الحرارة وخواص المادة

الفصل الخامس

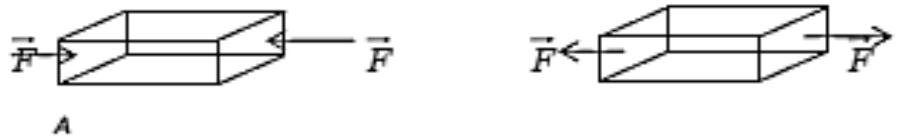
(٥-١) الإجهاد : القوة المسلطة على وحدة المساحة من السطح الذي وحدائه باسكال (N/m^2) او ($dyne/cm^2$) ويمكن أن يقسم الإجهاد إلى ٣ أنواع :

١. إجهاد الشد: فيه تؤثر قوتان متساويتان في المقدار ومتعاكستان في الاتجاه على نهايتي الجسم وعلى نفس خط التأثير وعليه فان تأثير القوتين هو العمل على استطالة الجسم، حيث تتوزع القوة بالتساوي على جميع المساحة A (ماعدا نهايتي الجسم)

$$S_T = F/A$$

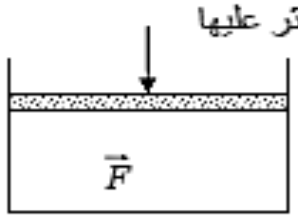
٢. اجهاد الكبس : فيه تؤثر قوتان متساويتان في المقدار ومتعاكستان في الاتجاه على نهايتي الجسم وعلى نفس خط التاثير وعليه فان تاثير القوتين هو العمل على ضغط الجسم وتقصير طوله

$$S_C = F/A$$

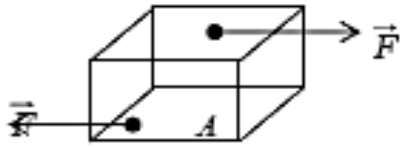


الشكل (٥-١): إجهاد الشد وإجهاد الكبس

٣. اجهاد القص: فيه تؤثر عليه قوتان $\vec{F}$ متساويتان بالمقدار ومتعاكستان بالاتجاه وتؤثران بصورة مماسية على السطحين الأعلى والأسفل للجسم، فيتولد إجهاد من تلك القوتين على المساحة المؤثر عليها



الشكل (٥-٢) : إجهاد الموائع.



الشكل (٥-٣) : إجهاد القص.

(٥-٢) الانفعال (المطاوعة): هو التغيير النسبي الذي يسببه الاجهاد لأبعاد الجسم من الشكل والحجم، وبما ان هنالك عدة انواع للاجهاد هنالك عدة انواع للمطاوعة وهي مطاوعة الشد والكبس والقص وهي نسبة مجردة من الوحدات.

١. مطاوعة التوتر: نسبة التغير في الطول الى الطول الاصلي

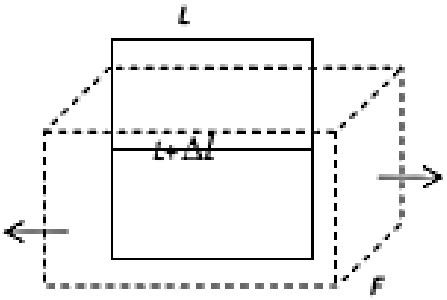
$$N_T = \Delta L / L$$

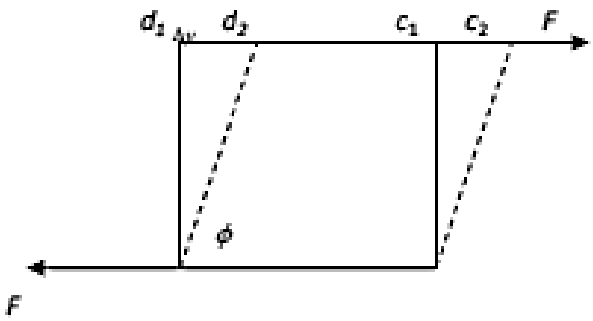
٢. مطاوعة الكبس: نسبة التغيير في الطول (الأنكماش) الى الطول الاصلي

$$N_C = \Delta L / L$$

٣. المطاوعة القصية: الازاحة الجانبية للطول الى الطول الاصلي

$$N_s = \Delta X / L = \tan\phi = \phi$$





الشكل (٥-٤) الانفعال القصي

الشكل (٥-٥) : المطاوعة (الشد و الكبس).

اذا زال الانفعال بصورة تامة ومباشرة بعد ازالة الاجهاد الذي سببه سمي الجسم الصلب بأنه تام المرونة ، اما اذا اكتسب الجسم شكلا وحجما جديدين بعد ازالة الاجهاد المسبب لهما سمي الجسم بانه تام اللدونة

الانفعال المرن: هو انفعال عكسي إذ يتلاشى الانفعال بعد إزالة الإجهاد المسلط حيث تتناسب قيمته طرديا مع مقدار الإجهاد المسلط ومن أحسن المواد المرنة، أليف الكوارتز التي تقترب مرونتها من المرونة التامة حيث لا يحدث إزاحات دائمة للذرات ويبقى لكل الذرة نفس المسافة للذرة المجاورة لها قبل وبعد تسليط الإجهاد

الانفعال اللدن: هو انفعال غير عكسي إذ لا يتلاشى الانفعال بعد ازالة الاجهاد المسلط عليه ويحدث هذا للمادة نتيجة لتسليط الاجهاد بمقدار يتجاوز حد المرونة ويحدث الانفعال اللدن نتيجة الازاحات الدائمية للذرات داخل المادة

(٥-٣) المطيلية (ductility): مقدار التشوه اللدن الذي تعانيه المادة عند نقطة الكسر او القطع ويمكن التعبير عن المطيلية باستطالة المادة

المطيلية (نسبة النقصان في المقطع العرضي) =((المساحة الاصلية – المساحة النهائية)/ المساحة الاصلية) *١٠٠

$$\Delta a = \frac{\Delta A}{A_0} \times 100$$

(٥-٤) الصلادة: مقاومة المادة لأختراق سطحها وتعتمد هذه الطريقة على إيجاد مساحة التلم الذي يحدثه إختراق متلم تحت ثقل قياسي

(٥-٥) الصلابة: الطاقة اللازمة لكسر المادة ويمكن ايجاد الطاقة من حاصل ضرب القوة في المسافة