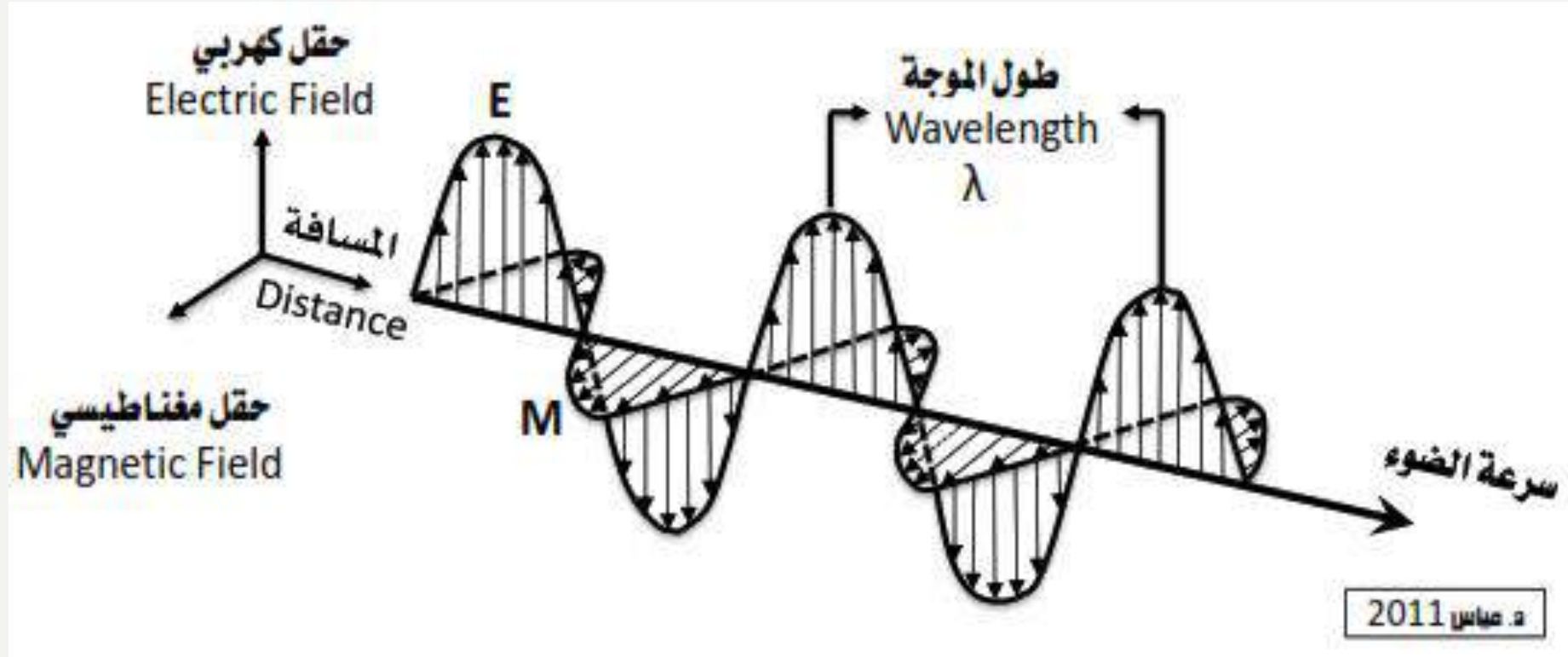


محاضرة 2 الإستدعاء عن بعد

د. أبو سريع أحمد حسن

EMR Components مكونات الإشعاع الكهرومغناطيسي



$c = \lambda f$ ، λ = الطول الموجي ويقاس بالمتر (m)، و f = التردد ويقاس بالهرتز (Hz)،
 c = سرعة الضوء ويساوي $(3 \times 10^8 \text{ m/s})$

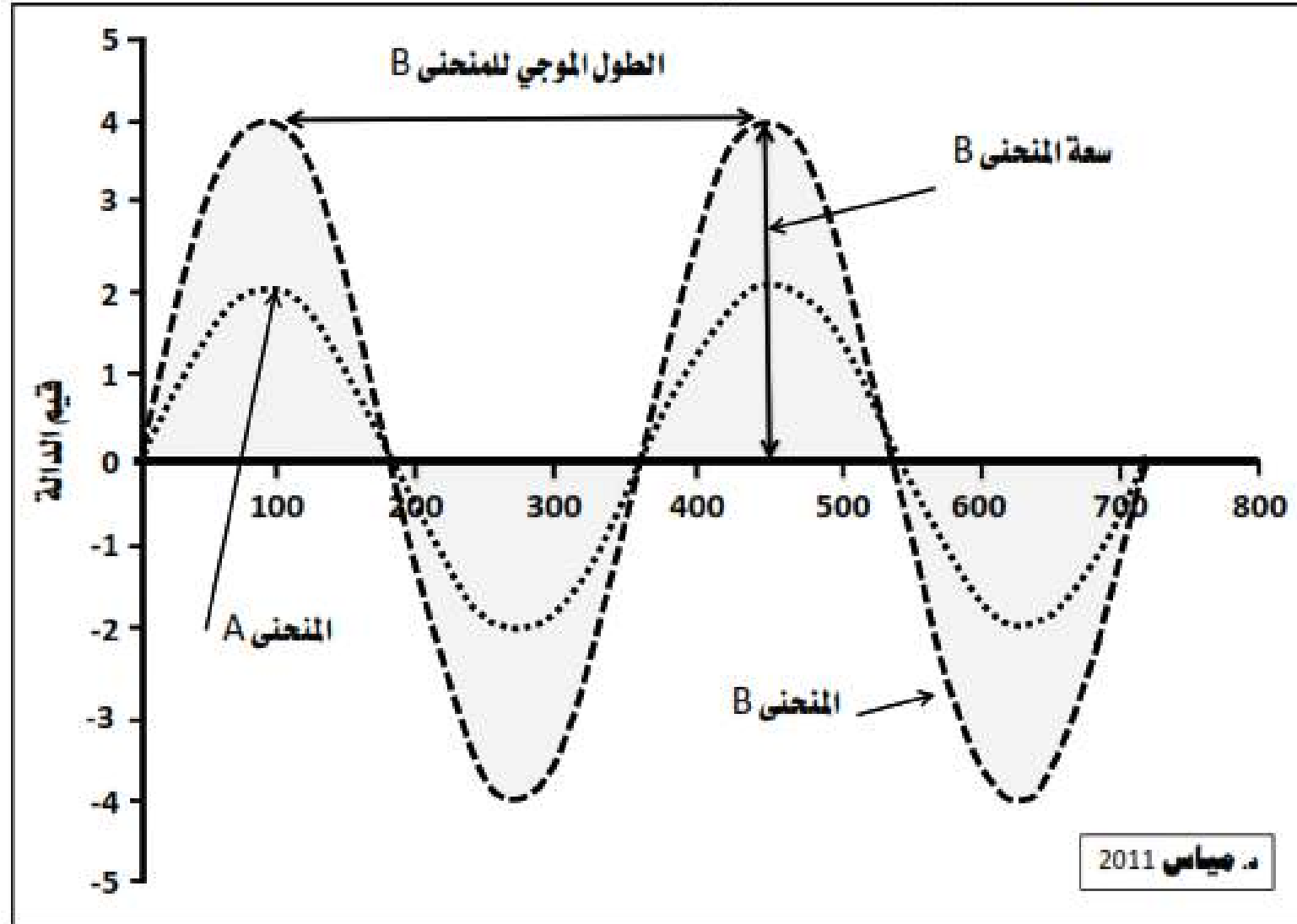
$$\lambda = c/f$$

سرعة انتشار الموجات (v)

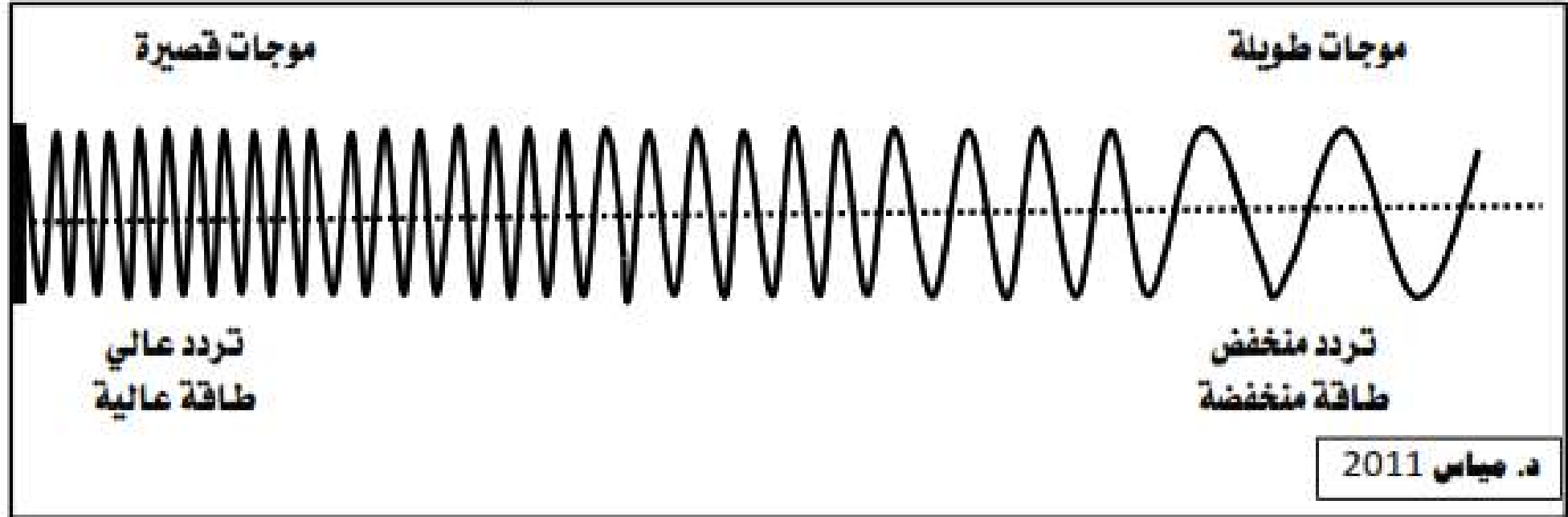
$$T = \frac{1}{f} = \frac{\lambda}{c}$$

$$v = \lambda \times f$$

شكل (2.2): تساوي الطول الموجي والتردد والفترة واختلاف السعة لموجتين



شكل (2.3): العلاقة بين الطول الموجي والتردد



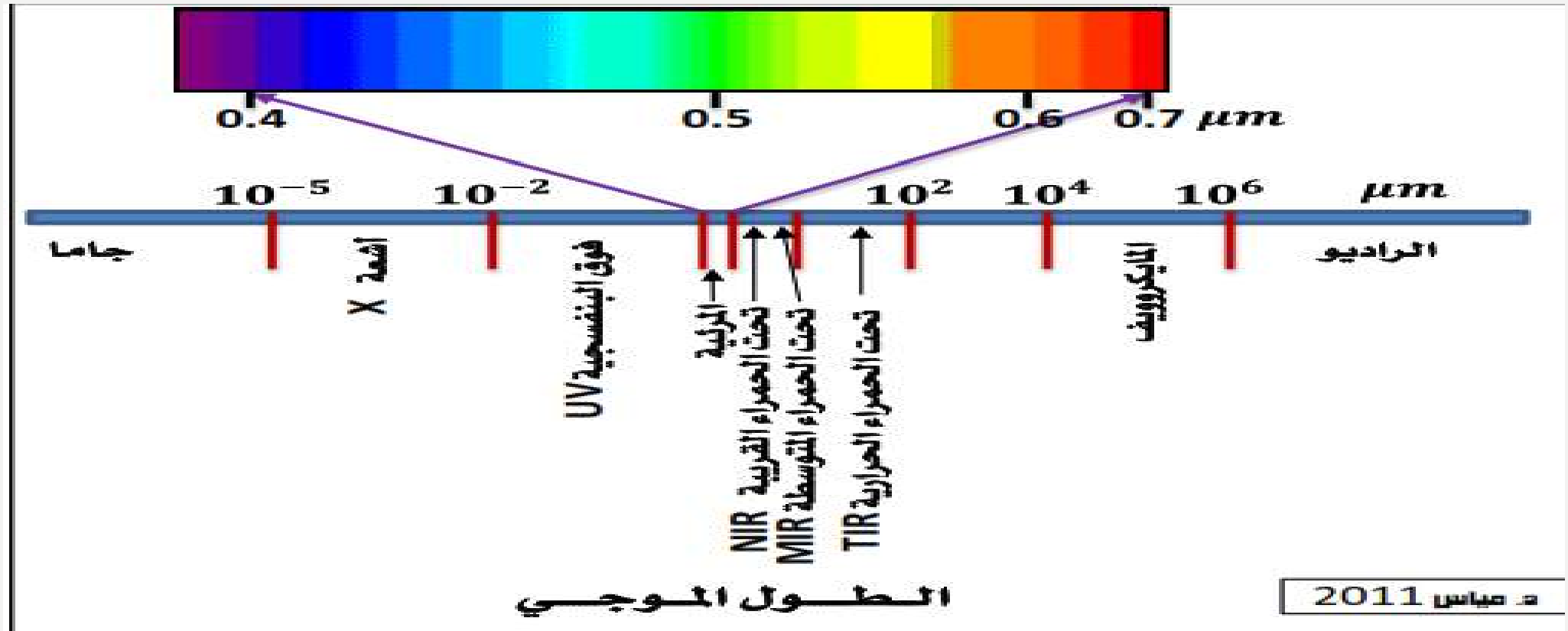
وفي بعض الاستخدامات يكون استخدام الإشعاع الكهرومغناطيسي ملائماً أكثر بواسطة الجزيئات (Photons) بدلاً عن الموجة، حيث نجد أن الطاقة الكهرومغناطيسية تتكون من وحدات منفصلة (فوتونات) وهذا المفهوم يستخدم عندما تقاس كمية الطاقة بواسطة المجس متعدد الأطياف (Multispectral

$$Q = h \times f = h \times \frac{c}{\lambda}$$

حيث أن: Q = طاقة الفوتون وتقاس بالجول (J)، و h = ثابت بلانك وتساوي
($6.6262 \times 10^{-34} \text{ J/sec}$)

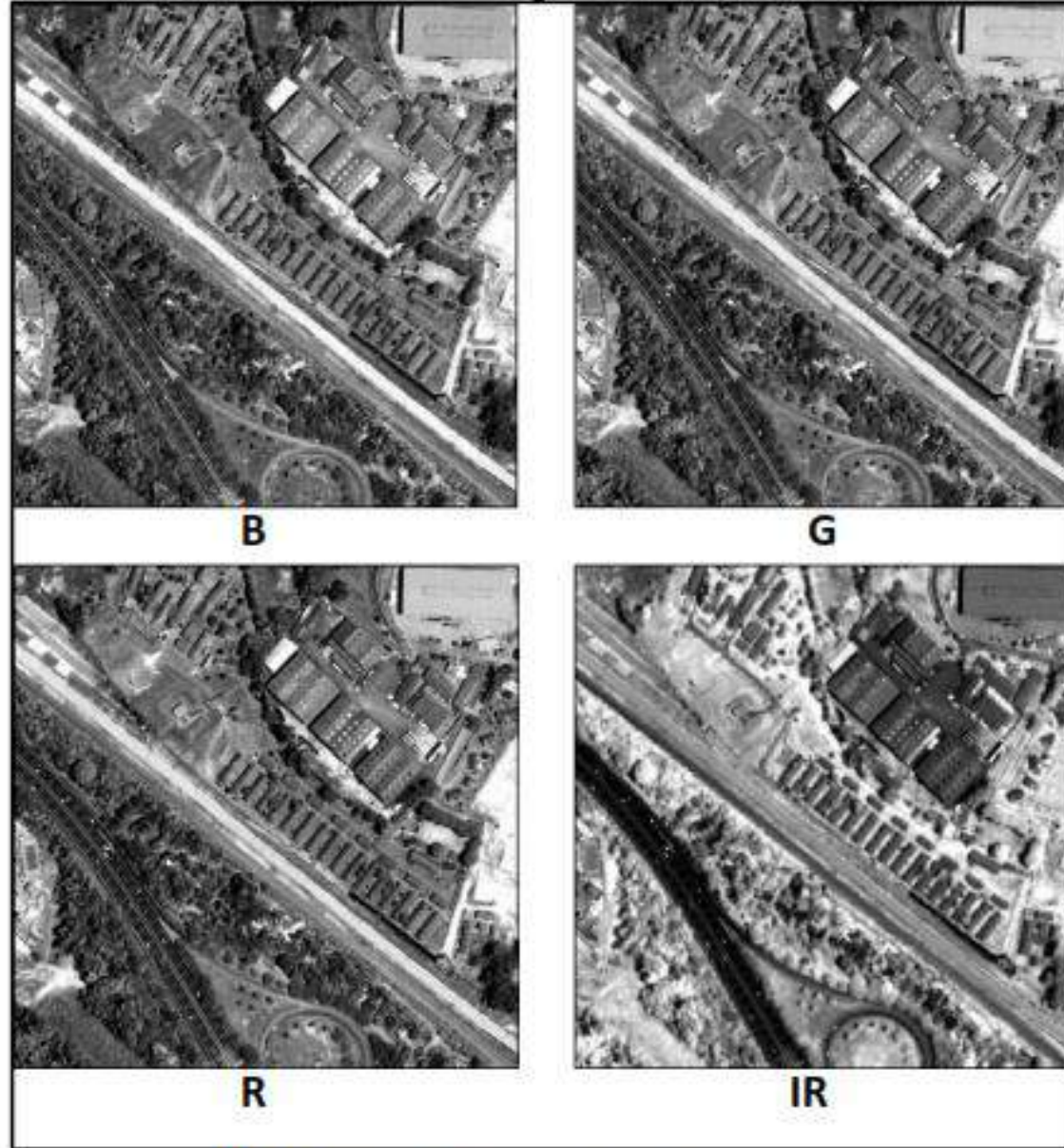
الطيف الكهرومغناطيسي Electromagnetic Spectrum

تعتبر الشمس هي المصدر الرئيسي للإشعاع الكهرومغناطيسي،



شكل (2.5): مرئية فضائية للقمر الصناعي (IKONOS) تضم أربع قنوات تحتوي

على أطيايف الضوء المرئي والأشعة تحت الحمراء



المصدر: مركز الاستشعار عن بعد الماليزي (MACRS)

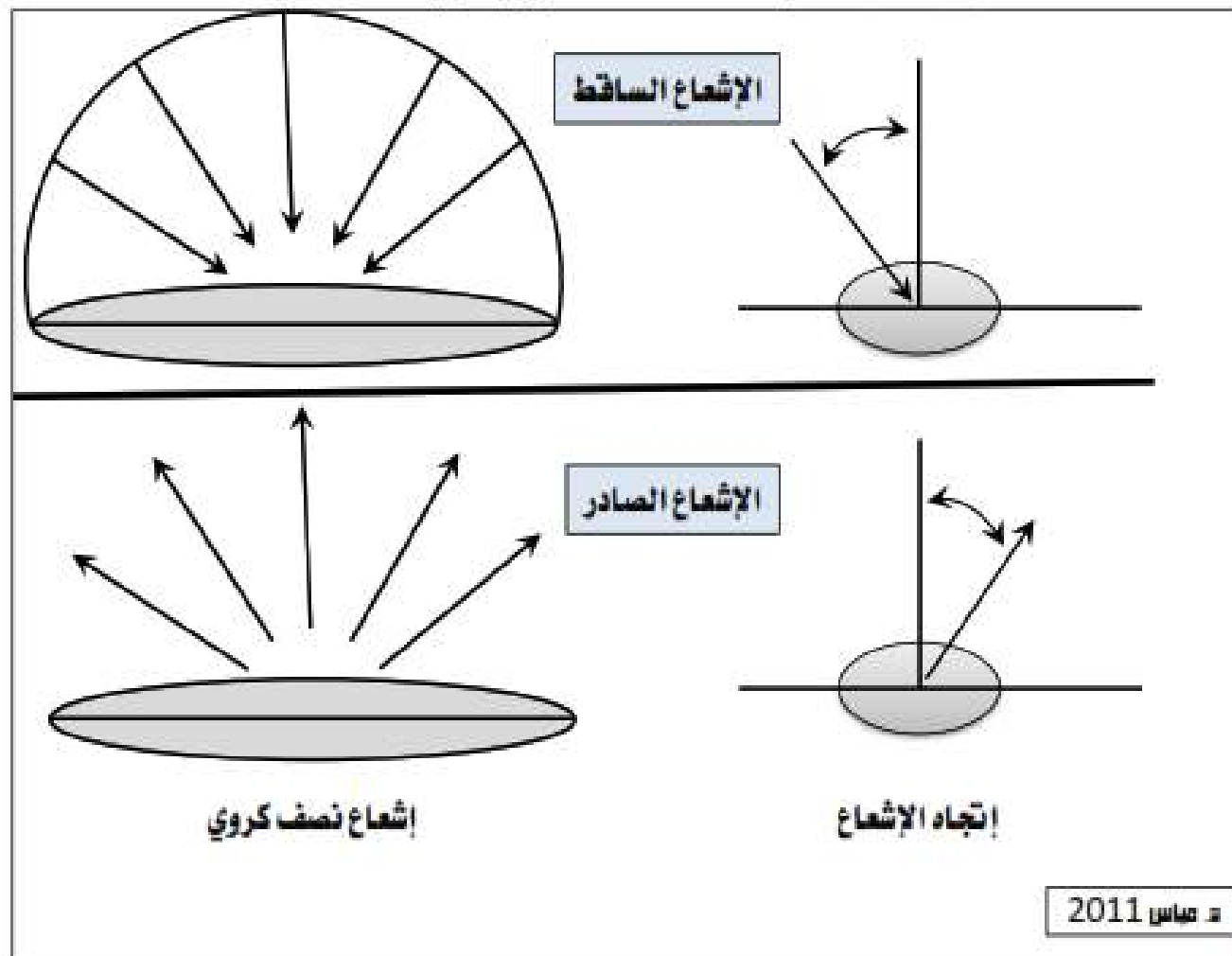
جدول (2.2): تفاعل نطاقات الطيف الكهرومغناطيسي مع الغلاف الجوي

نوعية التفاعل مع الغلاف الجوي	طول الموجة	النطاق
أشعة مرسلية من الشمس وتمتص بشكل كامل في مناطق الغلاف الجوي العليا ولا يتم استخدامها في الاستشعار عن بعد إلا بواسطة طائرات التصوير	$< 0.03 \text{ nm}$	أشعة جاما
تمتص بشكل كامل في مناطق الغلاف الجوي ولا يتم استخدامها في الاستشعار عن بعد	$0.03 - 30 \text{ nm}$	أشعة إكس
الطول الموجي الأقل من $0.3 \mu\text{m}$ يمتص بشكل كامل بواسطة الأوزون	$0.03 - 0.4 \mu\text{m}$	الأشعة فوق البنفسجية
تنفذ من خلال الغلاف الجوي ويمكن تسجيلها بواسطة الأفلام	$0.3 - 0.4 \mu\text{m}$	الأشعة فوق البنفسجية الفوتوغرافية
يمكن تسجيلها بواسطة الأفلام والصور الفوتوغرافية	$0.4 - 0.7 \mu\text{m}$	الأشعة المرئية
تتفاعل مع المواد على سطح الأرض بأطوال موجية مختلفة ومتعددة	$0.7 - 100 \mu\text{m}$	الأشعة تحت الحمراء
المرئيات الفضائية التي تؤخذ في هذه الأطوال الموجية تتم بواسطة ماسحات بصرية وليس بواسطة الأفلام	$3 - 5 \mu\text{m}$ $8 - 14 \mu\text{m}$	الأشعة تحت الحمراء الحرارية
أشعة ذات أطوال موجية طويلة تستطيع اختراق السحب والضباب	$0.1 - 100 \text{ cm}$	أشعة المايكروويف
الشكل النشط من أشعة المايكروويف المستخدمة في الاستشعار عن بعد وبأطوال موجية مختلفة	$0.1 - 100 \text{ cm}$	الرادار

المصدر: (Holz, 1985)

مصطلحات الإشعاع Radiation Terminology

شكل (2.6): القياسات النصف كروية وقياسات الاتجاه



المصدر: رسم المؤلف استناداً إلى (Lillesand et al, 2004)