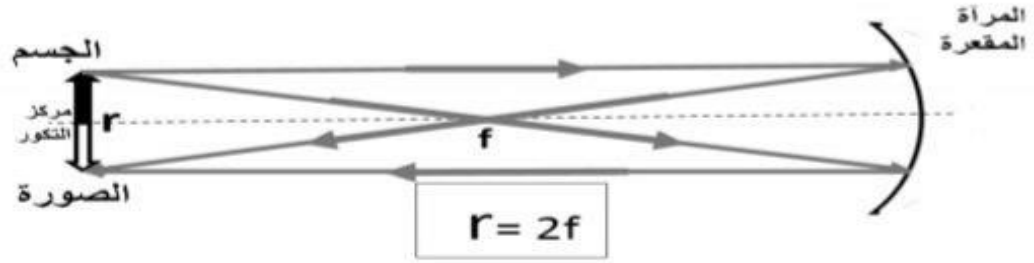
تـــــــــجربة المرايا المقعرة والمحدبـــــــــــة

الغرض من التجربة :-

١- تعين نصف قطر تكور وتحدب المرآة المقعرة والمحدبة

٢- حساب البعد البؤري للعدسة المفرقة والمرآة المحدبة

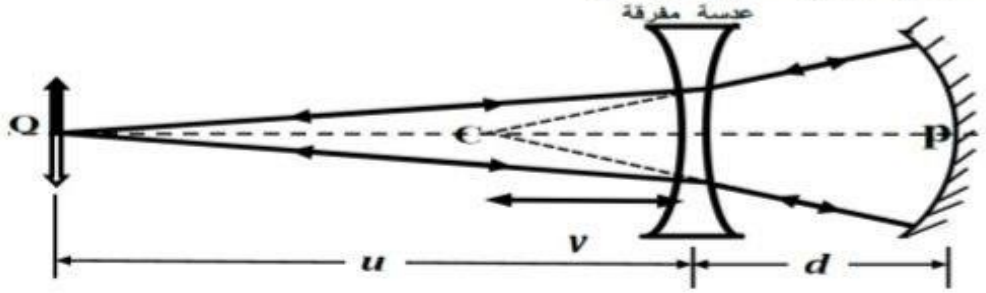
النظرية :- من ملاحظة مخطط الاشعة الساقطة على المرآة المقعرة والجسم الموضوع في مركز تكور المرآة ان الصورة الحقيقية المقلوبة والمطابقة لحجم الجسم تقع تماما عند موضع الجسم (**السهم ⇑**) وان منتصف المسافة يمثل البعد البؤري لهذه المرآة وكما في الشكل وتعتبر هذه ابسط طريقة لحساب البعد البؤري .



$r = 2f$

اولا أيجاد البُعد البؤري لعدسة مفرقة باستخدام مرآة مقعرة

عند وضع عدسة مفرقة امام مرآة مقعرة بحيث تكون ضمن المسافة **r** (نصف قطر التكور للمرآة) وتحريكهما معا مبتعدين عن الجسم بشرط تكون المسافة بينهما ثابتة (**d**) حتى تتكون صورة حقيقية مقلوبة ومطابقة لحجم الجسم تماما وعند موضع الجسم وكما في الشكل التالي



من الشكل نلاحظ ان الاشعة الصادرة من الجسم تكون صورة عند موضع الجسم لأنها بعد مغادرة العدسة المفرقة تسقط على المرآة بصورة عمودية وهذا يعني انطباق الصورة الخيالية الناتجة من امتداد الاشعة النافذة من العدسة على الاشعة المنعكسة من المرآة والمركزة في مركز تكور المرآة **C** ولكن بسبب انكسارها داخل العدسة تنطبق مع موضع الجسم .

من التعويض في قانون كاوس للعدسات المفرقة والامة

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$

وان بعد الصورة الخيالي يساوي

$$v = -(r - d)$$

نحصل على البعد البؤري للعدسة المفرقة كما يلي :

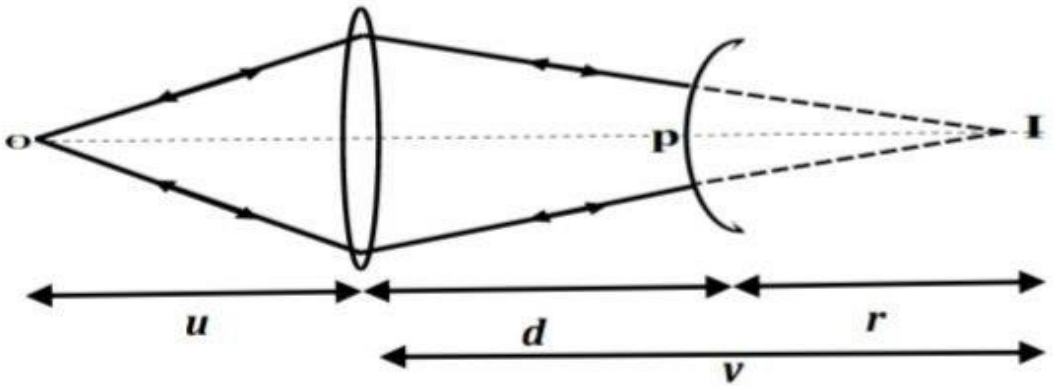
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{-(r-d)} \Longrightarrow \quad f = \frac{u(r-d)}{u-(r-d)}$$

طريقة العمل للإيجاد البعد البؤري للعدسة المفرقة

١- نثبت المسافة بين العدسة والمرآة
٢- نحرك العدسة والمرآة معا باتجاه او عكس اتجاه الجسم حتى نحصل على صورة بحجم الجسم وتكون تماما في موضع الجسم مقلوبة وحقيقية
٣- نقيس المسافة u بدقة عالية ونسجل القراءات في جدول
٤- نغير المسافة بين العدسة والمرآة $\mathbf{d}$ ونعيد الخطوات ٢و٣
٥- نحسب البعد البؤري للعدسة من القانون اعلاه لكل قراءات ونجد المعدل

ثانيا أيجاد البُعد البؤري لمرآة محدبة باستخدام عدسة لامة

ان وضع الجسم امام مرآة محدبة وعلى مسافة اكبر من البعد البؤري يؤدي الى تكوين صورة خيالية مصغرة معتدلة وبعد وضع عدسة لامة كما في الشكل



فان الصورة المنعكسة عن المرآة والمارة خلال العدسة سوف تتكون حقيقية ومعكوسة عند موضع الجسم وبنفس حجم الجسم وهذا يحدث فقط عندما تنكسر الاشعة داخل العدسة وتتجه وتسقط على المرآة بصورة عمودية ثم تنعكس سالكة نفس الطريق الى موضع الجسم .

ان الموضع $\mathbf{O}$ عبارة عن موضع الجسم والصورة المنطبقة

$\mathbf{I}$ موضع الصورة الحقيقية المقلوبة المتكونة عندما لا تكون المرآة موجودة

حساب البُعد البؤري لمرآة محدبة

حسب قانون كاوس للعدسات $\frac{\mathbf{1}}{f} = \frac{\mathbf{1}}{u} + \frac{\mathbf{1}}{v} \quad \Rightarrow \quad v = \frac{uf}{u-f}$

اذن نصف قطر تحدب المرآة يساوي $r = v - d$ من الشكل اعلاه

والبعد البؤري للمرآة يساوي $f = \frac{r}{2}$

طريقة العمل

نفس الخطوات السابقة لكن نحسب هنا البعد البؤري للمرآة المحدبة من القوانين اعلاه