المحاضرة الثانية

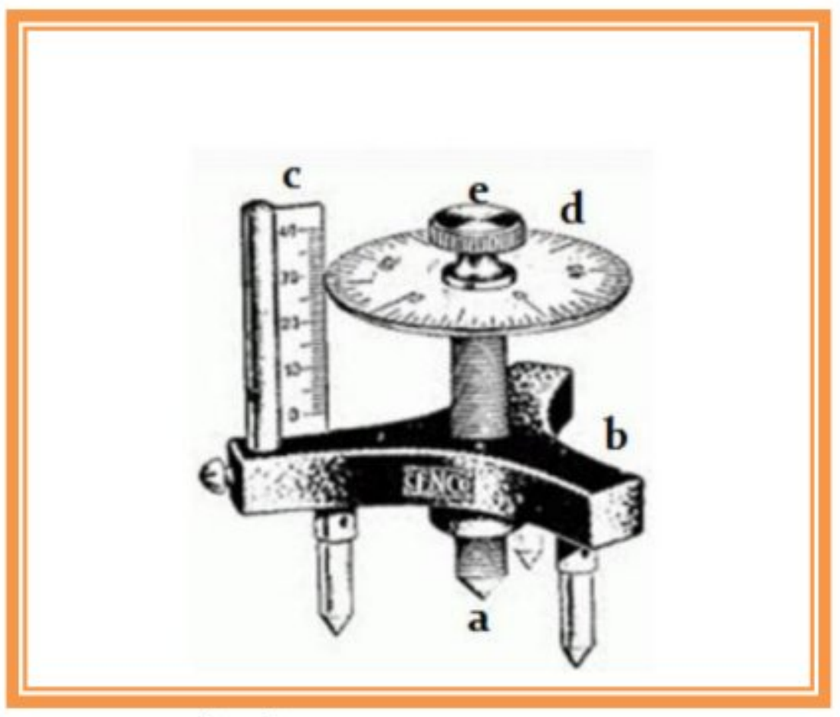
التعرف على أجهزة القياس

أجهزة القياس هي: 1- السفيرومتر. 2- المايكرومتر. 3- القدمة.

أولاً: جهاز السفيرومتر(spherometer)

أجزاءه: يتكون جهاز السفيرومتر من

1- قاعدة (b) محمولة على ثلاثة أرجل مدببة.
2- تكون رؤوس الأرجل الثلاثة مثلث متساوي الأضلاع.
3- يمر في وسط القاعدة مسمار محوري (a) ينتهي من الأسفل بطرف مدبب يمثل رجلاً رابعة مركزية.
4- من الأعلى يوجد قرص دائري مدرج (d) ومقسم عادة إلى (100) قسم.
5- يوجد رأس المسمار المحوري (e) أعلى القرص الدوار ويتحرك للأسفل والأعلى.
6- يوجد تدريج رأسي (c) مقسم إلى مليمترات.



جهاز السفيروميتر

الهدف من استخدامه:

يستخدم هذا الجهاز لتعيين أنصاف أقطار تكور الأسطح الكروية مثل المرايا المقعرة أو المحدبة أو العدسات، ومن خلاله يمكن أيجاد البعد البؤري للعدسات من خلال معادلة صانع العدسة.

طريقة عمل جهاز السفيروميتر:

عندما نقوم بتحريك القرص الدوار (d) بواسطة المسمار المحوري (e) فأنه سوف يتحرك للأعلى أو للأسفل على تدريج رأسي (c) ، وعادة فأنه كلما دار القرص (d) دورة كاملة فان القرص يتحرك على التدريج الرأسي (c) لمسافة مليمتر واحد ، أي انه عند تحريك القرص الدائري جزء واحد فانه يتحرك على التدريج الرأسي لمسافة من المليمتر. فمثلاً أذا أردنا قياس

Scanned with CamScanner

نصف قطر التكور لعدسة محدبة فأننا نبدأ اولاً بوضع جهاز السفيروميتر على لوح زجاجي مستوي او أي سطح مستوي ثم نقوم بتحريك رأس المسمار المحوري (e) الى ان تلمس نهايتة المدببة سطح اللوح الزجاجي، ويمكن التأكد من ذلك بمشاهدة صورة السن خلال السطح الزجاجي فأذا لم ينطبق صفر التدريج الدائري (d) على صفر التدريج الرأسي (c) فمعنى ذلك وجود خطأ صفري حيث يمكن تعيينة من قراءة علامة التدريج الدائري التي تقابل المقياس الرأسي بعد ذلك نقوم بوضع العدسة المحدبة فوق اللوح الزجاجي ونضع جهاز السفيروميتر فوق العدسة المحدبة ونبدأ بتحريك المسمار المحوري (e) للأسفل حتى تلمس نهايتة سطح العدسة ونقوم بتسجيل القراءة مع ملاحظة ان التدريج الرأسي يعطي القراءة لاقرب مليميتر والتدريج الدائري يعطي أجزاء المليمتر ومن القراءتين السابقتين المسافة (h) والتي تمثل العمق بالنسبة للعدسة المحدبة مع مراعاة الاشارة الى الخطأ الصفري أن وجد. ثم نقوم بحساب المسافة بين الارجل الثلاثة والتي تمثل (a)، ثم نحسب متوسط تلك المسافة ولتكن (r).

كيفية أستنتاج القانون:

اذا وضعت الركائز الثلاثة للسفيرومتر على سطح ورقة وكانت المسافة بين كل ركيزتين (a) فأن اللولب الاوسط يلامس سطح الورقة في نقطة تقاطع المستقيمات المتوسطة للمثلث الي رؤوسه هي المواقع الثلاثة للركائز أي أن:

$$AN = \frac{2}{3} \times asin60$$

$$= \frac{a}{\sqrt{3}}$$

من شكل (2) نجد ان:

$$R^2 = \left(\frac{a}{\sqrt{3}}\right)^2 + (\mathrm{R} - \mathrm{h})^2$$

$$R^2 = \frac{a}{\sqrt{3}} + R^2 - 2Rh + h^2$$

$$6Rh = a^2 + 3h^2$$

$$R = \frac{a^2}{6h} + \frac{h}{2} \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

ومنها نجد:

a: المسافة بين ارجل السفيرومتر.

R: تمثل نصف قطر التكور.

h: عمق الاجسام المحدبة أو المقعرة.

Scanned with CamScanner

كيفية استخدام السفيرومتر:

1- ضع جهاز السفيرومتر على مرآة مستوية وابدأ بهدوء بخفض اللولب الاوسط اي القيام بتدويره حول محوره يلامس وجه المرآة. فاذا انطبق الصفر للتقاسيم القرص لتقاسيم المسطرة العمودية اذن لا يوجد خطأ صفري وهذا يعني h=0 اما اذا كان رقم الصفر بالقرص اعلى من رقم صفر المسطرة وكان الرقم (4) مثلاً من القرص بمحاذاة المسطرة كان الخطأ الصفري = (4× 0,001)ملم فاذا كانت القراءة الظاهرية للسفيرومتر قبل اجراء التصحيح هي (h_1) ملم فان القراءة الحقيقية h :

$$h = h_1 - h_0 \dots\dots\dots\dots\dots\dots (2)$$

اما اذا كان صفر القرص اوطأ من صفر المسطرة وكان الرقم (91) مثلا بمحاذاة صفر المسطرة فان الخطأ الصفري انذاك 500- 91 = 409 درجات اي 409× 0,001 ملم وتكون القراءة الصحيحة:

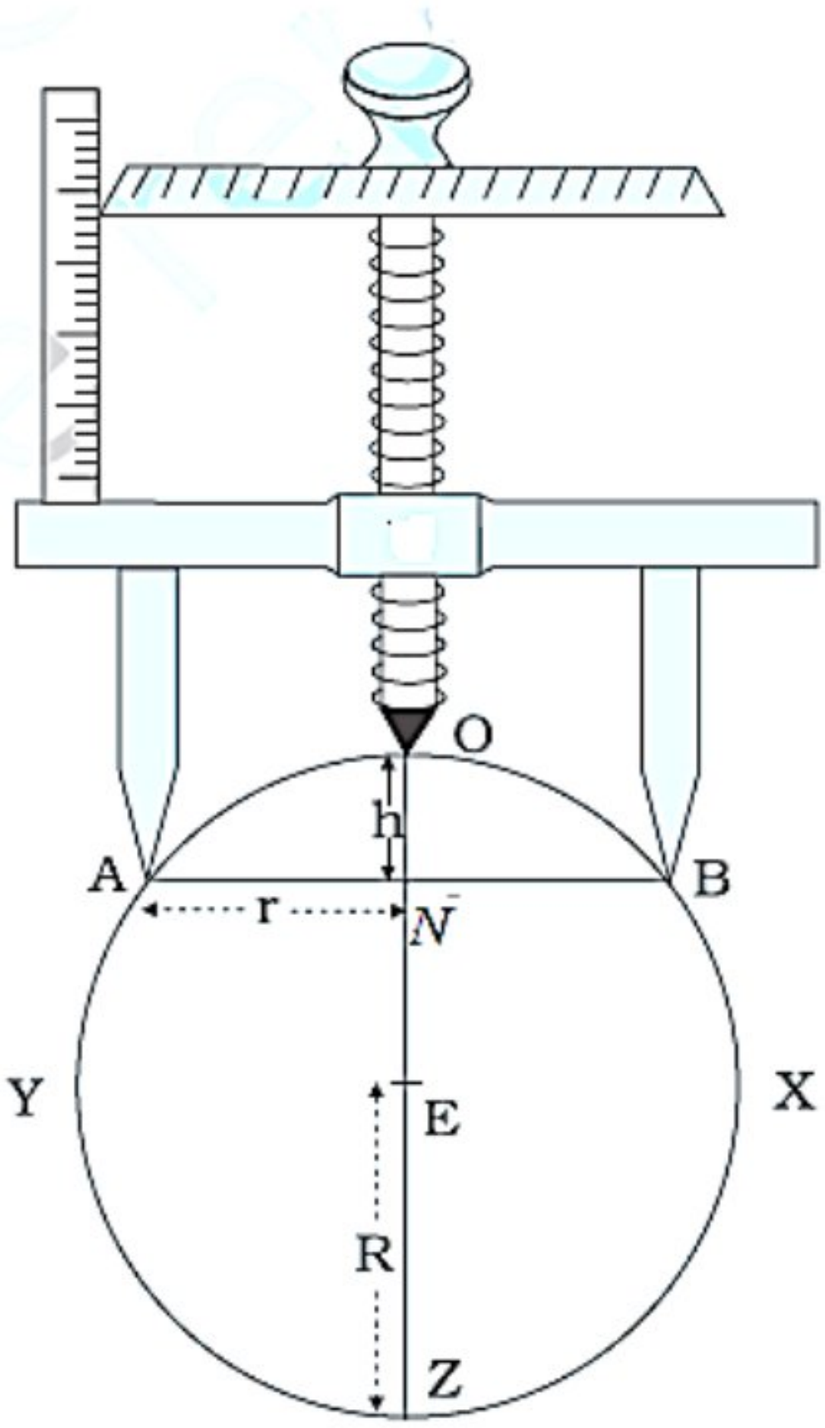
$$(h = h_1 - 0.409)$$

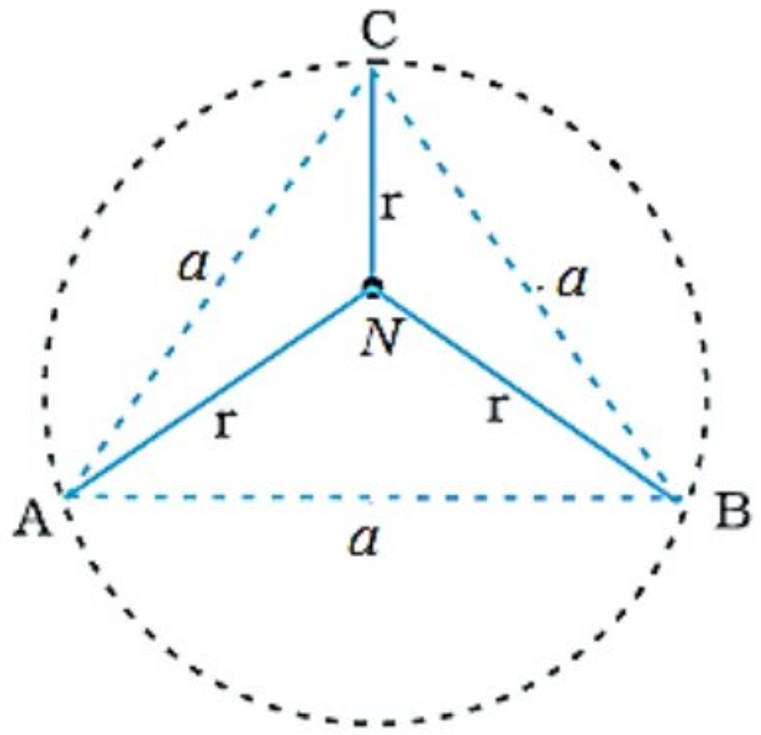
2- قس المسافة بين موقع كل ركيزة واخرى واجمع المسافات الثلاثة وجد معدلها الحسابي وليكن (a)ملم.
3- ضع السفيرومتر على السطح الكروي واخفض او ارفع اللولب بهدوء الى ان يلامس السطح الكروي ثم قس انذاك الارتفاع (h_1)ملم.
4- أجر عملية تصحيح الخطأ الصفري ان وجد قيمة (h_0) كما في الفقرة رقم (1).
5- عوض بالعلاقة رقم (1) المستخرجة لايجاد نصف قطر التكور.

المصادر:

-Anderson, Robert O.(1984),"Fundamental of the petroleum industry", Norman ,okla: University of Oklahoma press.

Scanned with CamScanner





Scanned with CamScanner