

الفصل الأول

$$T = \frac{t}{n} = \frac{1}{\nu} = \frac{\lambda}{v} = 4t_A \quad (1) \text{ الزمن الدوري}$$

$$\nu = \frac{n}{t} = \frac{1}{T} = \frac{v}{\lambda} = \frac{1}{4t_A} \quad (2) \text{ التردد}$$

أهم ملاحظات الحركة الاهتزازية

- (1) العلاقة بين الزمن الدوري والتردد عكسية (لو معاها الزمن الدوري هقلبه يبقى معاها التردد، والعكس)
- (2) لو معاها زمن أقصى إزاحة (اللي هو زمن السعة) هضربه $4 \times$ والناتج هيكون الزمن الدوري ولو قلبته هيبقى التردد.
- ، أو أقول إن عدد الاهتزازات $= \frac{1}{4}$ اهتزازة، والزمن اللي معاها هو t واجيب الناتج من قانون الزمن الدوري أو التردد
- (3) السعة ربع الاهتزازة يعني زمن السعة ربع الزمن الدوري وطول السعة ربع طول الاهتزازة الكاملة.
- (4) لو شغال على رسمة حركة اهتزازية (بندول أو وتر مهتز أو شوكة رنانة أو ملف زنبكري) وعمايز الزمن الدوري أو التردد يبقى لازم أحدد الأول N و t
- (5) الموضع أو المسافة اللي السرعة فيه **كبيرة** قوة الشد فيه بتكون **كبيرة** وطاقة الحركة فيه بتكون **كبيرة** وطاقة الموضع تكون **صغيرة** والزمن خلاله **صغير**.
- (6) الطاقة الميكانيكية يقصد بيها **طاقة الحركة + طاقة الموضع** (والطاقة الميكانيكية **ثابته دائماً** لأن أي تغير في طاقة الحركة بيقلبه تغير معاكس ف طاقة الموضع ف تظل الطاقة الميكانيكية **ثابتة**)
- (7) لو طلب الإزاحة هوصل خطوط مستقيمة من نقطة البداية لنقطة النهاية واشوف الإزاحة دي بكام، ولو طلب المسافة ف هجمع كل المسافات اللي اتحركتها.
- (8) متنساش ان الزمن الدوري والتردد علشان يتغيروا لازم يكون فيه رمز ثابت (إما تغير n مع ثبوت t أو تغير t مع ثبوت n)

$$\lambda = \frac{x}{n} = \frac{v}{\nu} \quad (3) \text{ الطول الموجي}$$

$$v = \lambda \nu = \frac{x}{t} = \frac{\lambda}{T} \quad (4) \text{ السرعة}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \quad \leftarrow \quad (v_1 = v_2) \quad (5) \text{ موجتان في نفس الوسط}$$

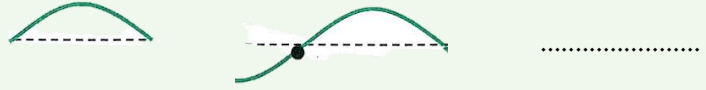
$$(6) \text{ انتقال موجة بين وسطين} \quad \leftarrow \quad (v_1 = v_2) \quad \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \quad (\text{شوف ملاحظة 11})$$

أهم ملاحظات الحركة الموجية

- (1) الموجات الكهرومغناطيسية كلها مستعرضة فقط وبالتالي أي مثال عليها بتكون موجاته مستعرضة وتنتقل في الفراغ.
- (2) الموجات الكهرومغناطيسية لا تحتاج وسط لكي تنتشر فيه وبالتالي لو هتنتشر ف وسط ف جزيئات الوسط لن تهتز.
- (3) الطول الموجي ف المسائل ليه طرق كتير لحسابه....
- أ- طول موجة كاملة
ب- ضعف المسافة بين قمة وقاع تالي لها
- ج- ضعف المسافة بين مركز تضغط ومركز تخلخل تالي د- من القانون نفسه (قانون رقم 3 فوق)
- (4) أ- لو هتعوض في $(v = \frac{n}{t})$ أو $(T = \frac{t}{n})$ تختار الزمن الأول (t) وبعدين تعد عدد الموجات (n) لحد الزمن ده
ب- لو هتعوض في $(\lambda = \frac{x}{n})$ تحدد x الأول وبعدين تعد عدد الموجات (n) خلال المسافة دي.
- (5) سعة الموجة هي أقصى إزاحة رأسية تصل إليها الموجة (وهي نصف المسافة الرأسية بين قمة وقاع).
- (6) قانون سرعة انتشار الموجة $(V = \lambda v)$ - السرعة بتأثر علي الطول الموجي فقط (علاقة طردية).
- التردد بيأثر علي الطول الموجي فقط (علاقة عكسية).
- الطول الموجي بيتأثر بيهم الاتنين بس مبيأثرش على حاجه.
- (7) بدلالة الطول الموجي بعرف شوية ملاحظات وهي:
- أ) الوسط اللي الطول الموجي فيه كبير أكيد بسبب ان السرعة فيه كبيرة
ب) لو معايا موجتين مختلفتين فبيكون الموجة اللي طولها الموجي كبير بسبب ان ترددها صغير والموجة اللي طولها الموجي صغير بسبب ان ترددها كبير.
- (8) ف الرسومات اللي بتيجي لازم أركز جامد على وحدات القياس اللي ف الرسم.
- (9) حساب عدد الموجات: أ) من قمة لقمة وكذلك من قاع لقاع أو من مركز تضغط ل مركز تضغط أو من مركز تخلخل ل مركز تخلخل (هطرح)
- ب) من قمة لقاع أو من مركز تضغط ل مركز تخلخل (هطرح + 0.5)
- ج) من قاع لقمة أو من مركز تخلخل ل مركز تضغط (هطرح - 0.5)

(10) فرق الطور بالدرجات: (موجة كاملة 360°) ، (نصف موجة 180°) وهكذا

مثال: ما فرق الطور بين الموجتين المقابلتين:



(11) معلومات هامة:

(أ) زاد الطول الموجي للضعف: $\lambda_2 = 2\lambda_1$

(ب) زاد الطول الموجي بمقدار الضعف:

$$\lambda_2 = \lambda_1 + 2\lambda_1 \therefore \lambda_2 = 3\lambda_1$$

(ج) زاد الطول الموجي بنسبة 50% :

$$\lambda_2 = \lambda_1 + \frac{50}{100}\lambda_1 \therefore \lambda_2 = \lambda_1 + 0.5\lambda_1 \therefore \lambda_2 = 1.5\lambda_1$$

(د) نقص الطول الموجي بنسبة 30% :

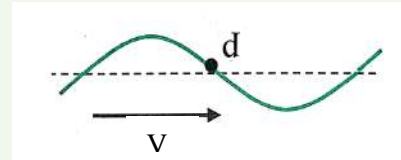
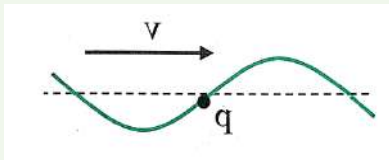
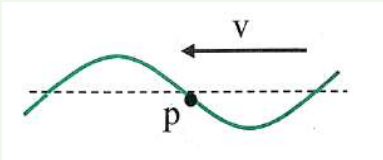
$$\lambda_2 = \lambda_1 - \frac{30}{100}\lambda_1 \therefore \lambda_2 = \lambda_1 - 0.3\lambda_1 \therefore \lambda_2 = 0.7\lambda_1$$

(هـ) نقص الطول الموجي الي 30% :

$$\lambda_2 = \frac{30}{100}\lambda_1 \therefore \lambda_2 = 0.3\lambda_1$$

(12) لتحديد اتجاه حركة جزيئات الوسط لازم تاخذ بالك من اتجاه انتشار الموجة ولو النقطة على الموجة وهيا

طالعة يبقي اتجاه حركة النقطة لأسفل، ولو النقطة على الموجة وهيا نازلة يبقي اتجاه حركة النقطة لأعلي:



الفصل الثاني:

الدرس الأول: الانعكاس والانكسار

$$(1) \text{ لحساب معامل الانكسار المطلق: } n = \frac{\sin \phi}{\sin \theta} = \frac{c}{v} = \frac{1}{\sin \phi_c}$$

$$(2) \text{ لحساب معامل الانكسار النسبي: } {}_1n_2 = \frac{\sin \phi}{\sin \theta} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{{}_2n_1}$$

أهم ملاحظات الانعكاس والانكسار

(1) أي زاوية تقف معاها هجها بطريقتين:

(أ) هندسياً: يعني تناظر أو تبادل أو تقابل بالرأس أو من قوانين الـ tan والـ sin

والـ cos علي حسب الأضلاع اللي عندي (لو معايا مقابل ومجاور مثلاً يبقى $\tan \theta = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$)

(ب) من قانون سنل: $n_1 \sin \phi = n_2 \sin \theta$ (وبجيب من قانون سنل أي n تقف معايا برضوا)

(2) العلاقة بين زاوية السقوط والانعكاس طردية وميلها يساوي الواحد الصحيح.

(3) الشعاع الساقط عمودياً على سطح عاكس يرتد على نفسه.

(4) الشعاع الساقط عمودياً على سطح فاصل ينفذ على استقامته.

(5) علشان تشوف نفسك ف المرايه كويس لازم يبقى الضوء اللي جاي من الخارج قليل جداً

(يعني تشوف نفسك ف المرايه احسن لو خارج الغرفة ظلام) ، (وتشوف نفسك احسن ف شبك السيارة أو

القطار لو الخارج ظلام يعني بليل أو داخل نفق مظلم).

(6) معامل الانكسار المطلق لأي وسط غير الهواء دائماً أكبر من الواحد الصحيح.

(7) معامل الانكسار المطلق للهواء يساوي الواحد الصحيح.

(8) في ظاهرة الانعكاس بيكون السرعة ثابتة والتردد ثابت والزمن الدوري ثابت ولكن اتجاه الشعاع يتغير.

(9) في ظاهرة الانكسار بيكون التردد ثابت والزمن الدوري ثابت ولكن السرعة متغيرة واتجاه الشعاع يتغير.

- جاوب دي؟ امتي ينتقل شعاع بين وسطين ولا يتغير اتجاه الشعاع.....

(10) لو الشعاع سقط من أكبر كثافة لأقل كثافة بينكسر مبتعداً وتكون زاوية السقوط أقل من زاوية الانكسار.

(11) لو الشعاع انتقل من أقل كثافة لأكبر كثافة بينكسر مقترباً وتكون زاوية السقوط أكبر من زاوية الانكسار.

(12) لو معايا موجتين ومعايا فرق الزمن بينهم يبقي هعوض ف القانون الآتي:

$$\Delta t = t_{\text{برق}} - t_{\text{موجة الصوت (رعد)}} = t_{\text{السرعة الكبيرة}} - t_{\text{السرعة الصغيرة}} = t_{\text{كبير}} - t_{\text{صغير}}$$

(12) جميع الظواهر الخاصة بالموجات سواء انعكاس أو انكسار أو تداخل أو حيود كل الظواهر دي بتحصل للموجات الميكانيكية والكهرومغناطيسية.

الدرس الثاني: التداخل والحيود

(1) لحساب المسافة بين أي هدبتين متتاليتين:

المسافة بين حائل الاستقبال وحاجز الشق المزدوج

المسافة بين أي هدبتين متتاليتين

$$\Delta y = \frac{R\lambda}{d}$$

الطول الموجي للضوء الساقط
المسافة بين فتحتي الشق المزدوج

$$\Delta y = \frac{x}{N} \quad (2)$$

أهم ملاحظات التداخل والحيود

(1) وأنا بطلع المعطيات ولقيت مسافة بين هدبتين بس مش متتاليتين ف هنا بطلع 3 معطيات وهما:

$$(X \text{ و } N \text{ و } \Delta y = \frac{x}{N})$$

(2) في التداخل كل الهدب ليها نفس الإضاءة.

(3) في الحيود قرص إيري أكبرهم إضاءة.

(4) علشان المسافة بين هدب التداخل تزيد أو (التداخل يكون أكثر وضوحاً) يجب زيادة λ أو R أو تقليل d

(5) لو استخدمت لون أخضر بدلاً من أحمر في تجربة التداخل كده الطول الموجي قل وبالتالي المسافة بين

الهدب (Δy) هتقل، ولون عملت التجربة تحت الماء كده معامل الانكسار زاد يبقي السرعة هتقل والطول

الموجي هيقل وبالتالي المسافة بين الهدب (Δy) هتقل.

(6) علشان الحيود يكون أكثر وضوحاً يجب تقليل أبعاد الفتحة.

(7) لو طلب نوع الهدبة (مضيئة ولا مظلمة) عوض في القانون الآتي: ($m\lambda = \text{فرق المسار}$) وهات m ولو m عدد صحيح

يبقي هدبة مضيئة، ولو m كسر يبقي هدبة مظلمة.

الظاهرة	عدد الأوساط المطلوبة	عدد الموجات المطلوبة	تغير السرعة	تغير الاتجاه
الانعكاس	وسط واحد على الأقل	موجة واحدة	لا يتغير	نعم (تنعكس الموجة)
الانكسار	وساطان مختلفان	موجة واحدة	نعم (يتغير)	نعم (ينكسر الشعاع)
التداخل	وسط واحد	موجتان مترابطتان	لا يتغير	لا يتغير
الحيود	وسط واحد	موجة واحدة	لا يتغير	نعم

الدرس الثالث: الانعكاس الكلي

(1) لحساب الزاوية الحرجة بين وسطين مختلفين

$$\sin \phi_c = \frac{n_{\text{صغيرة}}}{n_{\text{كبيرة}}} = \frac{V_{\text{صغيرة}}}{V_{\text{كبيرة}}}$$

صغيرة التي رايجلها
كبيرة التي رايجلها

- لو الوسط الأثقل كثافة هواء: $\sin \phi_c = \frac{1}{n}$

خطوات حل مسائل تتبع مسار الشعاع:

- (1) لازم احسب الزاوية الحرجة قبل الرسم.
- (2) عند نقطة السقوط هرسم عمود واحسب قيمة زاوية السقوط (ϕ)
- (3) بعد كده الشعاع هشوف الشعاع هينفذ ازاى:
 - (أ) لو من أقل كثافة لأكبر كثافة يبقى عندي احتمالين بس
 - ← لو سقط عمودي هينفذ على استقامته
 - ← لو مش عمودي هينكسر مقترباً من العمود (وهحسب زاوية الانكسار من قانون سنل)
 - (ب) لو انتقل من أكبر كثافة لأقل كثافة (م الآخر لو انا داخل المنشور أو الشكل يعني) هنا هقارن ϕ بـ ϕ_c وبناءً ع المقارنة دي عندي 3 احتمالات:

1- لو $\phi > \phi_c$ هينكسر مبتعداً عن العمود (هحسب زاوية الانكسار من قانون سنل)

2- لو $\phi < \phi_c$ هينعكس كلياً وتكون زاوية سقوطه = زاوية انعكاسه

3- لو $\phi = \phi_c$ هيخرج مماساً وهنا زاوية الخروج = 90°

(2) متنساش ان السطح الأكثر لمعان هو اللي بيحصل عليه انعكاسات كلية كثير يعني زاويته الحرجة صغيرة ومعامل انكساره كبير زي الماس.

الدرس الرابع: المنشور الثلاثي

$$(1) \text{ قوانين المنشور: } A = \theta_1 + \phi_2$$

$$\alpha = \theta_2 + \phi_1 - A$$

$$n = \frac{\sin \phi_1}{\sin \theta_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \phi_2}$$

(2) فيه جمل مهمه لازم أخذ بالي منها وهيا:

(أ) سقط عمودي ($\phi_1 = \theta_1 = 0$)

(ب) خرج عمودي ($\phi_2 = \theta_2 = 0$)

(ج) خرج مماس ($\phi_2 = \phi_c$) ، ($\theta_2 = 90$) وهنا كمان بيكون $n = \frac{1}{\sin \phi_c}$ مباشرة

الدرس الخامس: المنشور الثلاثي في وضع النهاية الصغرى والمنشور الرقيق

(1) في وضع النهاية الصغرى بيكون:

$$(أ) \phi_1 = \theta_2 = \phi_0 = \frac{\alpha_\sigma + A}{2}$$

$$(ب) \theta_1 = \phi_2 = \theta_0 = \frac{A}{2}$$

$$(ج) n = \frac{\sin(\phi_0)}{\sin(\theta_0)} = \frac{\sin(\frac{\alpha_\sigma + A}{2})}{\sin(\frac{A}{2})}$$

$$(د) \text{ لو غمر المنشور في سائل فإن: } n_{\text{منشور}} = \frac{n_{\text{منشور}}}{n_{\text{سائل}}}$$

(2) لو لقيت ان الشعاع المنكسر موازي للقاعدة يبقى المنشور في وضع النهاية الصغرى للإنحراف.

(3) قوانين المنشور الرقيق وكلها تعويض مباشر:

$$(\alpha_0)_b = A(n_b - 1) \quad (3) \quad | \quad (\alpha_0)_r = A(n_r - 1) \quad (2) \quad | \quad \alpha_0 = A(n - 1) \quad (1)$$

$$\text{الانفراج الزاوي} = (\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r = A(n_b - n_r) \quad (5) \quad | \quad (\alpha_0)_y = A(n_y - 1) \quad (4)$$

اللون الأصفر المتوسط

$$(\alpha_0)_y = \frac{(\alpha_0)_b + (\alpha_0)_r}{2} \quad | \quad n_y = \frac{n_b + n_r}{2}$$

$$\omega_\alpha = \frac{(\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r}{(\alpha_0)_y} = \frac{n_b - n_r}{n_y - 1} \quad (6) \quad (7)$$

(8) لو معانا منشورين متجاورين يبقي هيحصل انحرافين $(\alpha_{01}, \alpha_{02})$

(أ) لو المنشورين رأسهما في جهة واحدة يبقي اجمع الانحرافين: $\alpha_0 = \alpha_{01} + \alpha_{02}$

(ب) لو المنشورين رأسهما في جهة واحدة يبقي اجمع الانحرافين: $\alpha_0 = \alpha_{01} + \alpha_{02}$

(ج) لو المنشورين يلغي أحدهما انحراف الآخر يبقي المنشورين معكوسين والانحرافين قد بعض:

$$\alpha_{01} = \alpha_{02}$$

في الفيزياء

الباب الثاني: الفصل الأول

الدرس الأول: السرمان

(1)

قوانين Q_m	قوانين Q_v
$Q_m = \frac{m}{t} = \rho AV = \rho \pi r^2 V = \rho Q_v$	$Q_v = \frac{V_{0L}}{t} = AV = \pi r^2 V = \frac{Q_m}{\rho}$

(2) أشكال معادلة الاستمرارية:

(أ)

بدلالة المساحة: $A_1 V_1 = A_2 V_2$	
بدلالة نصف القطر: $r_1^2 V_1 = r_2^2 V_2$	
نسبة وتناسب: $\frac{V_1}{V_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$ ، $\frac{V_1}{V_2} = \frac{A_2}{A_1}$	

(ب)

بدلالة المساحة: $A_1 V_1 = A_2 V_2 + A_3 V_3$	
بدلالة نصف القطر: $r_1^2 V_1 = r_2^2 V_2 + r_3^2 V_3$	

(ج)

بدلالة المساحة: $A_1 V_1 + A_2 V_2 = A_3 V_3$	
بدلالة نصف القطر: $r_1^2 V_1 + r_2^2 V_2 = r_3^2 V_3$	

(د)

$\frac{1}{t_{\text{كلي}}} = \frac{1}{t_x} + \frac{1}{t_y} + \frac{1}{t_z}$	
--	--

(3) معلومات هامة:

أ) زاد القطر للضعف: $r_2 = 2r_1$

ب) زاد القطر بمقدار الضعف:

$$r_2 = r_1 + 2r_1 \quad \therefore r_2 = 3r_1$$

ج) زاد القطر بنسبة 50% :

$$r_2 = r_1 + \frac{50}{100}r_1 \quad \therefore r_2 = r_1 + 0.5r_1 \quad \therefore r_2 = 1.5r_1$$

د) نقص القطر بنسبة 30% :

$$r_2 = r_1 - \frac{30}{100}r_1 \quad \therefore r_2 = r_1 - 0.3r_1 \quad \therefore r_2 = 0.7r_1$$

هـ) نقص القطر الي 30% :

$$r_2 = \frac{30}{100}r_1 \quad \therefore r_2 = 0.3r_1$$

الدرس الثاني: اللزوجة

$\eta = \frac{Fd}{AV}$	$F = \frac{\eta AV}{d}$
------------------------	-------------------------

خذ بالك:

- 1) كلما تحركنا نحو الطبقة الساكنة فإن سرعة السائل تقل.
- 2) كلما تحركنا نحو الطبقة المتحركة فإن سرعة السائل تزداد.
- 3) اللزوجة في الشتاء بتزيد لكن في الصيف بتقل لأن اللزوجة بتتناسب عكسياً مع درجة الحرارة.