كلية : التربية للعلوم الصرفة

القسم او الفرع : الفيزياء

المرحلة: الأولى

أستاذ المادة : م.م رؤى شاكر حماد

اسم المادة بالغة العربية : مختبر البصريات الفيزيائية

اسم المادة باللغة الإنكليزية : physical optics Laboratory

اسم المحاضرة باللغة العربية *تعيين معامل انكسار سائل باستخدام عدسة لامة ومرآة مستوية*

اسم المحاضرة باللغة الإنكليزية : Determine the refractive index of a liquid using a lens and a plane mirror

اسم التجربة***تعيين معامل انكسار سائل باستخدام عدسة لامة ومرآة مستوية***

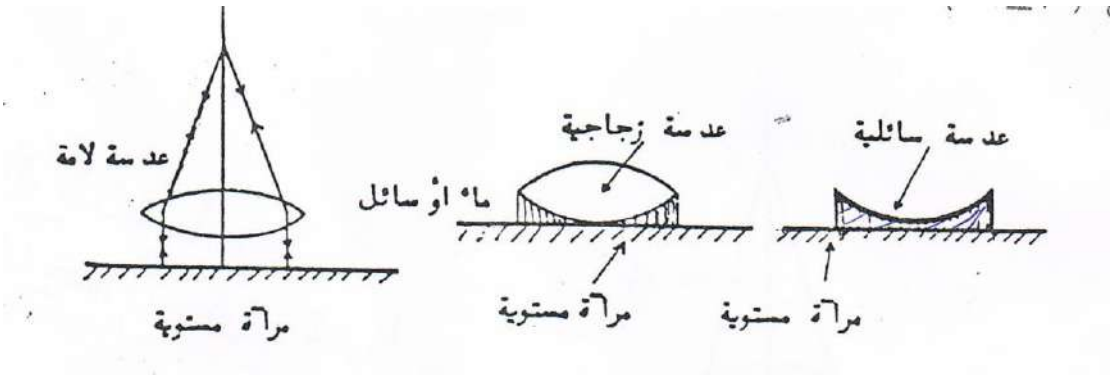
الغرض من التجربة: ***تعيين معامل انكسار سائل باستخدام عدسة لامة ومرآة مستوية***

الأجهزة المستخدمة:

1. **عدسة لامة** :يجب استخدام عدسة لامة معروفة الشكل والمعلمات البصرية المحددة. يمكن استخدام عدسة لامة مصنوعة من الزجاج أو المواد البلاستيكية وفقًا للاحتياجات المحددة.
2. **مرآة مستوية** :يمكن استخدام مرآة مستوية مصنوعة من الزجاج أو المعدن. يجب أن تكون سطح المرآة مستويًا بشكل دقيق لضمان انعكاس الضوء بالزاوية المناسبة.
3. **مصدر ضوء** :يمكن استخدام مصدر ضوء موحد ومناسب مثل مصباح مصغر أو مصباح LED لتوفير ضوء موحد وثابت.
4. **مقياس زوايا** :يمكن استخدام مقياس زوايا معقوف أو بسيط لقياس زوايا الانعكاس والسقوط بدقة.
5. **جهاز قياس الزوايا** :يمكن استخدام جهاز قياس الزوايا الرقمي لقياس الزوايا بدقة أكبر وبسهولة.
6. **ماء أو سائل الاختبار** :يجب استخدام السائل المراد قياس معامل الانكسار له. يمكن استخدام ماء نقي أو سوائل خاصة بمعاملات الانكسار المعروفة.

النظرية:

إذا كان موضع جسم في بؤرة عدسة لامة فلأشعة النافذة من العدسة تكون متوازية فإذا وضعت مرآة مستوية خلف العدسة وأمام الأشعة المتوازية لسقطت عليها بصورة عمودية وارتدت منعكسة سالكة نفس المسار الذي سقطت فيه وكونت صورة للجسم منطبقة عليه.



لو وضع بين العدسة اللامة وسطح المرآة المستوية سائل ما لتكونت عدسة (مستوية-مقعرة) من السائل لاحظ الشكل أعلاه وهذه العدسة السائلة مع العدسة الزجاجية اللامة يكونان مركبة لاحظ الشكل ادناه.ويمكننا ايجاد البعد البؤري للعدسة المركبة بنفس الطريقة التي ذكرت للعدسة اللامة.فاذا فرضنا ان f_1 يمثل البعد البؤري للعدسة الزجاجية اللامة ,وf_2 البعد البؤري لعدسة السائل وf البعد البؤري للعدسة المركبة كما في الشكل ادناه .فعندئذ

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{f_1}+\frac{1}{f_2} \qquad \text{------} \quad (1)$$

ولما كانت العلاقة بين نصفي قطر تكور وجهي عدسة ومعامل انكسار مادتها وبعدها البؤري هي:

$$\frac{1}{f}=(n-1)\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_1} \qquad \text{-----} \quad (2)$$

حيث n يمثل معامل انكسار مادة العدسة و f بعدها البؤري و R_1 , R_2 (نصفي قطري)تكور وجهيها.

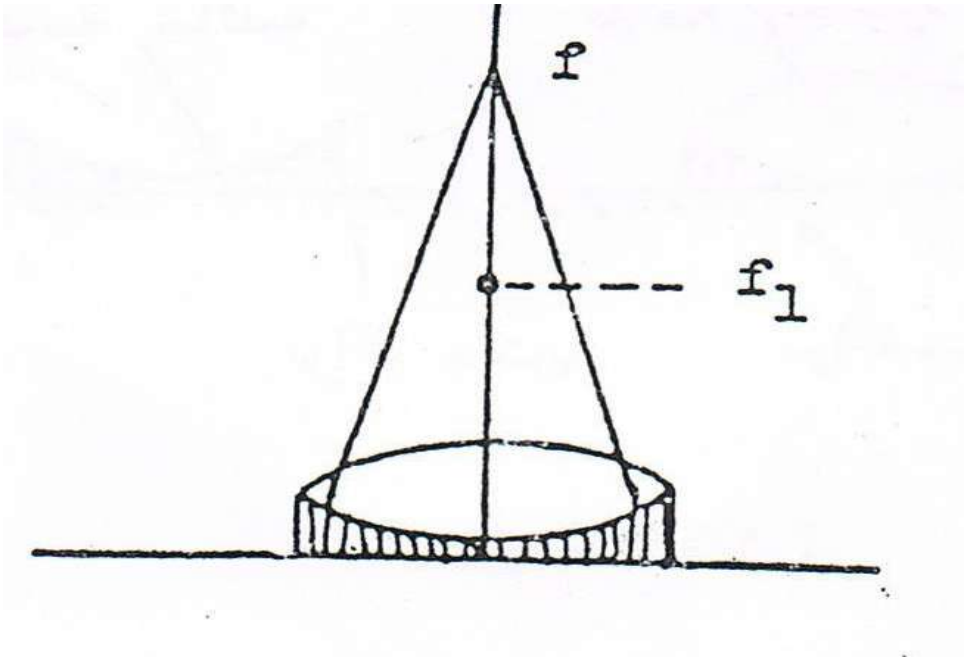
غير ان عدسة السائل موضوعة التجربة يكون احد وجهيها مستويا والآخر مقعرا, لذا فان $R_1=\infty$,وبذا تصبح المعادلة كما يأتي:

$$\frac{1}{f}=(n-1)(\frac{1}{R_2}+\frac{1}{\infty})$$

$$\frac{1}{f}=\frac{(n-1)}{R_2}$$

او

$$\boxed{n=\frac{R_2}{f}+1} \qquad \text{----(3)}$$



الشكل(4-3)

طريقة العمل:

1-توضع العدسة الزجاجية اللامة فوق مرآة مستوية موضوعة على قاعدة الحامل او المنضدة.

2-يضبط موضع الدبوس المثبت بماسك مثبت بالحامل بحيث تنطبق صورته عليه وذلك باستخدام طريقة الزوغان.

3- تقاس المسافة بين الدبوس وسطح المرآة f_1والتي تمثل البعد البؤري للعدسة اللامة.

4-تملأ الفجوة بين العدسة والمرآة بالسائل ثم تكرر الخطوة (3).ولكن المسافة هنا بين الدبوس وسطح المرآة تمثل البعد البؤري المركبة (من العدسة الزجاجية وعدسة السائل) f .

5-يحسب البعد البؤري لعدسة السائل f_2 من العلاقة:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$

6-يستخدم السفير ومتر لإيجاد نصف قطر تكور العدسة اللامة والذي يساوي نصف قطر تقعر السائل R_2=3.

7- تستخدم العلاقة: $n = \frac{R_2}{f_2} + 1$

حيث نجد منها معامل انكسار السائل.