

التعريفات

الحركة الاهتزازية	هى حركة يحدثها الجسم المهتز على جانبى موضع سكون (اتزانة) وتكرر على فترات زمنية متساوية.
الإزاحة	هى بعد الجسم المهتز فى اى لحظة عن موضع سكونه الاصلى .
سعة الاهتزازة A	هى أقصى إزاحة للجسم المهتز. أو هى المسافة بين نقطتين متتاليتين فى مسار حركة الجسم المهتز تكون سرعته فى إحدهما أقصىها وفى الأخرى منعدمة.
الاهتزازة الكاملة	هى الحركة التى يصنعها الجسم المهتز فى الفترة الزمنية التى تمضى بين مروره بنقطة واحدة فى مسار حركته مرتين متتاليتين فى اتجاه واحد.
الزمن الدورى T	هو الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة. الوحدة $s = Hz^{-1}$ $T = \frac{t}{n}$
التردد v	هو عدد الاهتزازات الكاملة التى يصنعها الجسم المهتز فى الثانية الواحدة. وحدات قياس التردد :- $Hz = s^{-1}$ $v = \frac{n}{t}$
الطور	موضع واتجاه حركة جزئ من جزيئات الوسط فى لحظة ما .
الموجة	هى اضطراب ينتقل وينقل الطاقة فى اتجاه انتشارها
الطول الموجى	هو المسافة بين نقطتين متتاليتين لهما نفس الطور (نفس الإزاحة ونفس الاتجاه) او المسافة التى تتحركها الموجه خلال زمن دورى واحد.
الطول الموجى للموجة الطولية	المسافة بين مركزى تضاعطين متتاليين او مركزى تخلخلين متتاليين
الطول الموجى للموجة المستعرضة	المسافة بين قمتين متتاليتين او قاعين متتاليين
الكثافة الضوئية لوسط	هى قدرة الوسط على كسر الاشعة الضوئية عند نفاذها فيه.
معامل الانكسار النسبى من الوسط الاول الى الوسط الثانى	هو النسبة بين سرعة الضوء فى الوسط الاول الى سرعة الضوء فى الوسط الثانى ${}_1n_2 = \frac{v_1}{v_2}$
أو النسبة بين جيب زاوية السقوط فى الوسط الاول الى جيب زاوية الانكسار فى الوسط الثانى	${}_1n_2 = \frac{\sin \Phi}{\sin \theta}$

أو النسبة بين معامل الانكسار المطلق للوسط الثانى الى معامل الانكسار المطلق للوسط الاول $\frac{n_2}{n_1}$	
هو النسبة بين سرعة الضوء فى الفضاء او الفراغ الى سرعته فى الوسط .	معامل الانكسار المطلق للوسط $n = \frac{c}{v}$
أو هو النسبة بين جيب زاوية السقوط فى الفضاء أو الفراغ الى جيب زاوية الانكسار فى الوسط	
أو هو مقلوب جيب الزاوية الحرجة للوسط	
معامل الانكسار المطلق لوسط السقوط × جيب زاوية السقوط = معامل الانكسار المطلق لوسط الانكسار × جيب زاوية الانكسار	قانون سنل
هى المصادر الضوئية التى تكون موجاتها متساوية فى التردد والسعة ولها نفس الطور	المصادر الضوئية المترابطة
هو ظاهرة انحراف موجات الضوء عن مسارها فى خط مستقيم عندما تمر خلال فتحة ضيقة أو عند ملاستها لحافة صلبة فيؤدى ذلك إلى تراكم الموجات وتكوين هدب مضيئة وأخرى مظلمة .	حيود الضوء
هو البقعة الدائرية المضيئة المركزية التى تتكون عند حيود الضوء عن فتحة دائرية وتكون شدة الضوء فيها أعلى ما يمكن .	قرص إيرى
هى زاوية سقوط فى الوسط الاكبر كثافة ضوئية تقابلها زاوية انكسار فى الوسط الاقل كثافة ضوئية تساوى 90°	الزاوية الحرجة
ارتداد الاشعة المنكسرة فى نفس الوسط عندما تسقط بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة	الانعكاس الكلى
هى انبوبة رفيعة من مادة شفافة مرنة لها معامل انكسار كبير قابلة للالتواء على اى هيئة اذا دخل الضوء من احد طرفيها فإنه يعانى انعكاسات كلية متتالية من جدار الى جدار حتى يخرج من الطرف الاخر لليفة .	الليفة الضوئية
هو ظاهرة طبيعية تحدث وقت الظهيرة فى فصل الصيف فى الايام شديدة الحرارة فى الصحارى حيث ترى الاجسام البعيدة كما لو كانت منعكسة على سطح ماء أو تبدو الطرق كما لو كانت مغطاة بالماء	ظاهرة السراب الصحراوى
هى الزاوية الحادة المحصورة بين امتدادي كل من الشعاعين الساقط والخارج فى المنشور الثلاثي.	زاوية الانحراف α
هى الزاوية المحصورة بين وجهى المنشور أحدهما يدخل منه الشعاع الضوئى والاخر يخرج منه	زاوية رأس المنشور A
أصغر قيمة لزاوية انحراف اشعة الضوء فى المنشور وعندها تتساوى زاوية السقوط مع زاوية الخروج .	زاوية النهاية الصغرى
	للانحراف α_0
هو منشور ثلاثى من الزجاج زاوية راسه لاتتعدى عشر درجات ويكون دائما فى وضع النهاية الصغرى للانحراف	المنشور الرقيق

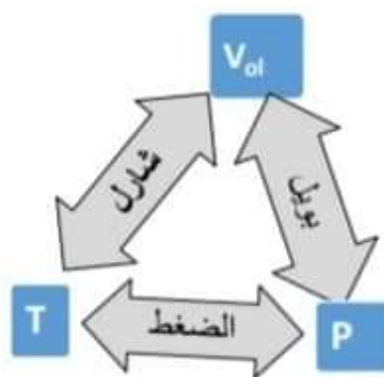
الانفراج الزاوى بين اللونين الازرق والاحمر	هو الزاوية المحصورة بين امتدادى الشعاعين الازرق والاحمر بعد خروجهما من المنشور.
قوة التفريق اللونى ω_α	هى النسبة بين الانفراج الزاوى بين الشعاعين الازرق والاحمر الى زاوية انحراف اللون الأوسط لهما (الاصفر)
المانع	كل مادة قابلة للانسياب و لاتتخذ شكلا محددا مثل السوائل والغازات
الكثافة (ρ)	هى كتلة وحدة الحجم من المادة $\rho = \frac{m}{V_{al}}$ وحدة القياس : (kg/m^3)
الكثافة النسبية لمادة	هى النسبة بين كثافة المادة الى كثافة الماء فى نفس درجة الحرارة
الضغط عند نقطة $P = \frac{F}{A}$	هو القوة المتوسطة المؤثرة عمودياً على وحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة
الضغط عند نقطة فى باطن سائل	يقدر بوزن عمود السائل الذى قاعدته وحدة المساحات وارتفاعه البعد الرأسى بين النقطة وسطح السائل
الضغط الجوى	هو وزن عمود من الهواء الجوى مساحة مقطعة الوحدة وارتفاعه من سطح البحر حتى قمة الغلاف الجوى . <u>ويكافئ</u> الضغط الناشئ عن عمود من الزئبق مساحة مقطعة الوحدة وارتفاعه 76 cm Hg
الضغط الانقباضى	هو أقصى ضغط للدم فى الشريان عند انقباض عضلة القلب ويساوى 120 تور
الضغط الانبساطى	هو اقل ضغط للدم فى الشريان عند انقباض عضلة القلب ويساوى 80 تور
قاعدة باسكال	إذا اثر ضغط على سائل محبوس فى اناء فإن الضغط ينتقل بتمامه الى جميع اجزاء السائل والى جدران الاناء الحاوى له
السريان الهادئ) (المستقر)	هو سريان فيه تنزلق طبقات المانع المتجاورة فى نعومة ويسر.
خط الانسياب	خط وهمي يوضح المسار الذى يتخذه جزء من السائل أثناء سريانه داخل الأنبوبة من طرف لآخر.
كثافة خطوط الانسياب	عدد خطوط الانسياب التى تمر عموديا بوحدة المساحات عند تلك النقطة.
السريان المضطرب	ويحدث عندما تزيد سرعة انسياب المانع عن حد معين ويتميز بوجود دوامات .
معدل الانسياب الحجمى Qv	هو حجم السائل الذى ينساب فى وحدة الزمن عند أي مقطع فى أنبوبة سريان مستقر

معدل الانسياب الكتلي Q_m	هو كتلة السائل التي تنساب في وحدة الزمن عند أي مقطع في أنبوبة سريان مستقر
معادلة الاستمرارية	سرعة المائع عند أي نقطة في أنبوبة سريان هادئ تتناسب عكسيا مع مساحة المقطع عند تلك النقطة.
خاصية اللزوجة	هي خاصية للمادة تتسبب في وجود مقاومة أو احتكاك بين طبقات السائل بحيث تعوق انزلاق بعضها فوق بعض وحركة الأجسام فيها.
معامل اللزوجة $\eta = \frac{F d}{\Delta V}$	هو القوة المماسية المؤثرة على وحدة المساحات بحيث ينتج عنها فرق في السرعة مقداره الوحدة بين طبقتين من السائل المسافة العمودية بينهما الوحدة.
سرعة الترسيب	السرعة النهائية لسقوط كرات الدم الحمراء في بلازما الدم
الحركة البراونية	هي الحركة العشوائية والمستمرة التي تتحرك بها جزيئات الغاز
قانون بويل	يتناسب حجم كمية معينة من غاز تناسبا عكسيا مع ضغطه عند ثبوت درجة الحرارة . أو عند ثبوت درجة الحرارة يكون حاصل ضرب حجم كمية معينة من غاز في ضغطها مقدارا ثابتاً

قانون شارل		قانون الضغط	
معامل التمدد الحجمي α_v	- هو مقدار الزيادة في وحدة الحجم من الغاز في درجة (C) إذا ارتفعت درجة حرارتها درجة واحدة عند ثبوت الضغط $\alpha_v = \frac{(V_{ol})_t - (V_{ol})_o}{(V_{ol})_o \times \Delta t}$	معامل زيادة ضغط الغاز β_p	هو مقدار الزيادة في وحدة الضغوط من الغاز في درجة الصفر (0 C) إذا ارتفعت درجة حرارتها درجة واحدة عند ثبوت الحجم . $\beta_p = \frac{P_t - P_o}{P_o \times t}$
	$\frac{(V_{ol})_1}{(V_{ol})_2} = \frac{1 + (\alpha_v) t_1}{1 + (\alpha_v) t_2}$		$\frac{P_1}{P_2} = \frac{1 + \beta_p t_1}{1 + \beta_p t_2}$
على فكرة	الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة تتمدد بمقادير متساوية إذا ارتفعت درجة حرارتها بنفس المقدار عند ثبوت الضغط . $\alpha_v = \frac{1}{273} K^{-1}$	على فكرة	الضغوط المتساوية من الغازات المختلفة تزداد بنفس المقدار إذا ارتفعت درجة حرارتها بنفس المقدار عند ثبوت الحجم $\beta_p = \frac{1}{273} K^{-1}$

بتحسينهم بالمليزيوس

قانون شارل	يتناسب حجم كمية معينة من غاز تناسبا طرديا مع درجة حرارته الكلفنية عند ثبوت الضغط . أو عند ثبوت الضغط يزداد حجم كمية من غاز بمقدار 1/273 من حجمها الاصلى عند صفر سلفيوس لكل ارتفاع فى درجة الحرارة بمقدار درجة واحدة	قانون الضغط	يتناسب ضغط كمية معينة من غاز تناسبا طرديا مع درجة حرارته الكلفنية عند ثبوت الحجم . أو عند ثبوت الحجم يزداد ضغط كمية من غاز بمقدار 1/273 من ضغطها الاصلى عند صفر سلفيوس لكل ارتفاع فى درجة الحرارة بمقدار درجة واحدة
	$\frac{(Vol)_1}{(Vol)_2} = \frac{T_1}{T_2}$	هنا بالكلفن	$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$
الصفر المطلق (الصفر كلفن)	هو درجة الحرارة التى ينعدم عندها حجم الغاز نظريا عند ثبوت الضغط .	الصفر المطلق (الصفر كلفن)	هو درجة الحرارة التى ينعدم عندها ضغط الغاز نظريا عند ثبوت الحجم .



القانون العام للغازات
حاصل ضرب حجم كمية معينة من غاز فى ضغطها مقسوما على درجة حرارتها على تدرج كلفن يساوى مقدار ثابت .

ما معنى قولنا أن

1 - الطول الموجي لأمواج البحر 4 m	أى أن المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين = 4 متر .
2 - موجة صوتية طولها الموجي .m	أى أن المسافة بين مركزي تضاعطين متتالين أو مركزي تخلخلين متتالين = 1.6 متر .
3- جسم مهتز يصنع 1200 ذبذبة كاملة في دقيقة واحدة .	أى أن التردد يساوي 20 HZ
4 - المسافة بين القمة الأولى والقمة الثالثة في موجة مستعرضة يساوي . 20cm	أى أن الطول الموجي لهذه الموجة يساوي 10cm
5- سعة موجة 20 cm	أى أن أقصى إزاحة لجزيئات الوسط بعيدا عن موضع السكون الأصلي = 20 سم
6- تردد موجة = 5 HZ	أى أن عدد الأمواج الحادثة في الثانية الواحدة = 5 موجة
8- المسافة بين قمة وقاع أو مركز تضاعط ومركز تخلخل متتاليين 5 m	أى أن الطول الموجي يساوي 10 m
9- المسافة التي يشغلها التضاعط = 9 cm	أى أن الطول الموجي يساوي 18 cm
١٠- معامل الانكسار النسبي بين الزجاج والماء 0.8	أن النسبة بين سرعة الضوء في الزجاج إلى سرعته في الماء هي 0.8
١١- معامل الانكسار المطلق للزجاج = 1.5	أن النسبة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعة الضوء في الزجاج 1.5
١٢- ما معنى أن الزاوية الحرجة للزجاج بالنسبة للهواء 42°	معنى ذلك أن زاوية السقوط في الوسط الأكبر كثافة ضوئية (الزجاج) = 42° تقابلها زاوية انكسار في الوسط الأقل كثافة ضوئية (الهواء) تساوي 90° .
١٣- زاوية النهاية الصغرى لانحراف الضوء في منشور ثلاثي = 30°	أن أصغر زاوية تكون محصورة بين امتدادى الشعاعين الساقط والخارج من المنشور تساوي 30° وعندها تكون زاوية السقوط = زاوية الخروج
14- قوة التفريق اللونى لمنشور رفيع = 0.06	أن النسبة بين الإنفراج الزاوى بين الشعاعين الأزرق والأحمر والانحراف المتوسط تساوي 0.06

15- ما معنى قولنا ان الضغط عند نقطة = 80 N/m^2	ج- اى ان القوة المتوسطة المؤثرة عمودياً على وحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة تساوى 80 N
16- الضغط الجوى عند سطح البحر = 1.013 بار	اى ان وزن عمود الهواء فوق وحدة المساحات من سطح البحر وارتفاعه حتى قمة الغلاف الجوى = 1.013×10^5 نيوتن
17- فرق ضغط غاز محبوس = 4 atm	اى ان الضغط الكلى للغاز المحبوس = 5 atm
18- ضغط غاز محبوس = 3 atm	اى ان القوة المتوسطة المؤثرة عمودياً على وحدة المساحات من الاطار = 1.013×10^5 نيوتن
19 - ضغط الدم لشخص = $\frac{120}{80}$	اى ان النسبة بين الضغط الانقباضى الى الضغط الانقباضى لهذا الشخص = $\frac{120}{80}$

علل لما يأتى

1- الموجات الكهرومغناطيسية لا تحتاج بالضرورة لوسط مادي.	لأنها تنشأ نتيجة اهتزاز المجالات الكهربائية والمغناطيسية وليس اهتزاز جزيئات الوسط.
2- الصوت موجة طولية.	لأنه ينتشر على هيئة تضاعفات وتخلخلات وتهتز جزيئات الوسط فى نفس اتجاه انتشار الموجة.
3- الموجات الكهرومغناطيسية مستعرضة فقط.	لأنها تنشأ من اهتزاز مجالين كهربى ومغناطيسى متعامدين على بعضهما البعض وعى اتجاه انتشار الموجة .
5- نرى ضوء الشمس ولا نسمع صوت انفجاراتها الهائلة .	لأن موجات الصوت ميكانيكية يلزم لها وسط مادي تنتقل خلاله ، أما الضوء موجات كهرومغناطيسية تنتقل فى الفراغ و الأوساط المادية.
6- نرى البرق قبل أن نسمع الرعد .	لأن سرعة الضوء اكبر بكثير من سرعة الصوت
7- استخدام رواد الفضاء أجهزة لاسيكية على سطح القمر	لأن موجات الصوت ميكانيكية يلزم لها وسط مادي لكي تنتقل فيه .

8- كلما زاد تردد الموجة قل الطول الموجي لها .	لأن التردد يتناسب عكسيا مع الطول الموجي $\nu \propto \frac{1}{\lambda}$.
9- معامل الانكسار المطلق للوسط اكبر من الواحد الصحيح؟	- لأن معامل الانكسار المطلق لوسط هو النسبة بين سرعة الضوء في الهواء أو الفراغ إلى سرعته في هذا الوسط وسرعة الضوء في الهواء أكبر من سرعة الضوء في أي وسط آخر $n = \frac{c}{v}$
10- معامل الانكسار المطلق للوسط ليس له وحدة قياس	لأنه نسبة بين كميتين لهما نفس وحدة القياس .
11- علل معامل الانكسار النسبي بين وسطين يمكن أن يكون أقل من الواحد الصحيح	إذا كان معامل الانكسار المطلق للوسط الثاني أقل من معامل الانكسار المطلق للوسط الأول فإن معامل الانكسار النسبي من الوسط الأول للثاني يكون أقل من الواحد الصحيح ويحدث ذلك عند انتقال الشعاع الضوئي من وسط أكبر كثافة إلى وسط أقل كثافة ضوئية
12- في تجربة توماس ينج يجب استخدام مصدر ضوئي أحادي اللون	ج: حتى يكون للطول الموجي λ قيمة واحدة ثابتة .
13- يزداد وضوح هدب التداخل كلما قلت المسافة بين الفتحتين المستطيلتين	لأن المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع تتعين من العلاقة $\Delta y = \frac{\lambda R}{d}$ فكلما قلت d زادت Δy وازداد وضوح الهدب (العلاقة عكسية) .
14- الهدبة المركزية في تجربة ينج مضيئة	لأن فرق المسار عندها = صفر ويحدث عندها تداخل بناء .
15- يغطي أوجة المنشور العاكس بمادة الكريوليت (فلوريد الومنيوم وفلوريد ماغنسيوم)؟	للتغلب على جزء الضوء المفقود أثناء دخوله أو خروجه من المنشور .
16- يفضل المنشور العاكس عن المراة المستوية او السطح المعدني العاكس في الالات البصرية ؟	١- لان المنشور العاكس يعكس الضوء انعكاسا كليا بكفاءة تصل الى 100% ولا يوجد سطح عاكس تصل كفاءته الى مثل هذه النسبة . ٢- يتعرض السطح العاكس المعدني او المراة المستوية الى ما يفقد لمعانه او بريقه ولا يحدث مثل ذلك في المنشور العاكس .

17 - علل زاوية انحراف اللون البنفسجي اكبر من زاوية انحراف اللون الأحمر	- لأن الانحراف في المنشور يعتمد على معامل الانكسار وزاوية الراس ومعامل انكسار اللون البنفسجي أكبر لأن طوله الموجي أقل من الأحمر
18- تصمم أبر الخياطة بسن مدبب	حيث المساحة تكون صغيرة فيزداد الضغط ويسهل اختراقها للملابس
19 - إطار سيارات النقل عريضة	حيث المساحة تكون كبيرة فيقل الضغط ويسهل تحمل اوزان ثقيلة
20 - تبني السدود بحيث تكون عريضة من اسفل (علل)	لتنحمل الضغوط العالية لزيادة العمق حيث $P = h \rho g$
21- تخضع السوائل لقاعدة بسكال	لان السوائل غير قابلة للانضغاط .
22- لا يمكن تطبيق قاعدة باسكال على الغازات (علل)	لان الغازات قابلة للانضغاط .
23- لا تصل كفاءة اى مكبس هيدروليكي الى 100% (علل)	لوجود قوى احتكاك بين المكبس وجدران الانبوبة وكذلك لوجود فقاعات غازية في السائل المستخدم تستهلك شغلاً في تقليل حجمها .
24- يستطيع المكبس الهيدروليكي ان يرفع اثقال كبيرة باستخدام قوة صغيرة عند المكبس الصغير (علل)	لان الضغط ينتقل بتمامة الى جميع اجزاء السائل وحيث ان A اكبر من a فيصبح F اكبر من f .
25- معدل الانسياب عند المقطع الضيق تساوى معدل الانسياب عند المقطع الواسع	لان السائل غير قابل للانضغاط لذلك فان كمية السائل التي تدخل الانبوبة من احد طرفيها تساوى كمية السائل التي تخرج من الطرف الاخر في نفس الزمن .
26- سرعة سريان الدم في الشعيرات الدموية ذات مساحة المقطع الصغير صغيرة عنها في الشريان الرئيسي	لأن الشريان الرئيسي يتفرع إلى عدد كبير من الشعيرات الدموية مساحة المقطع الكلي لها أكبر من مساحة مقطع الشريان الرئيسي وسرعة سريان المائع تتناسب عكسياً مع مساحة المقطع
27 - فتحات الغاز في مواقد الغاز صغيرة	حتى يندفع الغاز منها بسرعة كبيرة حيث كلما قلت مساحة المقطع زادت سرعة الغاز حيث $v \propto \frac{1}{A}$

28 - الضغط الناشئ عن قوة اللزوجة	لان قوة اللزوجة دائما معاكسة لطبقة السائل على طبقة السائل = صفر
29 - يلجأ قائد السيارة الخبير للحد من السرعة	لان في السرعات الصغيرة والمتوسطة تتناسب مقاومة الهواء طردياً مع السرعة وفي السرعات العالية تتناسب مقاومة الهواء والناشئة عن لزوجته طردياً مع مربع سرعة السيارة مما يؤدي الى زيادة استهلاك الوقود للتغلب على مقاومة الهواء الكبيرة .
30 - علل: لا يصلح الماء في عملية التزيت و التشحيم	1-لزوجته صغيرة. 2-ضعف قوة التصاقه بالأجزاء المعدنية فينسب بعيدا عن اجزاء الآلة.
31- في مرض فقر الدم تقل سرعة الترسيب وفي الحمى الروماتيزمية تزداد.	لأن كرات الدم الحمراء تتكسر فيقل حجمها وبالتالي تقل سرعة الترسيب أما في الحمى الروماتيزمية تتلاصق كرات الدم فيزداد حجمها وتزداد سرعة الترسيب.
32- يفضل استخدام الزئبق في البارومتر (علل)	لان كثافة الزئبق كبيرة فيكون ارتفاعه داخل الأنبوبة مناسب - ضغط بخار الزئبق في الحالة العادية = صفر تقريباً وبالتالي يصبح ضغط فراغ تورشيللي معدوماً - لا يلتصق الزئبق بجدار الأنبوبة .
33_ قد يختلف فراغ تورشيللي في البارومتر (علل)	لان الأنبوبة يكون طولها 76 سم او ان الأنبوبة مائلة بحيث يكون ارتفاعها الراسي 76سم أو اقل .
34- لا يشعر الانسان بالضغط الجوي (علل)	لحدوث اتزان بين ضغط السوائل والغازات داخل الجسم مع الضغط الجوي . أو لانه يؤثر في جميع الاتجاهات .
35- الغازات قابلة للانضغاط .	لوجود المسافات البينية الكبيرة نسبياً فتسمح بتقارب جزيئات الغاز عند تعرضه للضغط فيقل الحجم الذي يشغله الغاز .
36- يجب ان تكون الأنبوبة منتظمة المقطع في تجارب الغازات	حتى يكون طول عمود الهواء المحبوس مقياساً لحجمه.
37- يوضع 1/7 حجم المستودع زئبق	حتى يصبح حجم الغاز داخل المستودع ثابتاً أثناء تجربه حيث معامل التمدد الحجمي للزئبق سبع امثال معامل التمدد الحجمي للزجاج .

أذكر شروط حدوث كل مما يلي

الموجات الميكانيكية	١- مصدر الاهتزاز ٢- حدوث إضطراب ٣- وجود وسط مادي ينقل الاهتزاز
شروط انكسار الضوء	١- ان يكون الوسطين الشفافين مختلفين في الكثافة الضوئية . (اختلاف سرعتي الضوء في الوسطين) ٢- ان لا يسقط الشعاع عمودياً على السطح الفاصل .
تداخل بناء	فرق المسار $m \lambda$
تداخل هدام	فرق المسار $(m + \frac{1}{2})\lambda$
وضوح الحيود	عندما تكون ابعاد الفتحة مقاربة للطول الموجي للضوء الساقط.
شروط أو خصائص النهاية الصغرى للانحراف	١- زاوية السقوط الأولى $\theta_1 = \Phi_1$ زاوية الخروج θ_2 ٢- زاوية الانكسار الأولى $\theta_1 = \phi_2$ زاوية السقوط الثانية
شروط السريان الهادئ (الانسيابي)	١- أن يكون معدل السريان المسائل ثابتاً علي طول مساره . لأن المسائل غير قابل للانضغاط ٢- سرعة المسائل عند كل نقطة لا تتوقف علي الزمن ٣- لا توجد دوامات أي السريان غير دوار. ٤- لا توجد قوى احتكاك بين طبقات المسائل.

ماذا يحدث في الحالات التالية

١- لسرعة الموجة في نفس الوسط عندما يزداد ترددها للضعف	تظل ثابتة ويقل الطول الموجي للنصف
٢- لتردد موجة صوتية عند انتقالها بين وسطين اذا زاد طولها الموجي للضعف	يظل التردد ثابت وتزداد السرعة للضعف
٣ - مرور ضوء أحادي اللون من شق مزدوج	يحدث تداخل لموجات الضوء وتكون هدب مضيئة وأخرى مظلمة

4 - سقوط شعاع ضوئي عمودياً على أحد اضلاع القائمة للمنشور العاكس	تغيير لمسار الشعاع الضوئي بزاوية 90
5 - سقوط شعاع ضوئي على الوتر في المنشور العاكس	تغيير لمسار الشعاع الضوئي بزاوية 180
6 - سقوط ضوء أبيض على منشور ثلاثي	يتحلل الى ألوان الطيف السبعة
7 - زادت كتلة جسم للضعف بالنسبة لكثافته	تظل ثابتة لانها تتوقف على نوع المادة ودرجة الحرارة
8 - ارتفاع الزئبق في البارومتر كلما ارتفعنا لاعلى	يقل ارتفاع الزئبق حيث يقل الضغط الجوي
9 - فراغ تورشيلي كلما ارتفعنا لاعلى	يزداد لان الضغط الجوي يقل وارتفاع الزئبق يقل فيزداد فراغ تورشيلي
10 - ماذا يحدث لقراءة مانومتر عند وضع المانومتر على قمة جبل ؟	تزداد قراءة المانومتر وذلك لنقص الضغط الجوي حيث $P = P_0 + h$ وضغط الغاز المحبوس ثابت . <u>لاحظ ان</u> قراءة المانومتر هو فرق ارتفاعي الزئبق في فرعي المانومتر (h)
11 - ماذا يحدث لقراءة مانومتر عند استبدال الزئبق في المانومتر بالماء ولماذا؟	تزداد قراءة المانومتر لان كثافة الماء اقل من كثافة الزئبق والكثافة تتناسب عكسيا مع الارتفاع اما ضغط الغاز المحبوس يظل ثابت .
12 - ماذا يحدث لسرعة السائل في أنبوبة سريان هادئ عندما تزداد مساحة المقطع للضعف	تقل السرعة للنصف لان العلاقة عكسية
13 - ماذا يحدث لمعدل السريان في أنبوبة سريان هادئ عندما تزداد مساحة المقطع للضعف	تظل ثابتة
14 - زاد نصف قطر انبوبة الى الضعف	سرعة الانسياب تتناسب عكسيا مع مربع نصف قطر الأنبوبة فاذا زاد نصف قطر انبوبة الى الضعف فان سرعة المائع تقل الى الربع . $v \propto \frac{1}{r^2}$
15 - متى يكون فرق الضغط بين نقطتين في باطن سائل = صفر	عندما تكون النقطتان على خط أفقي واحد

الوظيفة (الاستخدام أو التطبيق)

1- الشق المزدوج في تجربة توماس يونج	يعمل عمل مصدرين مترابطين يصدران أمواج متساوية في التردد والسعة ولهما نفس الطور
2- استخدامات الليفة الضوئية	1- في نقل الضوء الى الاماكن التي يصعب الوصول اليها 2- تستخدم مع اشعة الليزر في الفحوص الطبية (كما في المناظير الطبية كما تستخدم في اجراء العمليات الجراحية باستخدام شعاع الليزر
3- استخدامات المنشور العاكس	١ - يستخدم في تغيير مسار حزمة ضوئية بمقدار 90° او 180° ٢ - يستخدم في بعض الالات البصرية مثل البيروسكوب الذي يستخدم في الغواصات البحرية ٣ - يستخدم المنشور العاكس في مناظير الميدان .
4- مادة الكريوليت	يغطي أوجة المنشور العاكس للتغلب على جزء الضوء المفقود أثناء دخوله أو خروجه من المنشور
5- الانبوبة ذات الشعبتين	١ - المقارنة بين كثافتى سائلين 2- تعيين الكثافة النسبية لسائل باستخدام الماء 3- تعيين كثافة سائل باستخدام سائل آخر معلوم الكثافة .
6 - البارومتر الزئبقى	تعيين الضغط الجوى - تعيين ارتفاع مبنى أو جبل
7 - المانومتر	تعيين ضغط غاز محبوس - تعيين الفرق بين ضغط غاز والضغط الجوى
8- قاعدة باسكال	المكبس الهيدروليكي - فرامل السيارة .
9 - التزييت والتشحيم	- تقليل كمية الحرارة المتولدة نتيجة احتكاك أجزاء الآلة ببعضها. 2- حماية أجزاء الآلة من التآكل.

الأساس العلمى

1- الليفة الضوئية	الانعكاس الكلى
2- المنشور العاكس	الانعكاس الكلى
3- الاستدلال على مدى شحن البطارية	الكثافة

4- بناء السدود	الضغط عند نقطة في باطن سائل
5 - الانبوبة ذات الشعبتين	تساوى الضغط عند جميع النقط الواقعة في مستوى افقى واحد في سائل ساكن متجانس .
6 - البارومتر الزئبقى	
7 - المانومتر والاوانى المستطرفة	
8 - قياس ضغط الهواء داخل اطار سيارة	الضغط حيث حيث اذا كان ضغط الهواء داخل الاطار منخفض فتزداد مساحة التماس بين الاطار والطريق فتزداد قوى الاحتكاك ويسخن الاطار
9 - التزييت والتشحيم	اللزوجة
10 - سرعة ترسيب الدم	اللزوجة

الوحدات

1- الزمن الدورى T	$S = Hz^{-1}$
2- التردد u	$Hz = s^{-1}$
3- الكثافة ρ	Kg / m^3
4- الضغط p	$N/m^2 = J/m^3 = kg / m s^2$
5- معدل السريان الحجمى Qv	M^3/s
6- معدل السريان الكتلى Qm	Kg / s
7- معامل اللزوجة η_{vs}	$N s / m^2 = J s / m^3 = kg / ms = pascal.s$
8- معامل التمدد الحجمى α_v	K^{-1}
9- معامل زيادة الضغط تحت حجم ثابت β_p	K^{-1}

العوامل

<p>1- الطول الموجي للضوء الساقط .</p> <p>2- سرعة الضوء في وسط السقوط (نوع مادة وسط السقوط)</p> <p>3- سرعة الضوء في وسط الانكسار (نوع مادة وسط الانكسار)</p>	<p>1- العوامل التي يتوقف عليها معامل الانكسار النسبي بين وسطين</p>
<p>1- سرعة الضوء في وسط السقوط 2- (نوع مادة وسط السقوط) .</p> <p>3- الطول الموجي للضوء الساقط</p>	<p>2- العوامل التي يتوقف عليها معامل الانكسار المطلق لوسط</p>
<p>(علاقة طردية) λ الطول الموجي للضوء أحادي اللون</p> <p>المسافة بين الحائل والحاجز ذو الشق R (علاقة طردية)</p> <p>المسافة بين الشقين d (علاقة عكسية)</p>	<p>3- تتعين المسافة بين هذبتين متتاليتين من نفس النوع من العلاقة</p> $\Delta y = \frac{\lambda R}{d}$
<p>1- زاوية الرأس A 2- زاوية السقوط الأولى ϕ_1</p>	<p>4- أذكر العوامل التي تتوقف عليها زاوية الانحراف في المنشور الثلاثي ؟</p> $\alpha = \phi_1 + \phi_2 - A$
<p>1- زاوية رأس المنشور . 2- معامل انكسار مادة المنشور</p> <p>ملحوظة لا تعتمد α_0 على زاوية السقوط الأولى</p>	<p>5- ماهي العوامل التي تتوقف عليها زاوية النهاية الصغرى للانحراف ؟</p> $\alpha_0 = A(n - 1)$
<p>1- زاوية الرأس للونين الأزرق والأحمر 2- معامل انكسار مادة المنشور</p>	<p>6- العوامل التي يتوقف عليها الانفراج الزاوي</p> $\therefore (\alpha)_b - (\alpha)_r = A(n_b - n_r)$
<p>معامل انكسار مادة المنشور الرقيق للون الأزرق والأحمر والاصفر .</p> <p>ملحوظة هامة: قوة التفريق اللوني ω_α لا تتوقف على زاوية رأس المنشور</p>	<p>7- العوامل التي تتوقف عليها قوة التفريق اللوني للمنشور</p>
<p>1- الوزن الذري للعنصر أو الجزيئي للمركب .</p> <p>2- المسافات البينية بين الذرات أو الجزيئات</p> <p>3- نوع المادة ودرجة الحرارة</p>	<p>8- العوامل التي تتوقف عليها الكثافة ρ</p>

9 - العوامل التي يتوقف عليها الضغط عند نقطة في باطن سائل	1- طريدا مع عجلة الجاذبية g 2 - طريدا مع كثافة السائل ρ 3 - طريدا مع عمق النقطة h
10- العوامل التي تتوقف عليها قوة اللزوجة	(أ) مساحة اللوح المتحرك (A) طريداً (ب) فرق السرعة بين الطبقتين (V) طريداً (ج) البعد العمودي بين الطبقتين d عكسياً $F = \frac{\eta A V}{d}$
11- العوامل التي يتوقف عليها معامل اللزوجة	نوع السائل و درجة الحرارة

ملاحظات


المسافة الرأسية بين قمة وقاع تساوي ضعف سعة الاهتزازة
المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتاليين تساوي نصف الطول الموجي
الضغط الجوي المعتاد يساوي
$\text{Kg m}^{-1} \text{s}^{-2}$ أو J / m^3 أو بـسكال أو $11.013 \times 10^5 \text{ N / m}^2$
(2) 1.013 بار Bar
(3) 0.76 م زئبق m.Hg
(4) 76 سم زئبق Cm.Hg
(5) 760 مم زئبق = تور Torr = m.mHg
(6) واحد ضغط جوى أو 1 atm
- يستخدم الماء في المانومتر عند قياس ضغط محبوس صغير أو فرق ضغط غاز محبوس صغير حيث كثافة الماء صغيره فيكون فرق ارتفاع الماء في المانومتر واضحا ويسهل قياسه (كبير نسبيا)

2- يستخدم الزئبق في المانومتر عند قياس ضغط محبوس كبير أو فرق ضغط غاز محبوس كبير حيث كثافة الزئبق كبيرة فيكون فرق ارتفاع الزئبق في المانومتر واضحاً ويسهل قياسية (صغيرة نسبياً)

في المكبس الهيدروليكي

الضغط على المكبس الكبير = الضغط على المكبس الصغير
 الشغل على المكبس الكبير = الشغل على المكبس الصغير
 زمن حركة المكبس الكبير = زمن حركة المكبس الصغير
 حجم السائل المزاح عند المكبس الكبير = حجم السائل المزاح عند المكبس الصغير
 القوة على المكبس الكبير < القوة على المكبس الصغير
 سرعة حركة المكبس الكبير > سرعة حركة المكبس الصغير
 المسافة التي يتحركها المكبس الكبير > المسافة التي يتحركها المكبس الصغير

القوانين

$v = \frac{1}{T} \quad T = \frac{1}{v} \quad v \quad T = 1$ $V = \lambda v \quad v = \frac{\lambda}{T}$	<p>1- لعلاقة بين التردد والزمن الدوري</p> <p>2- سرعة انتشار الموجة</p>
$\lambda = \frac{x}{n}$ 	<p>3- لتعيين الطول الموجي</p>
$n_1 \sin \phi = n_2 \sin \theta$	<p>قانون سنل</p>

1. لإيجاد معامل الانكسار النسبي $n_2 = \frac{\sin \phi}{\sin \theta} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2}$

2. معامل الانكسار المطلق $n = \frac{c}{v}$

3. لإيجاد سرعة الضوء في الوسط بمعلومية n و C استخدم العلاقة $n = \frac{c}{v_1}$

4. لإيجاد المسافة بين هديتين متتاليتين مضيئتين أو مظلمتين $\Delta y = \frac{\lambda R}{d}$

5. لإيجاد الزاوية الحرجة لوسط بالنسبة للهواء أو إيجاد n $n = \frac{1}{\sin \phi}$

6. لإيجاد الزاوية الحرجة بين وسطين استخدم قانون سنل $n_1 \sin \phi_c = n_2 \sin 90$

7. إذا سقط الشعاع بزاوية تساوي الزاوية الحرجة فإنه ينفذ ويمس السطح الفاصل

8. إذا سقط الشعاع بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة فإنه ينعكس انعكاساً كلياً

9. إذا سقط شعاع بزاوية أقل من الزاوية الحرجة فإنه ينفذ وينكسر مبتعداً عن العمود

10. لإيجاد زاوية رأس المنشور $A = \theta_1 + \phi_2$

11. لإيجاد زاوية الانحراف $\alpha = \phi_1 + \theta_2 - A$

12. لإيجاد زاوية السقوط ϕ_1 بمعلومية θ_1 و n $n = \frac{\sin \phi_1}{\sin \theta_1}$

13. لإيجاد زاوية الخروج من المنشور θ_2 بمعلومية ϕ_2 و n $n = \frac{\sin \theta_2}{\sin \phi_2}$

14. عندما يكون الشعاع ساقط عمودي على وجه المنشور

$\theta_1 = \phi_1 = 0 \quad \therefore A = \theta_1 + \phi_2 \quad \therefore A = \phi_2$

15. عندما يخرج الشعاع من وجه المنشور عمودي

$\phi_2 = \theta_2 = 0 \quad \therefore A = \phi_2 + \theta_1 \quad \therefore A = \theta_1$

16. عندما يخرج الشعاع من المنشور مماساً للوجه الآخر

تكون ϕ_2 حرجة. ويمكن إيجاد معامل انكسار مادة المنشور من العلاقة $n = \frac{1}{\sin \phi_c}$

17. عندما يكون المنشور في وضع النهاية الصغرى للانحراف يكون

$\theta_1 = \phi_2 = \theta_0 \quad A = 2\theta_0 \quad \therefore \theta_0 = \frac{A}{2}$

ϕ_1 السقوط الاولى

θ_1 الانكسار الاولى

ϕ_2 السقوط الثانية

θ_2 الانكسار الثانية

$$\phi_1 = \theta_2 = \phi_o$$

$$\alpha_o = 2 \phi_o - A$$

$$n = \frac{\sin \frac{\alpha_o + A}{2}}{\sin \frac{A}{2}} \quad 18. \text{ يتعين معامل انكسار مادة المنشور في وضع النهاية الصغرى للانحراف من}$$

19- عندما يكون المنشور متساوي الأضلاع تكون زاوية رأسه 60°

20 - زاوية انحراف المنشور الرقيق $\alpha_o = A(n-1)$

21- زاوية النهاية الصغرى للانحراف بالنسبة للون الأزرق $(\alpha_o)_b = A(n_b - 1)$

22- زاوية النهاية الصغرى لانحراف بالنسبة للون الأحمر في المنشور $(\alpha_o)_r = A(n_r - 1)$

23- الانفراج الزاوي للشعاعين الأحمر والأزرق يتعين من إحدى العلاقتين الآتيتين

$$A(n_b - n_r)$$

$$(\alpha)_b - (\alpha)_r$$

24- لإيجاد زاوية انحراف الضوء الأصفر [الانحراف المتوسط] $(\alpha_o)_y$

$$n_y = \frac{nb + nr}{2}$$

نوجد معامل انكسار الضوء الأصفر [معامل الانكسار المتوسط]

$$(\alpha_o)_y = A(n_y - 1)$$

٢٥ - لإيجاد قوة التفريق اللوني

$$w_a = \frac{(n)_b - (n)_r}{(n)_y - 1}$$

٢٦ - عندما يوضع المنشور في سائل [منشور عادي أو رقيق]

فمحسب معامل الانكسار النسبي من السائل الى المنشور ثم نعوض في قانون معامل الانكسار المناسب

$$P = \rho h g$$

الضغط عند نقطة
في باطن سائل غير
معرض للهواء
الجوى

$$P = h \rho g + P_a$$

الضغط عند نقطة
في باطن سائل

معرض للهواء الجوى	
الانبوبة ذات الشعبتين	$h_1 \rho_1 = h_2 \rho_2$

$$\eta = \frac{F}{f} = \frac{A}{a} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{R^2}{r^2} = \frac{y_1}{y_2}$$

لحساب المسافة التي يتحركها المكبس	$F y_1 = F y_2$
--------------------------------------	-----------------

وحدة القياس	القانون	الكمية
m^3/s أو m^3s^{-1}	$Q_v = A v$ $Q_v = \pi r^2 v$	معدل الاتسياب الحجمى Q_v
لحساب حجم السائل المنساب خلال زمن معين t $V_{ol} = Q_v t$		
kg/s أو $kg s^{-1}$	$Q_m = Q_v \rho \Rightarrow Q_m = A v \rho$ $Q_m = \pi r^2 v \rho$	معدل الاتسياب الكتلي Q_m
لحساب كتلة السائل المنساب خلال زمن معين t $M = Q_v \rho t$		
$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow r_1^2 v_1 = r_2^2 v_2$		معادلة الاستمرارية

$$F = \eta_{vs} \frac{Av}{d}$$

- عند وجود طبقة سائل بين طبقتين

من السائل فان الطبقة الوسطى تتأثر عند تحريكها بقوة لزوجة الطبقة العلوية وقوة لزوجة الطبقة

$$F_2 = \frac{\eta A V}{d_2} \quad F_1 = \frac{\eta A V}{d_1} \quad \text{السفلية حيث :-}$$

وتصبح القوة الكلية المؤثرة على الطبقة الوسطى

$$F_T = F_1 + F_2$$

ويكون الضغط الناشئ عن هذه القوة = صفر لانها قوة معاسية وقوة الضغط تكون عودية

$$P_1 (V_{ol})_1 = P_2 (V_{ol})_2 \quad \text{مسائل بويل}$$

- فى حالة خلط عدة غازات فى اناء واحد فان

$$P (V_{ol}) = P_1 (V_{ol})_1 + P_2 (V_{ol})_2 \quad \text{للخليط}$$

2- في مسائل الفقاعة :-

$$P_1 = P_a \text{ عند سطح الماء} \quad P_2 = P_a + hpg \text{ داخل الماء}$$

3- غاز في S, T, P تعنى غاز في معدل الضغط ودرجة الحرارة وتعنى ان :-

درجة حرارة الغاز = 273 K وضغط الغاز = 76 cm Hg أو 1 atm أو $1,013 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ أو 760 torr

مفتوحة لأسفل مفتوحة لأعلى أفقية

5- في مسائل الانبوبة الشعرية

$$P_a / l_1 = (P_a + h) / l_2 = (P_a - h) / l_3$$

مسائل شارل

درجة الحرارة الكلفينية (T) = درجة الحرارة السيليزية (t) + 273

$$\frac{(V_{ol})_1}{(V_{ol})_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\text{نسبة ما خرج} = \frac{\Delta V_{ol}}{(V_{ol})_1} = \frac{(V_{ol})_2 - (V_{ol})_1}{(V_{ol})_1} \times 100$$

مسائل الضغط (جولى)

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

القانون العام

$$\frac{P_1 (V_{ol})_1}{T_1} = \frac{P_2 (V_{ol})_2}{T_2}$$

- عند خلط عدة غازات :-

$$\frac{P (V_{ol})}{T} = \frac{P_1 (V_{ol})_1}{T_1} + \frac{P_2 (V_{ol})_2}{T_2} + \frac{P_3 (V_{ol})_3}{T_3}$$

$$\frac{P_1}{\rho_1 T_1} = \frac{P_2}{\rho_2 T_2} \text{ فيصبح } V_{ol} = \frac{m}{\rho} \text{ القانون العام بدلالة الكثافة :-}$$

3- القانون العام بدلالة الكثافة :-

عند تغير الكثافة وثبوت الحجم نعوض فى العلاقة السابقة عن الكثافة

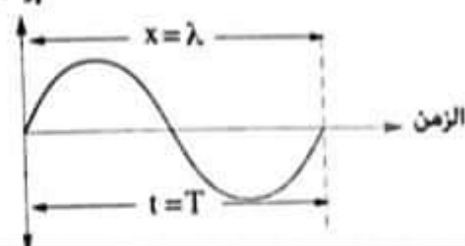
$$\frac{P_1}{m_1 T_1} = \frac{P_2}{m_2 T_2} \text{ ويصبح } \rho = \frac{m}{V_{ol}} \text{ بالعلاقة}$$

الاستنتاجات الهامة

سرعة انتشار الموجة

* إذا انتقلت موجة بسرعة v مسافة تعادل الطول الموجي λ فإن الموجة تستغرق زمناً قدره الزمن الدوري T

الإزاحة



$$\therefore v = \frac{x}{t}$$

عندما يكون $x = \lambda$ ، $t = T$

$$\therefore v = \frac{\lambda}{T}$$

$$\therefore v = \frac{1}{T}$$

$$\therefore v = \lambda \nu$$

قوانين المنشور

(1) زاوية رأس المنشور (A) :

\therefore الشكل abcd رباعي دائري.

$$\therefore A + \hat{3} = 180^\circ$$

$$\theta_1 + \phi_2 + \hat{3} = 180^\circ$$

في المثلث acd ،

$$\therefore A = \theta_1 + \phi_2$$

(ب) زاوية الانحراف (α) :

\therefore زاوية الانحراف α خارجة عن المثلث aec

$$\therefore \alpha = \hat{1} + \hat{2} = (\phi_1 - \theta_1) + (\theta_2 - \phi_2) \quad \therefore \alpha = \phi_1 + \theta_2 - (\theta_1 + \phi_2)$$

$$\therefore A = \theta_1 + \phi_2$$

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

النهاية الصغرى للانحراف

* عندما يكون المنشور في وضع النهاية الصغرى للانحراف فإن

$$\phi_1 = \theta_2 = \phi_0$$

$$\theta_1 = \phi_2 = \theta_0$$

$$\alpha_0 = 2\phi_0 - A$$

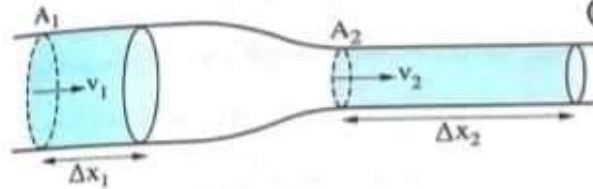
$$\therefore \phi_0 = \frac{\alpha_0 + A}{2}$$

$$A = 2\theta_0$$

$$\therefore \theta_0 = \frac{A}{2}$$

$$\therefore n = \frac{\sin \phi_0}{\sin \theta_0}$$

$$\therefore n = \frac{\sin \left(\frac{\alpha_0 + A}{2} \right)}{\sin \left(\frac{A}{2} \right)}$$



معادلة الاستمرارية

– المقطع الأول مساحته A_1 وسرعة انسياب السائل خلاله v_1 فيكون :

$$Q_m = \rho A_1 v_1 \text{ : معدل الانسياب الكتلي } , Q_v = A_1 v_1 \text{ : معدل الانسياب الحجمي}$$

– المقطع الثاني مساحته A_2 وسرعة انسياب السائل خلاله v_2 فيكون :

$$Q_m = \rho A_2 v_2 \text{ : معدل الانسياب الكتلي } , Q_v = A_2 v_2 \text{ : معدل الانسياب الحجمي}$$

∴ كل من معدل الانسياب الكتلي والحجمي ثابت في حالة السريان الهادي.

$$\therefore \rho A_1 v_1 = \rho A_2 v_2 \quad , \quad \therefore A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$\therefore \frac{v_1}{v_2} = \frac{A_2}{A_1}$$

وتسمى هذه العلاقة معادلة الاستمرارية.

القانون العام للغازات

$$V_{ol} \propto \frac{1}{P}$$

$$V_{ol} \propto T$$

$$\therefore V_{ol} \propto \frac{T}{P}$$

$$\therefore \frac{PV_{ol}}{T} = \text{const}$$

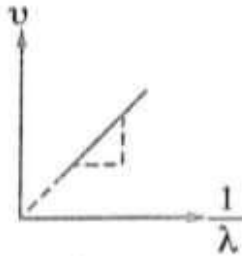
$$\therefore V_{ol} = \text{const} \times \frac{T}{P}$$

$$\therefore \frac{P_1 (V_{ol})_1}{T_1} = \frac{P_2 (V_{ol})_2}{T_2}$$

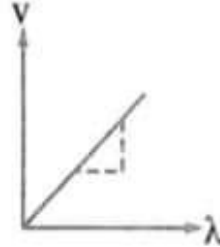
* من قانون بويل :

* من قانون شارل :

علاقات بيانية هامة

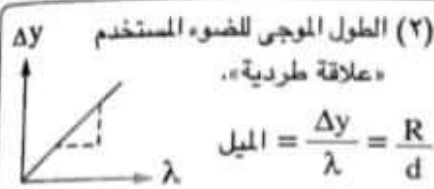


$$\text{الميل} = \lambda v = v$$

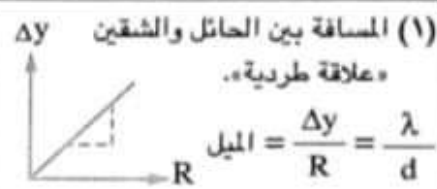


$$\text{الميل} = \frac{v}{\lambda} = v$$

العوامل التي تتوقف عليها المسافة بين هذبتين متتاليتين من نفس النوع

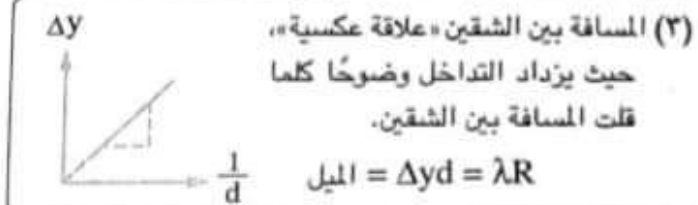


$$\text{الميل} = \frac{\Delta y}{\lambda} = \frac{R}{d}$$



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

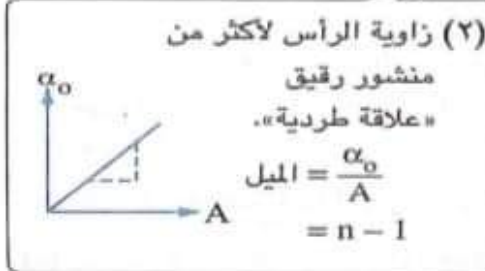
$$\Delta y = \frac{\lambda R}{d}$$



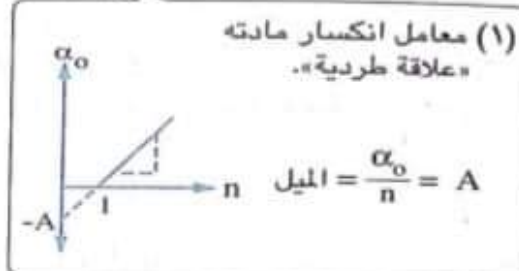
$$\text{الميل} = \Delta y d = \lambda R$$

العوامل التي تتوقف عليها زاوية الانحراف في المنشور الرقيق

$$\alpha_o = A(n-1)$$



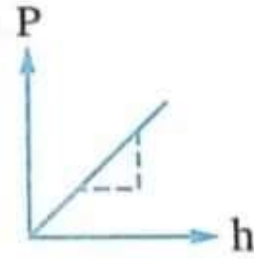
$$\text{الميل} = \frac{\alpha_o}{A} = n - 1$$



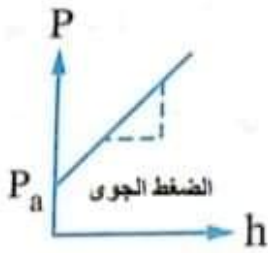
$$\text{الميل} = \frac{\alpha_o}{n} = A$$

الضغط عند نقطة في باطن سائل

* إذا كان سطح السائل :

- غير معرض للضغط الجوي (P_a) :

$$\frac{P}{h} = \rho g \quad \text{الميل}$$

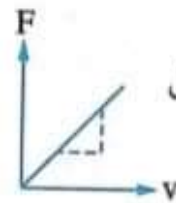
- معرض للضغط الجوي (P_a) :

$$\frac{P - P_a}{h} = \rho g \quad \text{الميل}$$

العوامل التي تتوقف عليها قوة اللزوجة

(١) فرق السرعة بين طبقتين من السائل

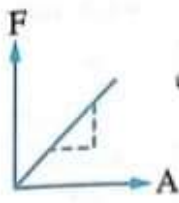
«علاقة طردية»



$$\frac{F}{v} = \eta_{vs} \frac{A}{d} \quad \text{الميل}$$

(٢) مساحة وجه الطبقة المتحركة

«علاقة طردية»

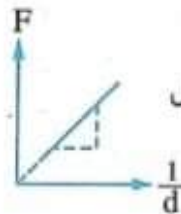


$$\frac{F}{A} = \eta_{vs} \frac{v}{d} \quad \text{الميل}$$

$$F = \eta_{vs} \frac{Av}{d}$$

(٣) المسافة العمودية بين الطبقتين

«علاقة عكسية»



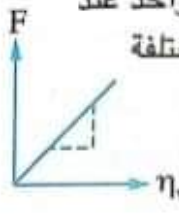
$$F d = \eta_{vs} A v \quad \text{الميل}$$

(٤) معامل اللزوجة لعدة سوائل

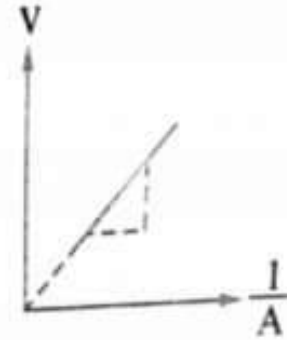
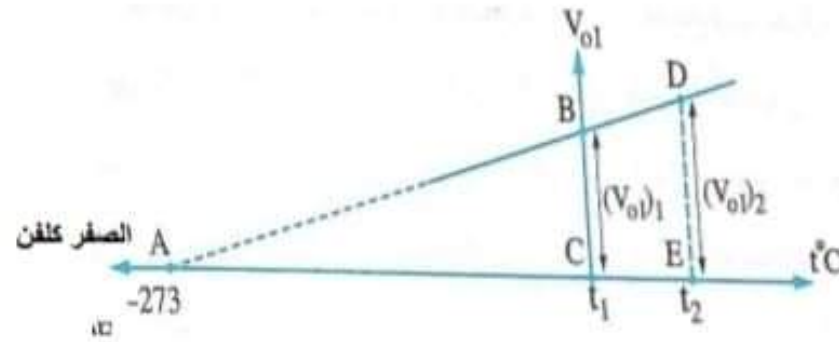
مختلفة أو سائل واحد عند

درجات حرارة مختلفة

«علاقة طردية»



$$\frac{F}{\eta_{vs}} = \frac{Av}{d} \quad \text{الميل}$$



$$Q_v = Av = \text{الميل}$$

مع أرق واطيب تمنياتي القلبية بالنجاح والتفوق أ / محمد أدهم