الفصل الأول: معادلة الموجة ومبدأ تراكب الموجات

Wave Equation and the Superposition Principle of Waves

تعريف الضوء:

يعرف **الضوء** بصورة عامه على انه شكل من اشكال الطاقة التي تمكننا من ابصار الاشياء، وتوجد عدة نظريات لتفسير طبيعة الضوء وظواهره.

نظريات تفسير الضوء:

- **النظرية الجسيمية لنيوتن (Newton corpuscular theory):** افترض ان الضوء عبارة جسيمات صغيرة تسير بخطوط مستقيمة، وان اختلاف الالوان الضوئية بسبب اختلاف احجام هذه الجسيمات.
- **النظرية الموجية لهويكنز (Huygen's wave theory):** افترض ان الضوء عبارة عن نوع من الامواج التي تنتقل خلال وسط مادي، بينما الضوء ينتقل من الشمس خلال الفراغ، وقد افترض ان هذه الموجات طولية والتي وجدت فيما بعد بانها مستعرضة.
- **النظرية الكهرومغناطيسية لماكسويل (Maxwell's EM wave theory):** الضوء شكل من اشكال الموجات الكهرومغناطيسية والتي تسير بسرعه تساوي $c=3x10^8 m/s$ وتتكون هذه الموجات من مجالين متذبذبين كهربائي ومغناطيسي ولا تحتاج هذه الموجات الى وسط مادي للانتقال.
- **النظرية الكمية لاينشتاين (Einstein's quantum theory):** اعتمد على مفهوم بلانك عن تكميم الطاقة، حيث ينبعث الضوء ويمتص وينتشر على شكل حزم من الطاقة (كمات) تسمى الفوتونات.
- **النظرية المزدوجة لدبيرولي (de-Broglie's dual theory of light):** ينتشر الضوء بطبيعتين جسيمية وموجية، حيث تسيطر الطبيعة الموجية عندما يتفاعل الضوء مع الضوء بينما تسيطر الطبيعة الجسيمية عندما يتفاعل الضوء مع المادة.

Dr. Emad

يوضح الجدول ادناه الظواهر التي استطاعت كل نظرية تفسيرها حيث وضعت علامة صح (√) بينما وضعت علامة خطأ (×) امام الظواهر التي لم تستطع هذه النظريات تفسيرها.

	الظاهرة الضوئية	النظرية				
		الجسيمية	الموجية	الكهرومغناطيسية	الكمية	المزدوجة
1	الانتشار بخطوط مستقيمة (Rectilinear propagation)	√	√	√	√	√
2	الانعكاس (Reflection)	√	√	√	√	√
3	الانكسار (Refraction)	√	√	√	√	√
4	التشتت (Dispersion)	×	√	√	×	√
5	التداخل (Interference)	×	√	√	×	√
6	الحيود (Diffraction)	×	√	√	×	√
7	الاستقطاب (Polarization)	×	√	√	×	√
8	الانكسار المزدوج (Double refraction)	×	√	√	×	√
9	ظاهرة دوبلر (Doppler's effect)	×	√	√	×	√
10	الظاهرة الكهروضوئية (Photoelectric effect)	×	×	×	√	√