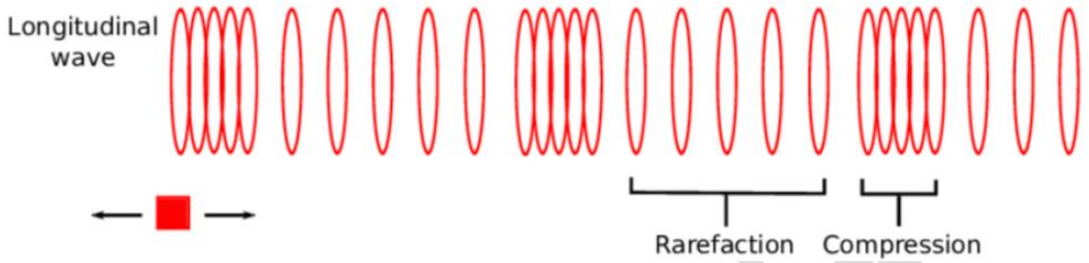
بعض التعاريف الاساسية في الحركة الموجية:

تنقسم الحركة الموجية الى قسمين:-

1- الحركة الموجية الطولية: *Longitudinal wave motion*

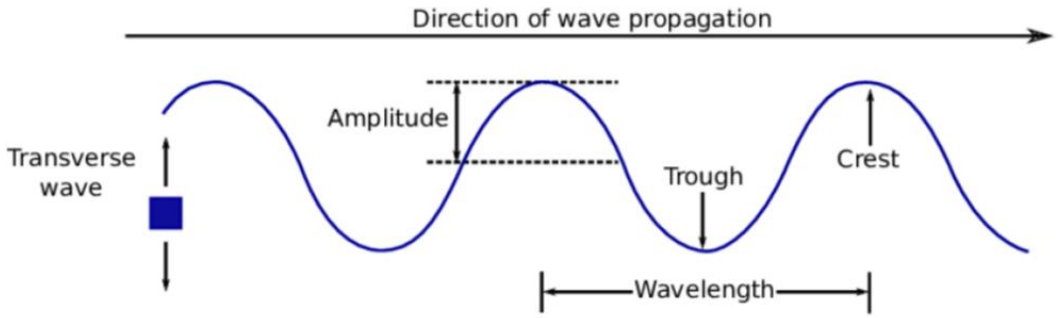
وفي هذه الحركة تنتقل الموجة بأهتزاز طولي الى الامام حيث تسبب حالة تضاغط وتخلخل في وسط الانتشار (اي يكون الاهتزاز بموازاة خط انتشار الموجة) مثل الموجات الصوتية المنتشرة عبر الهواء.



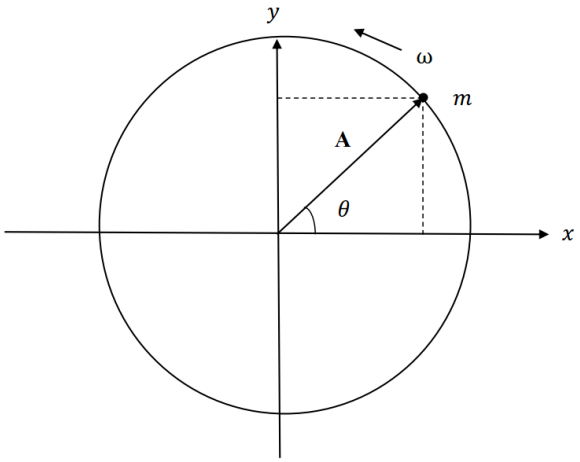
2- الحركة الموجية المستعرضة : *Transverse wave motion*

وفي هذه الحركة تنتقل الموجة الى الامام من خلال الاهتزاز العرضي (عمودياً على اتجاه الانتشار) مثل الموجات الضوئية.

وبسبب الاهتزاز العرضي المرافق للحركة الانتقالية للموجة تتشكل الموجة الجيبية للضوء، وقد سميت جيبية لان شكل الموجة يشابه منحني الجيب (*sine curve*)، حيث تعيد الموجة شكلها في فترات زمنية متساوية ومنتظمة (*Period*) ويرمز لها بالرمز (τ).



يمكن تمثيل الحركة الجيبية بالحركة التوافقية البسيطة لجسيم كتلته (m) يدور حول محور ثابت وبسرعة ثابتة (ω) لدائرة نصف قطرها A كما موضح بالشكل ادناه:



إن الازاحه y في الشكل اعلاه تعطى بالعلاقة:

$$y = A\ sin\,\theta$$

واذا كانت الفترة الزمنية التى تستغرقها m للأنتقال من $\theta = 0$ الى قيمتها الجديدة بعد t من الزمن فان $\theta = \omega t$

$$\therefore \qquad y = A\ sin\,\omega t \qquad \ldots\ldots (1)$$

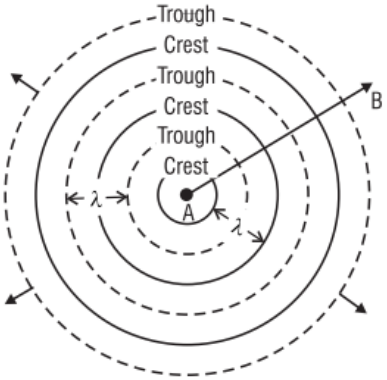
وتمثل المعادلة (1) معادلة الحركة الموجية للجسيم m بدلالة الزمن t وتشبه حركة هذا الجسيم حركة كرة البندول حيث تتغير سرعة الجسيم من اعلى قيمة لها .

وفي اغلب الاحيان يكون من المناسب استخدام دالة ال cos في العلاقة (1) بدلاً من ال sin حيث تبدأ الكتلة حركتها عند زاوية طور مثل ϕ_0 بدلاً من $\theta = 0$ لذا فأن معادلة (1) تصبح

$$y = A\ sin(\omega t + \phi_0) \qquad \ldots\ldots (2)$$

$$or \qquad y = A\ cos(\omega t + \phi_0)$$

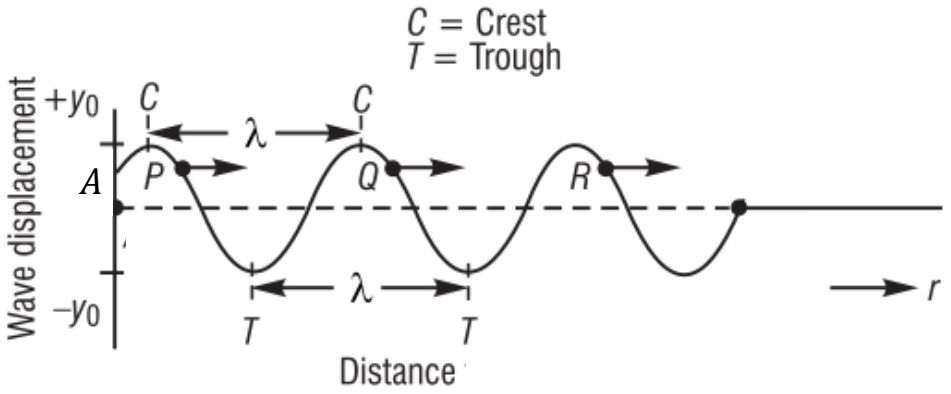
حيث ϕ_0 تمثل زاوية الطور الابتدائية



جبهات الموجة (*Wavefronts*)

السعة (*Amplitude*): وهي اعلى ارتفاع للموجة فوق محور الانتقال (الانتشار) ويرمز لها بالرمز (A).

الطول الموجي (*Wavelength*): وهو المسافة بين نقطتين متماثلتين ومتعاقبتين على مسار الموجة ويرمز له بالرمز (λ)، او يعرف على انه المسافة التي تقطعها الموجة في زمن دورتها (اي يمثل الدورة المسافية للحركة الموجية) وكما موضح بالشكل (a) ويقاس الطول الموجي بوحدات المسافة والوحدات الشائعه الاستخدام هي النانومتر (nm) و المايكرومتر(μm) بالاضافة الى الانكستروم (A^0).

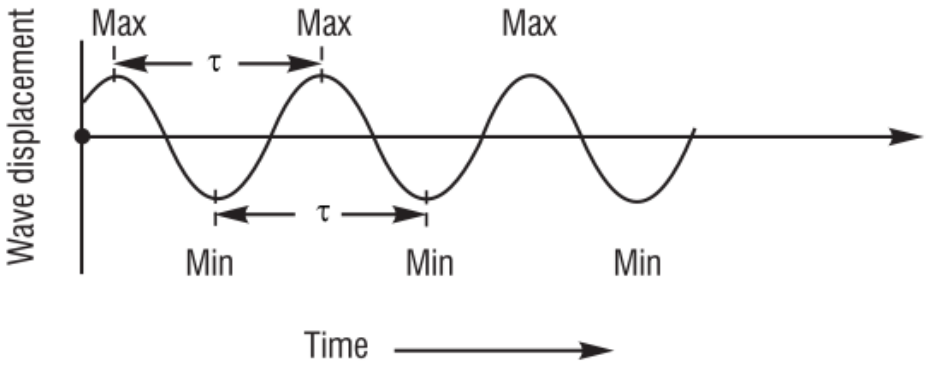


(a) الموجة كدالة للمسافة في لحظة زمنية معينة

زمن الدورة (*Time period*) **او الدورة الزمانية** (*Temporal period*): وهو الفترة الزمنية التي تستغرقها نقطة في الموجة للعودة الى وضعها الاول اي زمن ذبذبة كاملة (دورة واحدة) ويمثل الدورة الزمانية للحركة الموجية ويرمز له بالرمز (τ) كما موضح بالشكل (b) ويقاس بالثواني (second).

التردد الزماني (*Temporal Frequency*): وهو عدد الاهتزازات في الثانية الواحدة اي عدد الموجات بوحدة الزمن وهو مقلوب الدورة الزمانية ويرمز له بالرمز (ν) ويقاس بوحدة الهرتزحيث

$$\nu = \frac{1}{\tau} \qquad (\sec^{-1} \quad or \quad Hz$$



(b) إزاحة الموجة في موقع ثابت كدالة للزمن

وان سرعة انتشار الموجة (υ) تساوي $\upsilon = \lambda/\tau \qquad or \qquad \upsilon = \nu\,\lambda$