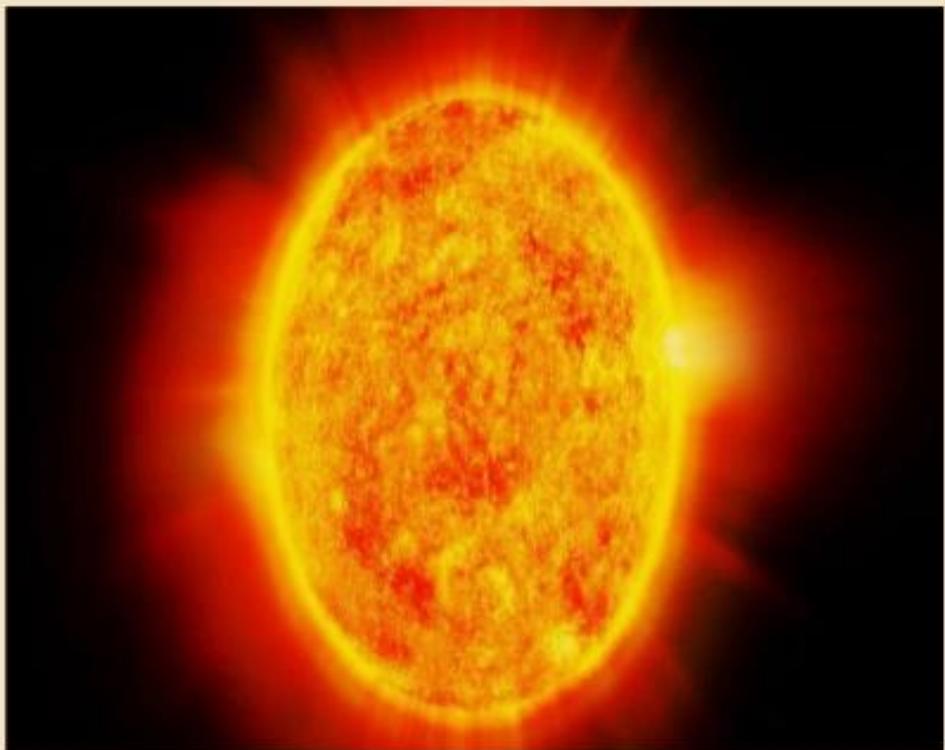
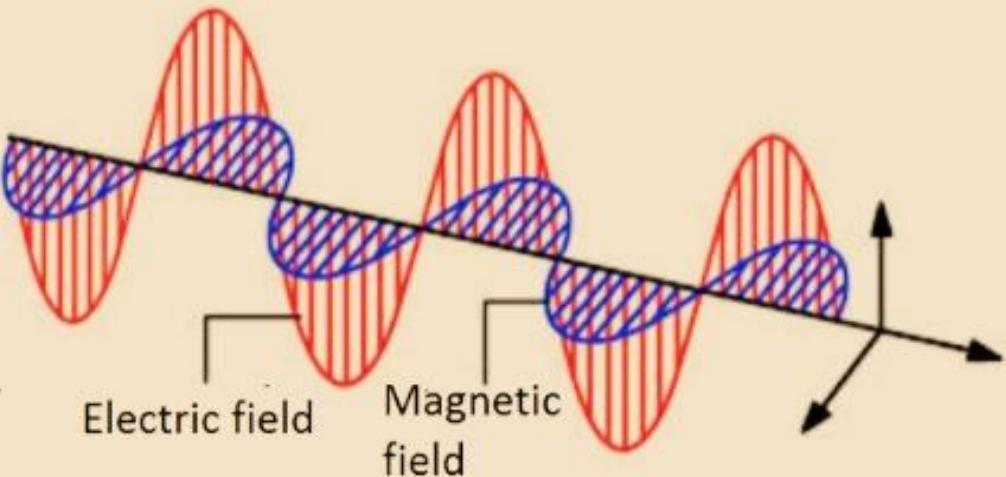


الموجات الكهرومغناطيسية

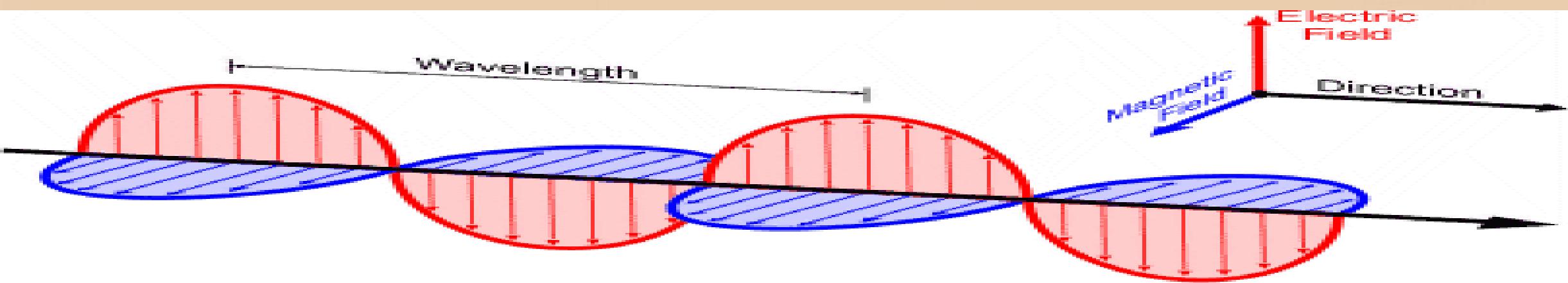
ELECTROMAGNETIC WAVES

LECTURE 5

- **الموجات الكهرومغناطيسية** :- هي الموجات التي يمكن ان تنتقل خلال الفراغ او خلال المادة
- الية تكونها :- تتكون الموجات الكهرومغناطيسية عند اهتزاز جسيم مشحون مثل احد الالكترونات
- تنقل الموجات الكهرومغناطيسية الطاقة من الشمس الى الارض عبر الفراغ



- سرعة الموجة :- تعتمد سرعة الموجة على طبيعة الموجة او نوع المادة التي تتنقل عبرها
- الموجات الكهرومغناطيسية تنقل بسرعة ثابتة عبر الفراغ
- 300 مليون متر في الثانية
- لكن سرعة الموجات الكهرومغناطيسية تقل عندما تنتقل عبر المادة



الطيف الكهرومغناطيسي

يزداد التردد f



0.01nm

أشعة
جاما



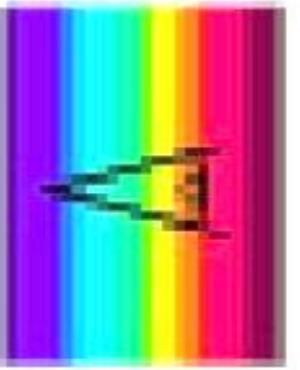
nm

الأشعة
السينية

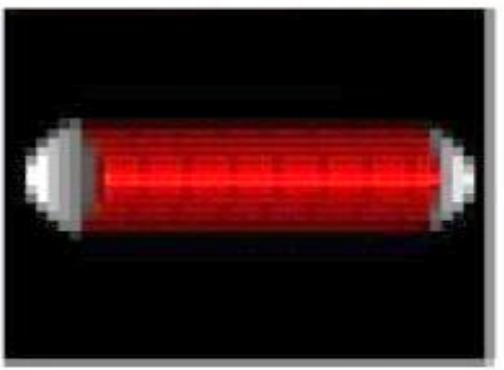


100nm

الأشعة
 فوق
 البنفسجية

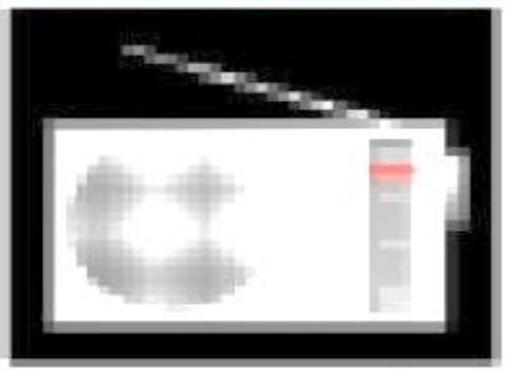


الضوء
 المرئي



1mm

الأشعة تحت
 الحمراء



km

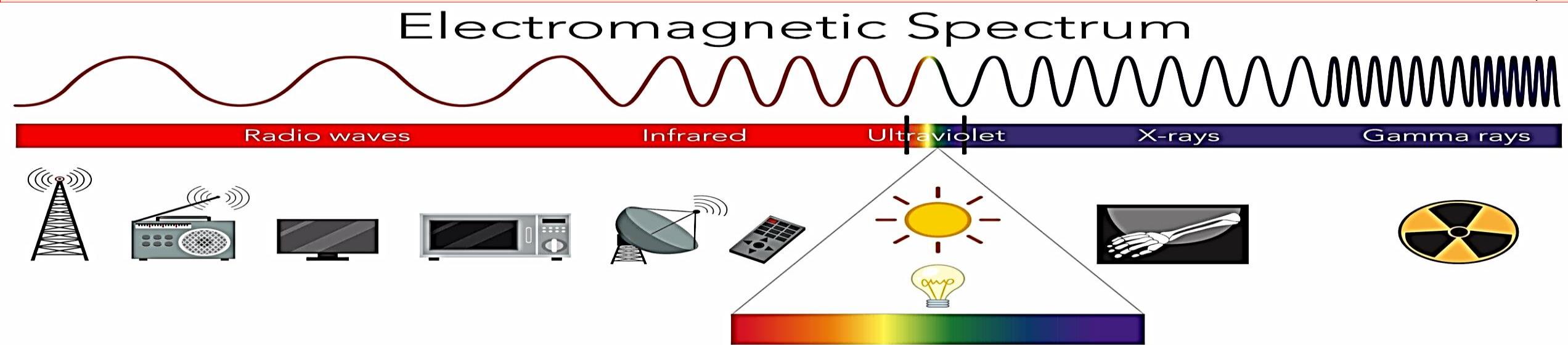
موجات
 الراديو

يزداد الطول الموجي λ



أمثلة للإشعاع الكهرومغناطيسي:

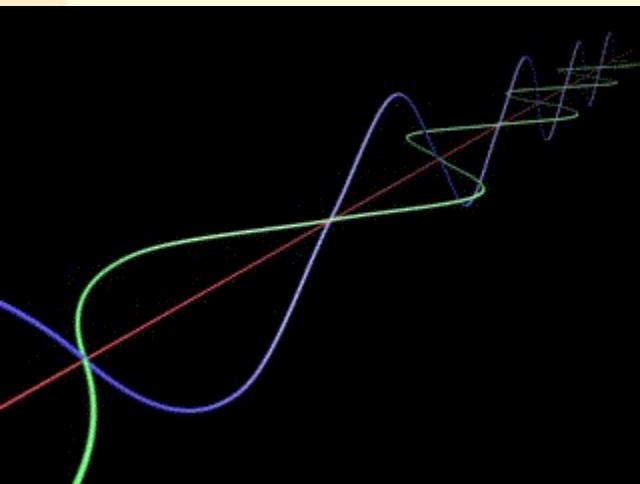
- ١) موجات الراديو (بما في ذلك إشارات التلفزيون).
- ٢) موجات الميكروويف.
- ٣) الأشعة تحت الحمراء.
- ٤) الضوء المرئي.
- ٥) الأشعة فوق البنفسجية.
- ٦) أشعة السينية.
- ٧) أشعة جاما.



الأشعاء الكهرومغناطيسية Electromagnetic Radiation

- الضوء بجميع أشكاله (الأشعة السينية ، الضوء المرئي ، الأشعة تحت الحمراء ، الأشعة فوق البنفسجية ، أمواج الراديو والتلفاز) يسمى بالأشعاء الكهرومغناطيسية .
- هذا يعني أن الضوء المرئي شكل من أشكال الأشعاء الكهرومغناطيسية .

- تعريف الضوء: هي أشعة كهرومغناطيسية تسير بسرعة ثابتة $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ وبأطوال موجية مختلفة.



- يتكون الضوء من مجالات كهربائية ومغناطيسية تهتز في حركة موجية وتنتشر في المكان الموجود فيه

- يمكن وصف أي شعاع ضوئي من خلال طول موجته (λ) وتردد موجته (U).

$$C = \lambda \cdot U$$

1

$$C = \frac{U}{\bar{\nu}}$$

2

C : سرعة الضوء وقيمتها (3×10^8 m/s)

λ : طول الموجة .

U : التردد ووحدته هيرتز (Hz) أو s^{-1} .

$$\bar{\nu} = \frac{1}{\lambda}$$

$\bar{\nu}$: العدد الموجي .

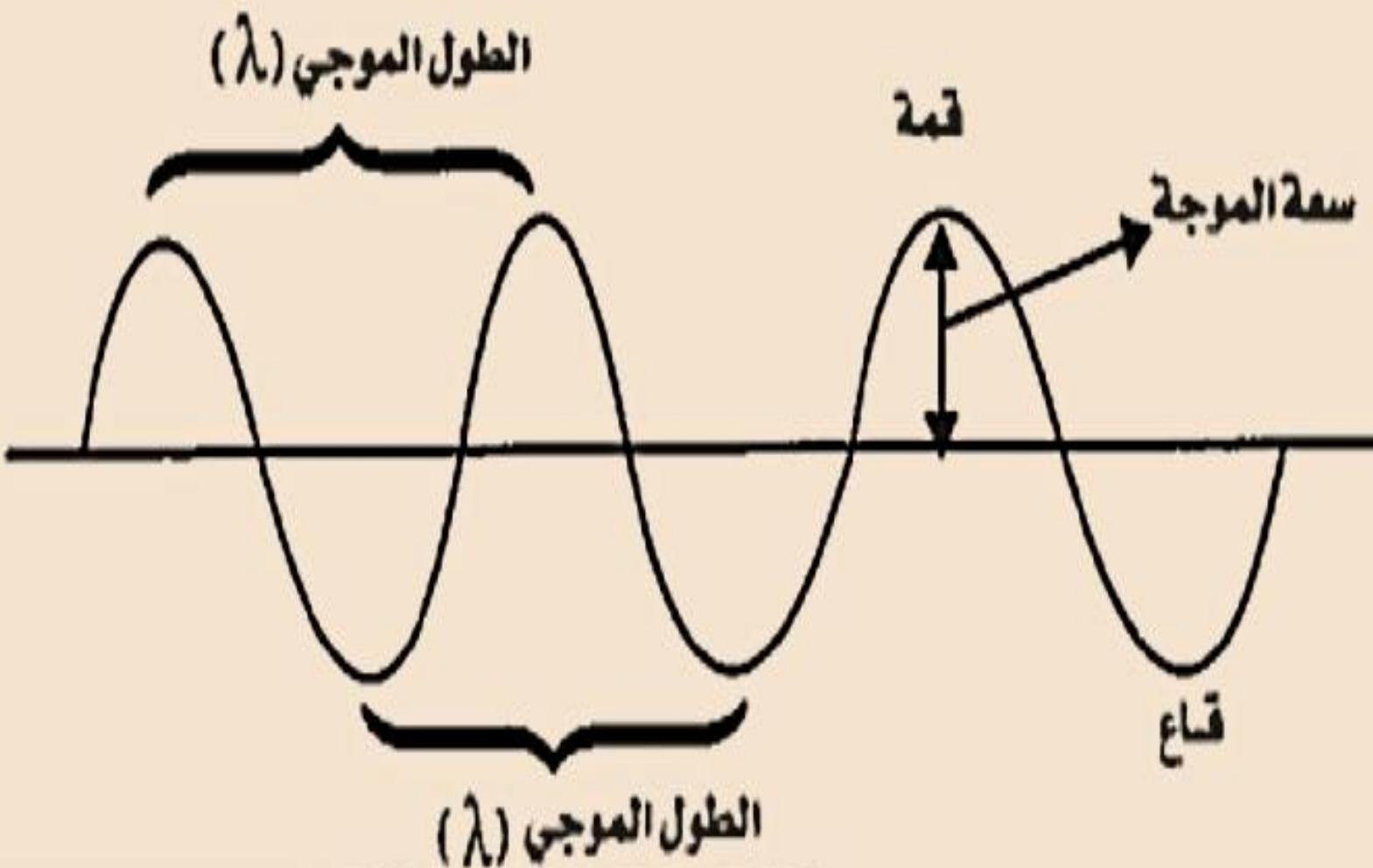
بيان من المعادلتين ما يلي:

- أن هناك علاقة طردية بين التردد والعدد الموجي.
- أن هناك علاقة عكسية بين التردد والطول الموجي.

- تعريف التردد (ν): هو عدد القمم المارة بنقطة خلال الثانية الواحدة ووحدته هيرتز (Hz) أو (s^{-1}).

- تعريف طول الموجة (λ): هو المسافة بين قمتين أو قاعتين متتاليتين.

- العدد الموجي: هو مقلوب الطول الموجي ويرمز له بالرمز ($\bar{\nu}$)



قواعد هامة جداً

$$1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

$$1 \text{ m} = 1 \times 10^9 \text{ nm}$$
 (nanometer)

$$1 \text{ m} = 1 \times 10^{10} \text{ Å}$$
 (Angstrom)

$$1 \text{ m} = 1 \times 10^6 \mu$$
 (micron)

$$1 \text{ m} = 1 \times 10^{12} \text{ p}$$
 (pico)

مثال (1): ضوء أزرق طول موجته **434nm** احسب تردد الموجة والعدد الموجي؟

علماً بأن سرعة الضوء تساوي : ($C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$) :

الحل:

ملاحظة : نظراً لأن وحدة السرعة **m/s** لذا يجب تحويل وحدة طول الموجة إلى **m**

$$(1) \quad \lambda = 434 \text{ nm} \quad \therefore \lambda = 4.34 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$v = \frac{C}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{4.34 \times 10^{-7} \text{ m}} = 6.9 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$$

$$(2) \quad v = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{4.34 \times 10^{-7} \text{ m}} = 23041475 \text{ m}^{-1} = 2.3 \times 10^6 \text{ m}^{-1}$$

مثال (2): ضوء أحمر طول موجته 6560A° : احسب تردد الموجة والعدد الموجي ؟ .

علماً بأن سرعة الضوء تساوي $(C = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$:

الحل:

ملاحظة : نظراً لأن وحدة السرعة m/s لذا يجب تحويل وحدة طول الموجة إلى m

$$(1) \quad \lambda = 6560 \text{ \AA} \quad \therefore \lambda = 6.56 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$v = \frac{C}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{6.56 \times 10^{-7} \text{ m}} = 4.57 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$$

$$(2) \quad \nu = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{6.56 \times 10^{-7} \text{ m}} = 1524390.2 \text{ m}^{-1} = 1.52 \times 10^6 \text{ m}^{-1}$$

**THANK
YOU**