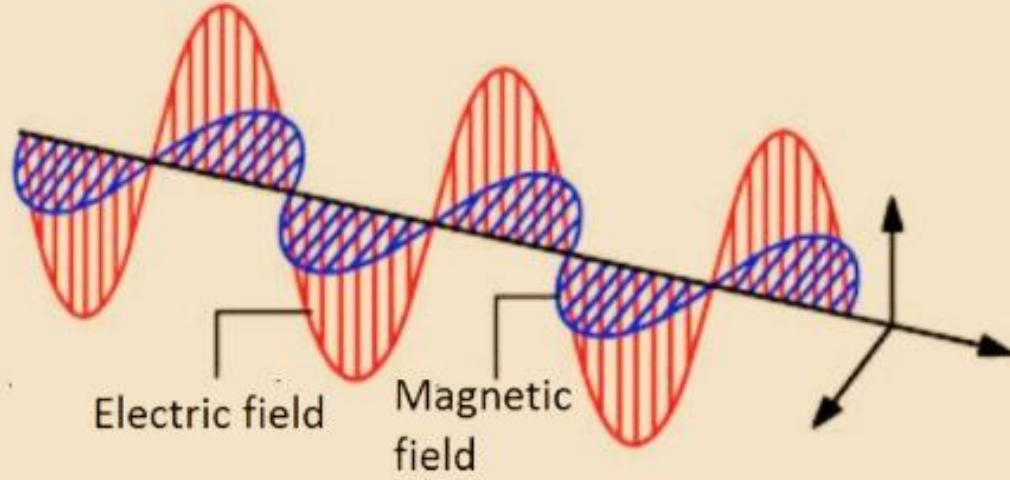


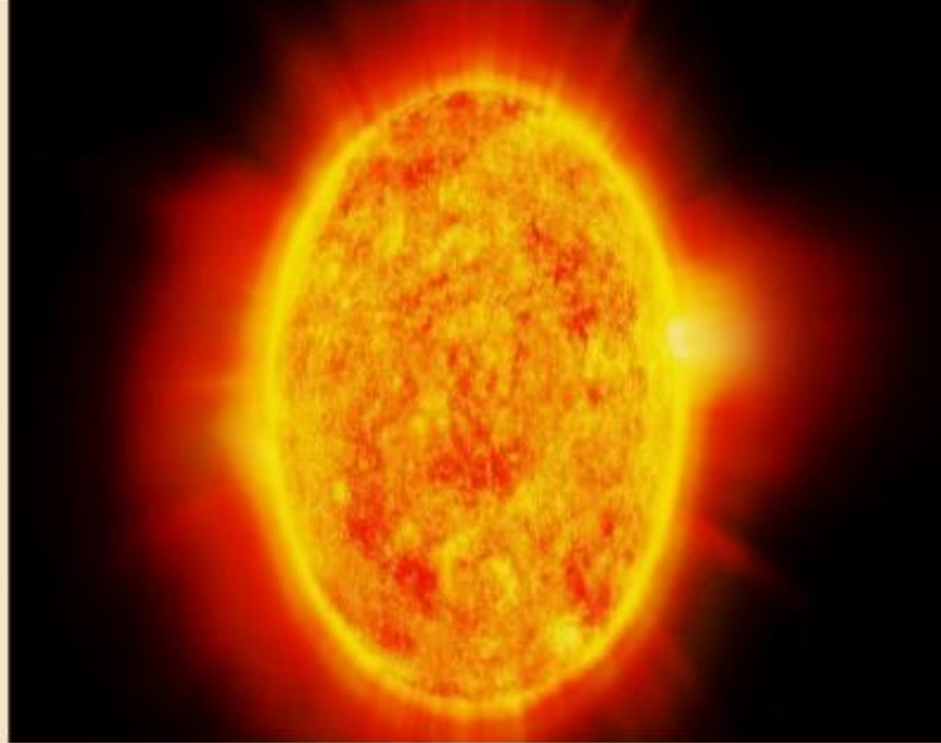
الموجات الكهرومغناطيسية

# ELECTROMAGNETIC WAVES

**LECTURE 5**

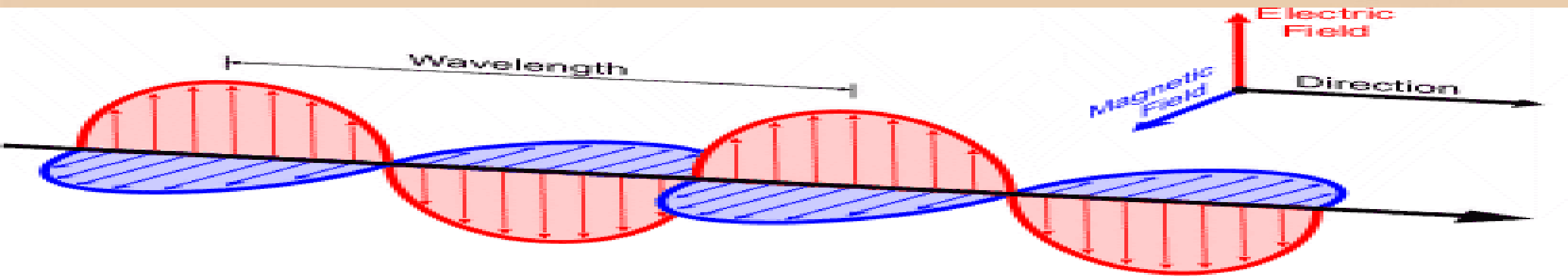


- **الموجات الكهرومغناطيسية :-** هي الموجات التي يمكن ان تنتقل خلال الفراغ او خلال المادة
- **الاية تكونها :-** تتكون الموجات الكهرومغناطيسية عند اهتزاز جسيم مشحون مثل احد الالكترونات



- **تنقل الموجات الكهرومغناطيسية الطاقة من الشمس الى الارض عبر الفراغ**

- سرعة الموجة :- تعتمد سرعة الموجة على طبيعة الوسط او نوع المادة التي تنتقل 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  $f$



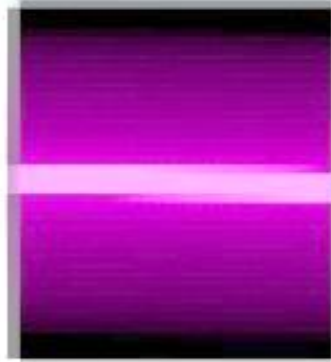
0.01 nm

أشعة  
جاما



1 nm

الأشعة  
السينية



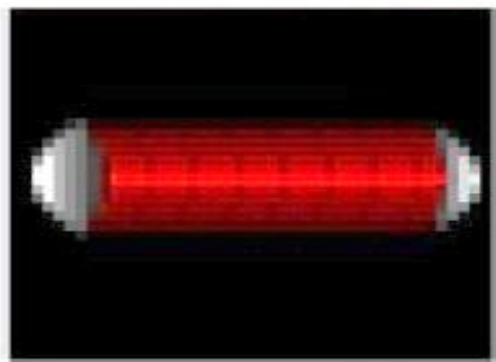
100 nm

الأشعة  
فوق  
البنفسجية



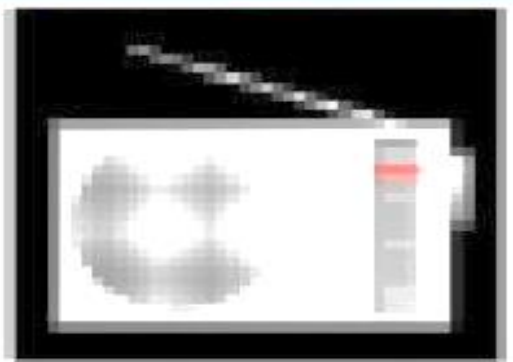
400 nm

الضوء  
المرئي



1 mm

الأشعة تحت  
الحمراء



1 m

1 km

موجات  
الراديو

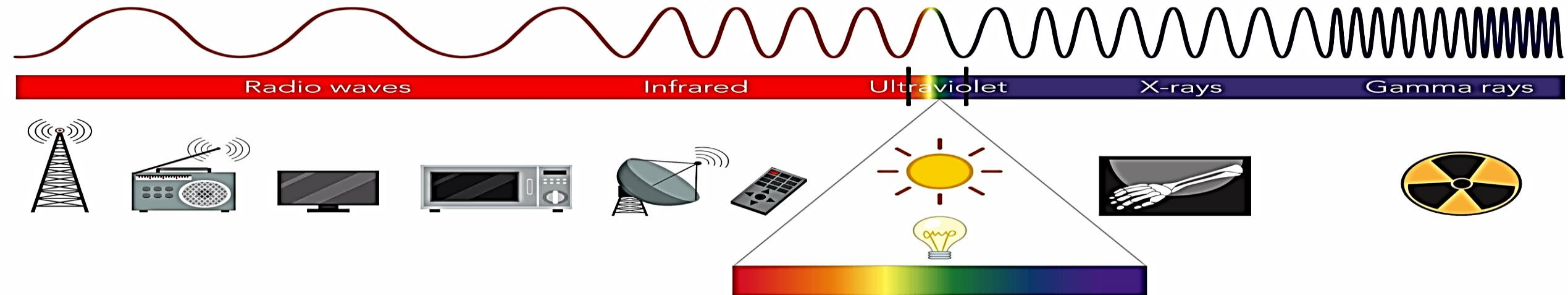
يزداد الطول الموجي  $\lambda$



# 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.
- (٥) أشعة جاما.

## Electromagnetic Spectrum



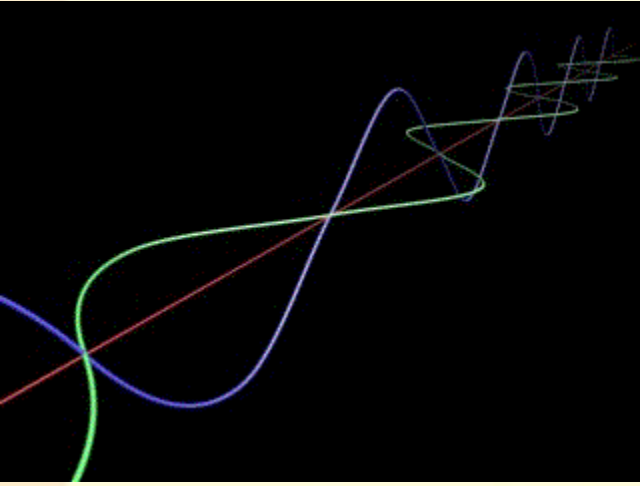
# الاشعاع الكهرومغناطيسي Electromagnetic Radiation

- الضوء بجميع أشكاله ( الأشعة السينية ، الضوء المرئي ،  
الأشعة تحت الحمراء ، الأشعة فوق البنفسجية ، أمواج  
الراديو والتلفاز ) يسمى بالاشعاع الكهرومغناطيسي .

- هذا يعني أن الضوء المرئي شكل من أشكال الاشعاع  
الكهرومغناطيسي .



- تعريف الضوء: هي أشعة كهرومغناطيسية تسير بسرعة



ثابتة  $3 \times 10^8$  m/s وبأطوال موجية مختلفة .

- يتكون الضوء من مجالات كهربية ومغناطيسية تهتز في

حركة موجية وتنتشر في المكان الموجود فيه

- يمكن وصف أي شعاع ضوئي من خلال طول موجته ( $\lambda$ ) وتردد موجته ( $\nu$ ) .

$$\boxed{C = \lambda \cdot \nu} \quad \text{①} \quad \boxed{C = \frac{\nu}{\bar{\nu}}} \quad \text{②}$$

$C$  : سرعة الضوء وقيمتها ( $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ )

$\nu$  : التردد ووحدته هيرتز (Hz) أو  $\text{s}^{-1}$  .  $\lambda$  : طول الموجة .

$\bar{\nu}$  : العدد الموجي .  $\bar{\nu} = \frac{1}{\lambda}$



يتبين من المعادلتين ما يلي:

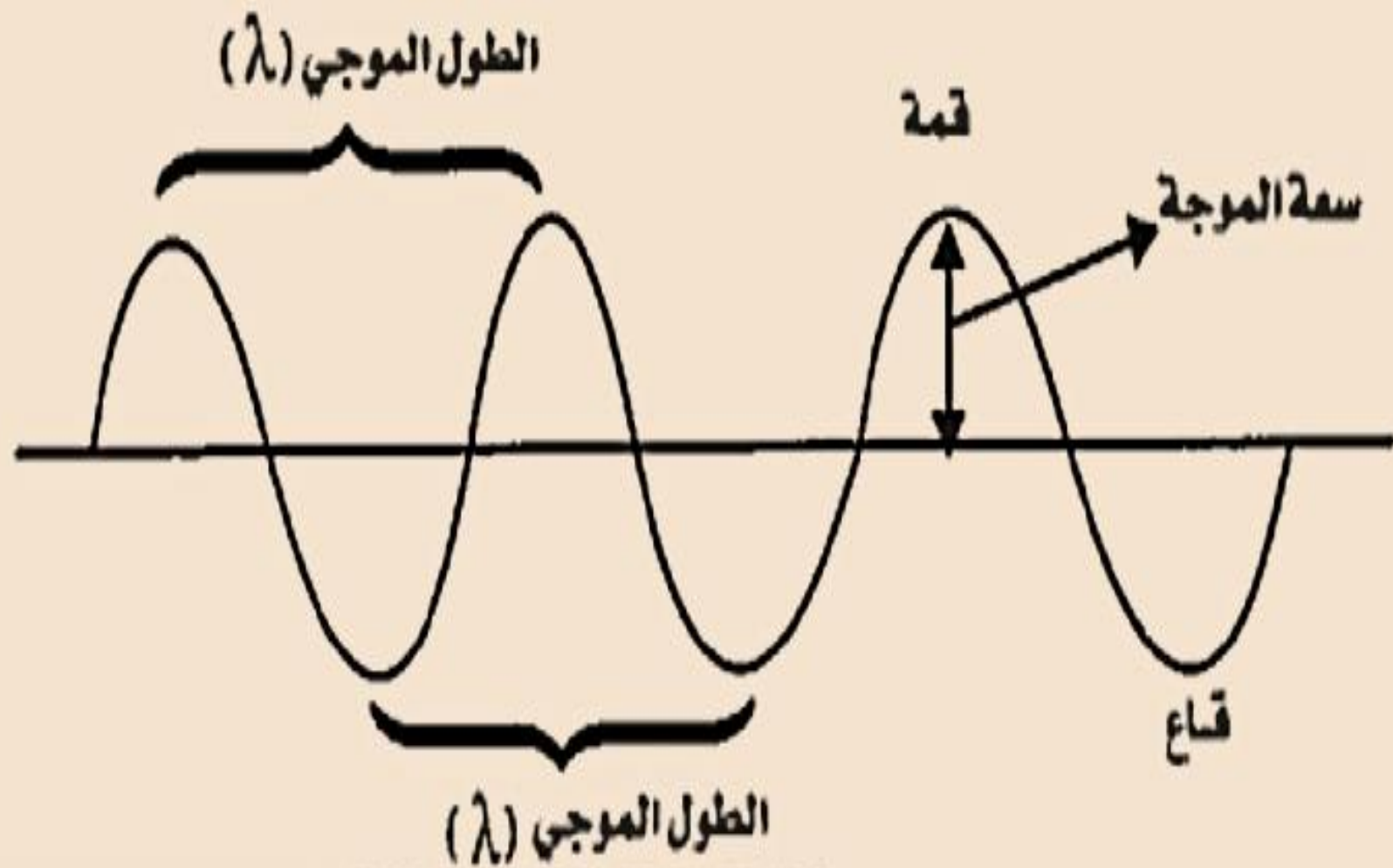
- أن هناك علاقة طردية بين التردد والعدد الموجي.

- أن هناك علاقة عكسية بين التردد والطول الموجي.

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

- تعريف طول الموجة ( $\lambda$ ): هو المسافة بين قمتين أو قاعين متتاليين.

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





## قواعد هامة جداً

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

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

( نانومتر nanometer )

$$1 \text{ m} = 1 \times 10^{10} \text{ \AA}$$

( انجستروم Angstrom )

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

( ميكرون micron )

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

( بيكو pico )

**مثال (1):** ضوء أزرق طول موجته  $434\text{nm}$  احسب تردد الموجة والعدد الموجي؟

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

**الحل:**

ملاحظة : نظراً لأن وحدة السرعة  $\text{m/s}$  لذا يجب تحويل وحدة طول الموجة إلى  $\text{m}$

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

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

$$(2) \quad \bar{\nu} = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{4.34 \times 10^{-7} \text{ m}} = 2304147.5 \text{ m}^{-1} = 2.3 \times 10^6 \text{ m}^{-1}$$

**مثال (2):** ضوء أحمر طول موجته  $6560 \text{ \AA}$  : احسب تردد الموجة والعدد الموجي؟ .

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

**الحل:**

ملاحظة : نظراً لأن وحدة السرعة  $\text{m/s}$  لذا يجب تحويل وحدة طول الموجة إلى  $\text{m}$

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

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

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





**THANK  
YOU**