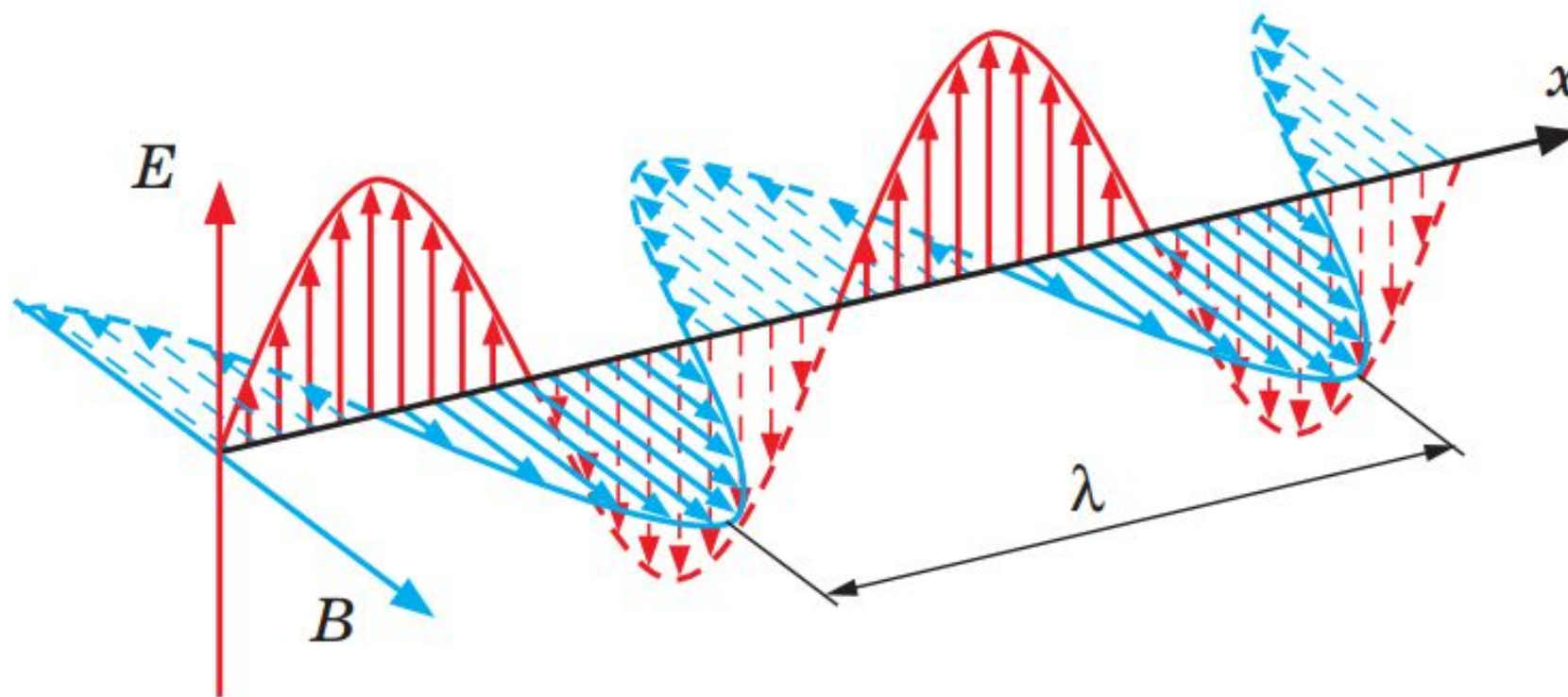
Розв'язування задач

1. Що змінюється:
довжина хвилі чи
частота під час
переходу
електромагнітної
хвилі **з одного**
середовища в інше?



Розв'язування задач

2. Обчисліть довжину електромагнітної хвилі у **вакуумі**, якщо частота коливань у ній **$4 \cdot 10^{11}$ Гц.**



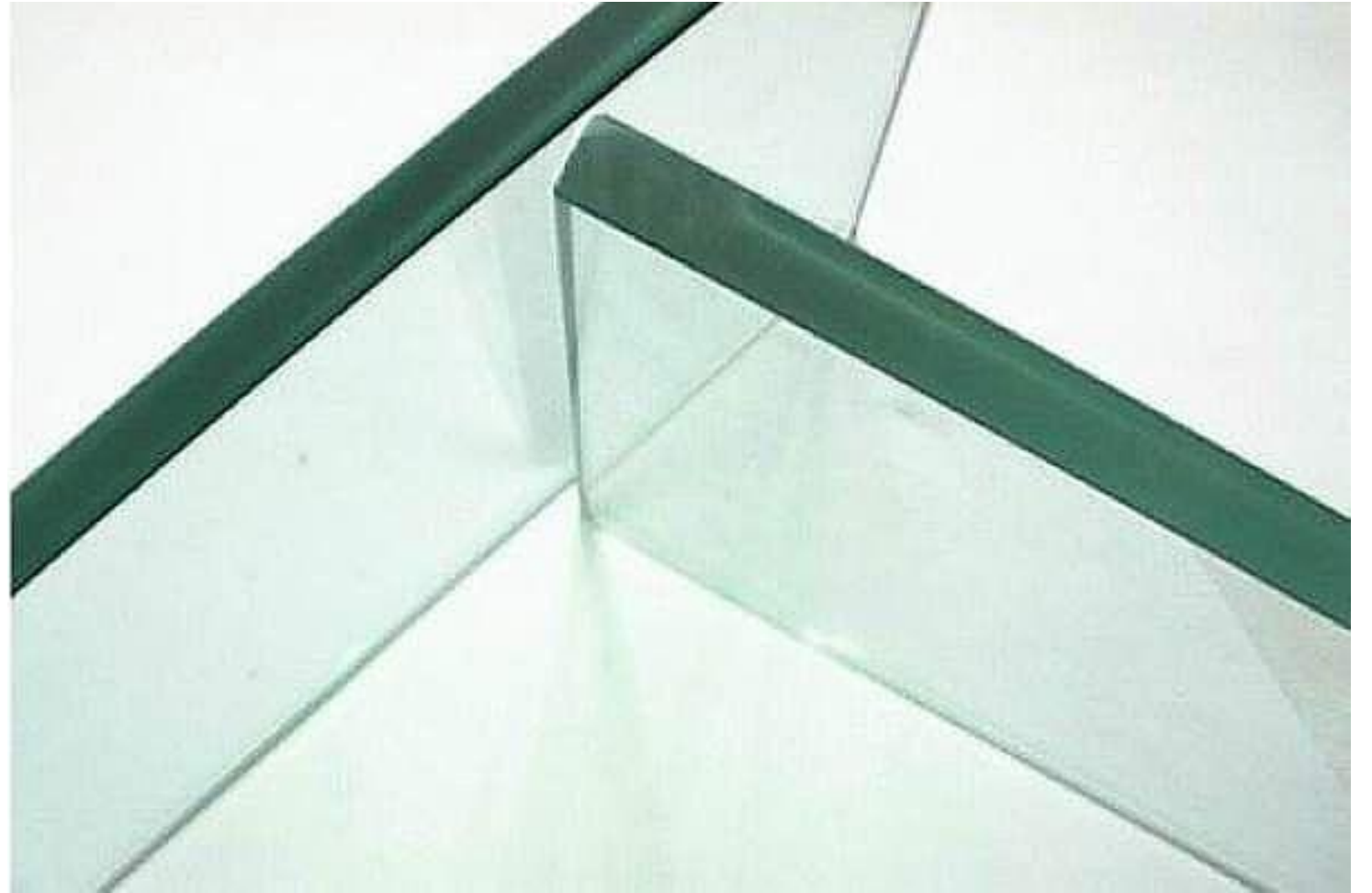
Розв'язування задач

3. Яка частота електромагнітної хвилі, що поширюється у воді, якщо у цьому середовищі вона має довжину $5 \cdot 10^{-4}$ м і швидкість $2,5 \cdot 10^8$ м/с.



Розв'язування задач

4. Обчисліть довжину електромагнітної хвилі з частотою $7 \cdot 10^{14}$ Гц у **склі**, якщо швидкість електромагнітної хвилі у цьому середовищі $2,1 \cdot 10^8$ м/с.



Бесіда за питаннями

1. У чому полягає **гіпотеза Дж. Максвелла**?

2. Дайте означення **електромагнітного поля**, назвіть його складові.

3. Як утворюється **електромагнітна хвиля**? Які об'єкти можуть її випромінювати?



4. Які фізичні величини **характеризують електромагнітну хвилю?**

5. Які **властивості електромагнітних хвиль** було встановлено в ході дослідів Г. Герца?



Домашнє завдання

Опрацювати § 19,
Вправа № 19 (2, 3)

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

