مدونة المناهج السعودية

https://eduschool40.blog

الموقع التعليمي لجميع المراحل الدراسية

في المملكة العربية السعودية

اهم النقاط التى يجب معرفتها كل تجربة:

١) الهدف من كل تجربة (مالذي تم حسابه في التجربة).

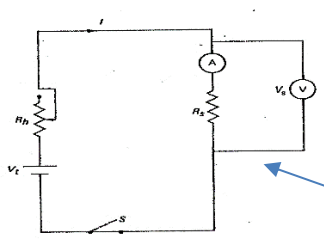
٢) القانون المستعمل لحساب الهدف في التجربة .

٣) وحدات الكميات الفيزيائية الموجودة في القانون.

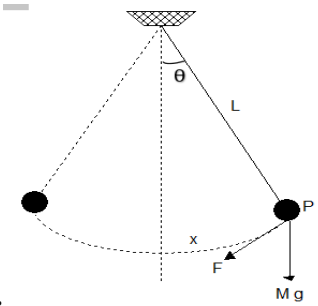
Ohm's law experiment تجربة قانون أوم

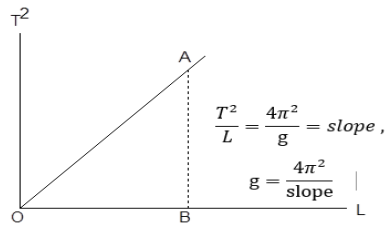
When a potential difference (V) is applied across a resistor, a current (I) in the resistor is found to be proportional to potential difference, **Vα I**. According to the relation **Vα I**, so the V = I R is known as Ohm's law. The resistance (R) of the material is defined as the ratio of the applied voltage and the resulting current, that is R = V/I (definition of electrical resistance)	عند تطبيق فرق جهد كهربي (V) عبر سلك؛ فإن التيار(I) المار في هذا السلك يتناسب تناسباً طرديا مع فرق الجهد من خلال العلاقة Vα I وبإدخال ثابت التناسب في العلاقة السابقة فإن V = IR تعرف هذه العلاقة باسم قانون أوم . يتم تعريف ثابت التناسب R وهي المقاومة الكهربية للمادة على أنها نسبة الجهد المطبق إلى التيار الناتج ، أي R = V / I الهدف من التجربة حساب المقاومة الكهربية R
For many materials, the resistance is constant, or at least approximately so, over a range of voltages. A resistor that has constant resistance is said to obey Ohm's law or to be "ohmic". Materials that do not obey Ohm's law are said to be "nonohmic" and have a nonlinear voltage-current relationship, such as semiconductors and transistors are nonohmic. The unit of resistance is Volt/Ampere (V/A). However, the combined unit is called the ohm (Ω) A plot of V versus I for an ohmic resistance is a straight line where it is understood that R is independent on V. Keep in mind that Ohm's law is not a fundamental law such as	(١) يمكننا اعتبار أن المقاومة الكهربية تكون ثابتة نسبيا بالنسبة للعديد من المواد. (٢) المواد التي لها مقاومة ثابتة تتبع قانون أوم وتسمى بمواد "أومية". وتكون العلاقة خطية بين الجهد والتيار (٣) المواد التي لا تلتزم بقانون أوم هي مواد "غير أومية" ولها علاقة غير خطية مثل أشباه الموصلات والترانزستورات هي مواد غير أومية. (٤) وحدة المقاومة في النظام الدولي للوحدات هي أوم (Ω) وتعادل وحدة فولت / أمبير (V / A) (٥) في التجربة تم رسم منحنى بياني بين الجهد على محور y والتيار على محور X (٦) الخط المستقيم يمثل المقاومة

**AMWAJ.ALZAHRANI

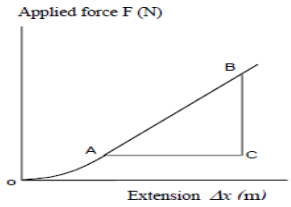
Newton's law of gravitation.	الكهربية (بمعنى ميل الخط البياني هو المقاومة R)
	(٧) العلاقة الناشئة هي خطية طردية
	(٨) بما ان هناك مواد لاتتبع قانون اوم فإنه لا يمكن اعتبار قانون أوم قانون ثابتا مثل قانون نيوتن الثاني
 voltage divider	(٩) تسمى الدائرة المقابلة بمقسم جهد voltage divider

Simple Pendulum Experiment تجربة البندول البسيط

The ideal simple pendulum consists of a point mass suspended by a weightless string.	يتكون البندول البسيط المثالي من كتلة نقطية ومعلقة بسلسلة مهملة الوزن
For a small angular displacement θ the restoring force acting on the point mass at P along the arc (x)	 من الرسم تعطى قوة الاستعادة التي تعيد الكرة الى موضع الاتزان خلال المسافة x بالعلاقة $F = -Mg\sin\theta = Mg\theta \ (\text{since } \theta \text{ is small})$ $= Mg\frac{x}{L}$ حيث M هي كتلة الكرة و g عجلة الجاذبية و L طول خيط البندول
قانون حساب العجلة : $g = \frac{4\pi^2 L}{T^2}$ ومن خلال الميل يصبح القانون : $g = \frac{4\pi^2}{slope}$	١) الهدف حساب قيمة عجلة الجاذبية الارضية g ٢) قانون حساب الزمن الدوري للبندول البسيط $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ ٣) قانون حساب طول خيط البندول $L = \frac{gT^2}{4\pi^2}$

٤) في التجربة رسمنا العلاقة بين طول خيط البندول Lعلى محور x ومربع الزمن T^2على محور Yوكانت العلاقة هي علاقة خطية ومن خلال حساب الميل slope تم حساب عجلة الجاذبية g ٥) وحدة قياس عجلة الجاذبية الارضية هي m/s^2	

Hook's Law Experiment تجربة قانون هوك

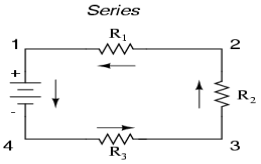
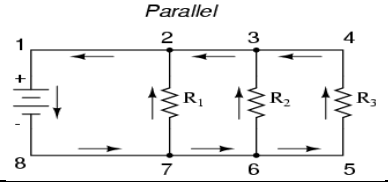
ينص قانون هوك على أن القوة الاستعادة (القوة التي تحاول إعادة الجسم إلى موضع اتزانه) لجسم مرن تتناسب عكسياً مع الازاحة التي يقطعها هذا الجسم	Hooke's Law is stating that "the restoring force acting on an object is proportional to the negative of the displacement (deformation) of the object
١) صيغة القانون $F = -k \Delta x$ حيث F هي قوة الاستعادة وX هي الإزاحة و k هو ثابت هوك (ثابت النابض). ٢) الاشارة السلبية (-) تعني أن قوة الاستعادة في الاتجاه المعاكس للإزاحة ٣) الرسم البياني للتجربة هو برسم القوة F على محور y والاستطالة X على محور x ينشأ خط مستقيم ميل هذا الخط هو ثابت هوك k	F is the restoring force x is the displacement k is the spring constant. The negative sign (-) is meaning to the restoring force is in opposite direction to the displacement. 

Snell's Law Experiment تجربة قانون سنل

١) ينتقل الضوء في خطوط مستقيمة حتى يصل لحدود الوسط المادي . ٢) يحدث الانكسار عندما يلتقي الضوء مع الحد الفاصل بين وسطين ماديين. على سبيل المثال ، عندما يصل	light travels in straight lines until it meets the boundary of two media. Refraction occurs when light meets the boundary of two media, If you stick a pen in a glass of water, it

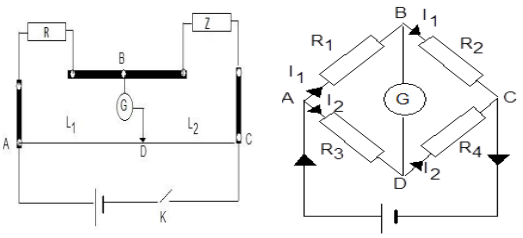
appears to bend when it touches the water. This is because light travels at a different speed through .water than it does through air In fact, light travels at a different speed in every medium. It travels fastest in a vacuum, the speed at which it travels is referred to as the speed of light, and is denoted c. The speed of light is known very accurately, but for most purposes, c = 3×108m/s. The speed of light in any other medium (v) is defined as the speed of light (in a vacuum, c) divided by the refractive index (n) of the medium. ,Mathematically	الضوء للحد الفاصل بين الهواء والماء ينحرف عن مساره لكنه يستمر عبر الماء. ٣) عند وضع قلم في كوب به ماء يظهر القلم كما لو انه مكسور والسبب في ذلك ان الضوء ينتقل بسرعة مختلفة في كل مادة . ٤) ينتقل بشكل أسرع في الفراغ ويشار إلى السرعة التي ينتقل بها باسم سرعة الضوء ويرمز لها بـ الرمز c. ٥) سرعة الضوء في الفراغ = 3×10^8 m/s ٦) تُعرَّف سرعة الضوء في أي وسط مادي بالرمز (v) على أنها سرعة الضوء (في فراغ c) مقسومة على معامل الانكسار (n) للوسط. رياضيا تكتب $v = \frac{c}{n} \quad and\ n = \frac{c}{v}$
The refractive index of any material is greater than or equal to one	معامل الانكسار n لأي مادة أكبر من أو يساوي واحد
The refractive index of air is very close to one	معامل انكسار الهواء قريب جدا من واحد
$n_1 \sin i = n_2 \sin r$ where *i* and *r* are the angles of the incident and refracted rays.	صيغة قانون سنل حيث n_1 معامل انكسار الوسط الاول و n_2 معامل انكسار الوسط الثاني و i زاوية سقوط الشعاع و r زاوية انكسار الشعاع
في التجربة تم رسم العلاقة بين sin i على محور x و sin r على محور y ويظهر من الرسم خط مستقيم ميله هو قيمة معامل انكسار الوسط الثاني n_2	

Series-Parallel connections of resistors تجربة توصيل المقاومات

النوع الاول من توصيل المقاومات التوصيل على التسلسل (التوالي)	النوع الثاني من توصيل المقاومات التوصيل على التوازي
	

• قيمة الجهد بين طرفي كل مقاومة متغير • قيمة التيار المار في كل مقاومة ثابت المقاومة المكافئة equivalent resistance هي مجموع المقاومات $V_{total} = V_1 + V_2 + V_3$ $I_1 = I_2 = I_3$ $R_{total} = R_1 + R_2 + R_3$	• قيمة الجهد بين طرفي كل مقاومة ثابت • قيمة التيار المار في كل مقاومة متغير المقاومة المكافئة equivalent resistance هي مجموع مقلوب المقاومات $V_1 = V_2 = V_3 = V$ $I_{total} = I_1 + I_2 + I_3$ $I_{total} = \frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} + \frac{V_3}{R_3} = V\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right)$ $\frac{1}{R_{total}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$
المقاومة المكافئة هنا أكبر من المقاومات الموجودة في الدائرة	المقاومة المكافئة هنا أصغر من المقاومات الموجودة في الدائرة

Determination of a resistance using Meter Bridge

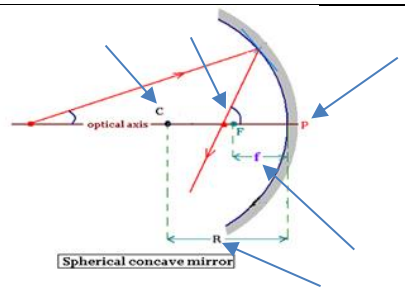
The Meter Bridge is represents a direct application of the Wheatstone bridge.	القنطرة المترية تمثل تطبيقًا مباشرًا لقنطرة ويتستون  قنطرة وتستون القنطرة المترية
Determination of an unknown resistance using the Meter Bridge.	الهدف من التجربة حساب قيمة مقاومة مجهوله
The Meter Bridge consists of the unknown resistance R, resistances box Z exactly as in the Wheatstone bridge, and a one-meter long steel wire fixed on a wooden table with a ruler representing the two resistances X and Y in the Wheatstone bridge. One of the two terminals of the Galvanometer is connected between the R and Z,	تتكون القنطرة المترية من مقاومة مجهولة R ، وصندوق مقاومات Z كما في قنطرة ويتستون ، وسلك فولاذي بطول متر واحد مثبت على طاولة خشبية مع مسطرة تمثل المقاومتين X و Y في قنطرة ويتستون. يرتبط أحد طرفي السلك بجلفانومتر بين R و Z ، بينما يتم توصيل الطرف الآخر عبر منزلق يتم تحريكه على السلك ، بحيث يقسم هذا السلك إلى جزأين ، وهما L_1 وL_2 .

while the other terminal is connected via a slider to the 1 meter wire, such that it divides that wire into two parts, namely *l1*, and *l2*.	
the unknown resistance R could be determined by knowing the Z and measuring the l_1 and l_2 values at balance condition.	القانون المستعمل في التجربة $$R = Z\frac{L_1}{L_2}$$ حيث R المقاومة المجهولة و Z مقاومة معلومة L_1 طول جزء من السلك وL_2 طول الجزء الثاني من السلك ويتم حسابه من العلاقة $L_2=100-L_1$

Concave mirror Experiment تجربة المرآة المقعرة

Determination of the focal length a concave mirror	الهدف من التجربة حساب البعد البؤري لمرآة مقعرة ويرمز له بالرمز f بطريقتين : ١) من خلال المعادلة $f=\frac{uv}{u+v}$ ٢) من خلال الرسم البياني لـ1/u و 1/v
Spherical mirrors have the shape of a piece cut out of a spherical surface. Two types of spherical mirrors are; Concave mirror: Its inner concave surface reflects, and has polished outer surface. Convex mirror: Its outer convex surface reflects, and has polished inner surface.	للمرايا الكروية شكل قطع مكافئ . هناك نوعان من المرايا الكروية : • مرآة مقعرة: يعكس سطحها الداخلي الاشعة الضوئية ويكون سطحها الخارجي مصقولًا. • مرآة محدبة: يعكس سطحها الخارجي الاشعة الضوئية ويكون سطحها الداخلي مصقول. **الهدف من التجربة حساب البعد البؤري focal length لمرآة مقعرة**
Pole (P): The centre of the spherical mirror. ***Centre of curvature (C):*** The centre of the sphere, of which the mirror	خصائص المرايا الكروية : قطب المرآة (p): هو مركز المرآة الكروية. مركز التكور (C): مركز الكرة التي قطعت

**AMWAJ.ALZAHRANI

is a part. ***Principal focus (F):*** The point on the principal axis, on which all parallel rays meet after reflection. ***Radius of curvature (R):*** The distance between pole and centre of curvature. ***Focal length (f):*** The distance between pole and principal focus.	منها المرأة البؤرة (F): هي النقطة التي تلتقي فيها جميع الأشعة الضوئية المتوازية بعد انعكاسها عن سطح المرآة. نصف قطر التكور (R): المسافة بين القطب ومركز التكور. البعد البؤري (f): المسافة بين القطب البؤرة.
	الشكل المقابل لمرآة مقعرة موضحا فيه موقع كل من قطب المرآة P و مركز التكور C والبؤرة F والبعد البؤري f ونصف قطر التكور R
Concave mirrors have reflecting surface that bulges inward. They are also called converging mirrors because it converges all parallel beam of light incident. can form real images. Concave mirrors can be used in satellite dishes, vehicle headlights, astronomical telescopes and many more areas.	بعض خصائص المرآة المقعرة : ١) تحتوي المرايا المقعرة على سطح داخلي عاكس. ٢) تسمى المرآة المقعرة بالمرآة المجمعة لأنها تجمع كل اشعة الضوء الساقطة عليها في البؤرة . ٣) يمكن للمرايا المقعرة أن تشكل صورًا حقيقية. ٤) يمكن استخدام المرايا المقعرة في أطباق الأقمار الصناعية والمصابيح الأمامية للسيارة والتلسكوبات الفلكية والعديد من المناطق الأخرى.

معادلة المرآة: المعادلة التي تربط المسافة بين المرآة والجسم (u) ، والمسافة بين المرآة والصورة (v) ، والبعد البؤري للمرآة (f) تسمى معادلة المرآة.

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

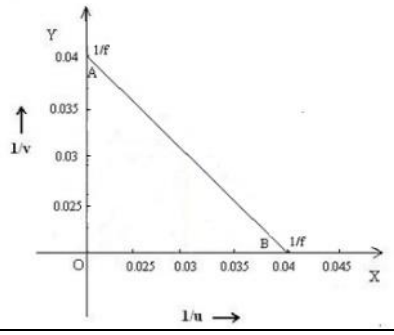
بتوحيد المقام ونأخذ مقلوب المعادلة ينتج لدينا المعادلة الخاصة بحساب البعد البؤري

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

Mirror Formula

equation connecting the distance between mirror and object (u), distance between mirror and image (v), and focal length of the mirror (f) is called mirror formula.

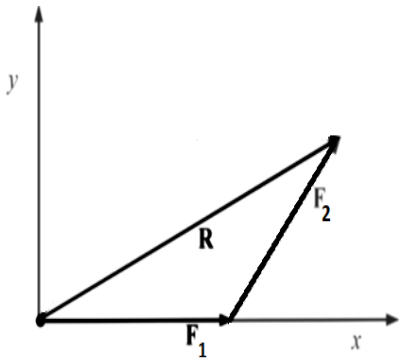
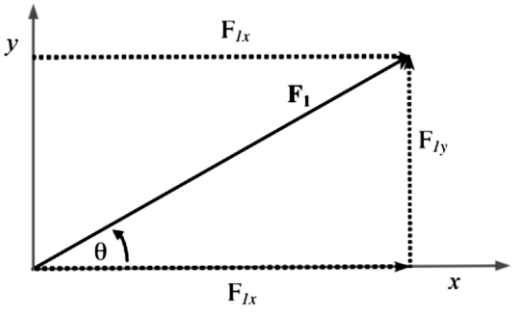
يمكن ايضا حساب البعد البؤري من خلال الرسم البياني لمقلوب بعد الجسم 1/u على محور x ومقلوب بعد الصورة 1/v على محور y ينشأ لنا المنحنى التالي



جميع الكميات السابقة (f,u,v) تقاس بوحدة المتر m أو cm

Forces Table Experiment(تجربة المتجهات) تجربة طاولة القوى

To find the resultant of a combination of different forces using three different methods	**الهدف من التجربة هو إيجاد مركبة مجموعة من القوى باستعمال ثلاث طرق مختلفة** (component method, graphical method and using a force table) .
A scalar quantity is a quantity that has only a magnitude. Vectors are quantities that have both magnitude and direction; A negative vector has the same length as the corresponding positive vector, but with the opposite direction. Making a vector negative can be accomplished either by changing	١) الكمية القياسية هي الكمية التي لها مقدار فقط. ٢) الكمية المتجه (المتجهات) هي كميات لها مقدار. ٣) الازاحة displacement هي كمية متجهة. ٤) المتجه السالب يكون له نفس طول المتجه الموجب المقابل له لكن في الاتجاه المعاكس. ٥) يمكن إيجاد الاتجاه السالب إما بتغيير

the sign of the magnitude or by simply adjusting the direction by 180o.	علامة المقدار أو ببساطة عن طريق إضافة 180 درجة للاتجاه.
Adding Vectors Graphically Vectors can be added together graphically by drawing them end-to-end. A vector can be moved to any location; so as long as its magnitude and orientation are not changed, it remains the same vector. When adding vectors, the order es not change the resultant.	**الطريقة الأولى إضافة (جمع) المتجهات بيانيا:** المتجهات يمكن أن تضاف معا بيانيا عن طريق رسمها من طرف إلى طرف. يمكن نقل المتجه إلى أي مكان ؛ طالما لم يتغير حجمها واتجاهها ، فإنها تظل هي نفس المتجهات. عند جمع المتجهات ، فإن الترتيب الذي تُجمع به المتجهات لا يغير النتيجة. **(انظري لخطوات جمع المتجهات بيانيا في نظرية التجربة)**
 $\vec{F}_1+\vec{F}_2=\vec{F}_2+\vec{F}_1=\vec{R}$	While the calculation of $\lvert\bar{R}\rvert$ can be performed using: يمكن حساب المحصلة R مقداراً و اتجاها في هذه الطريقة باستعمال العلاقة التالية : مقداراً: $$\lvert\bar{R}\rvert = R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1^2F_2^2 cos\theta}$$ اتجاها: $$Sin\ \alpha = \frac{F_2 sin\theta}{\lvert\bar{R}\rvert}$$
Component Method (Analytical Method) To add two vectors by components, calculate how far each vector extends in each dimension. The lengths of each of the x- and y-components of a vector depend on the length of the vector and the sine or cosine of its direction, θ	**الطريقة الثانية (الطريقة التحليلية) :** لجمع متجهين حسب نقوم بحساب مدى امتداد كل متجه في كل بعد. تعتمد أطوال كل من المركبتين x و y الخاصتين بالمتجه على طول المتجه والجيب أو جيب تمام اتجاهه θ $$sin\theta = \frac{F_{1y}}{F_1} \qquad cos\theta = \frac{F_{1x}}{F_1}$$ 

في هذه الطريقة يتم حساب المحصلة R مقداراً واتجاهاً من العلاقتين التاليتين:

$$|\vec{\mathbf{R}}| = R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}$$

$$\theta = tan^{-1}\left(\frac{R_y}{R_x}\right)$$

الطريقة الثالثة طاولة القوى :

تعتبر هذه الطريقة هي الطريقة العملية للتحقق من نتائج إضافة المتجهات في الطريقتين السابقتين.

طاولة القوة عبارة عن قرص صلب دائري مقسم من 0 إلى 360 درجة.

عند إضافة متجهات على الطاولة واضافة محصلتها R سنلاحظ ان الطاولة غير متزنة وستميل في اتجاه المحصلة R لذا يتم تحديد متجه جديد لموازنة طاولة القوة وهذا المتجه يجب ان يساوي المحصلة R في المقدار ويعاكسه في الاتجاه. يسمى هذا المتجه الجديد أو القوة الجديدة بـ equilibrant ونرمز لها بـE حيث

E = - R

Force Table Verification

We will use a force table to verify our results of vector addition and gain a hands-on perspective. The force table is a circular steel disc with angles 0 ₀ to 360 ₀ inscribed on the edge. As noted above, when adding vectors, a resultant vector is determined. To balance the force table, however, a force that is equal in magnitude but opposite in direction must be used. This force is the equilibrant,

مثال

when a 10.0 N force at 0 and a 10.0 N force at 90 are added, the resultant force has a magnitude of 14.1 N at 45. The equilibrant force has the same magnitude, but the direction is 180 +45 = 225. The equilibrant must be used to balance the two 10.0 N forces.

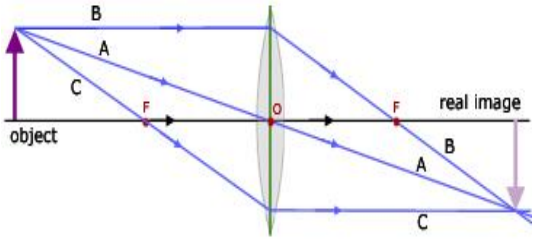
Equipment ٢,٣

Force table

عند إضافة قوة 10N عند 0 وقوة 10 N عند 90 درجة ، تكون القوة المحصلة 14.1 N عند 45 درجة. قوة التوازن الجديدة E لها نفس المقدار وهو14.1N ولكن اتجاه معاكس 180+45=225.

صورة توضح طاولة القوى بعد إضافة المتجهات حيث عُبر عنها بمجموعة من الاثقال ذات كتل معينة

Convex Lens Experiment تجربة العدسة المحدبة

Determination of the focal length and power of a convex lens.	الهدف الاساسي من التجربة هو حساب البعد البؤري لعدسة محدبة وحساب قوة العدسة
convex lenses can produce “real images.” A real image is formed when rays from a given point on an object pass through a lens and converge at a respective point on the other side of the lens	تعتبر العدسات المحدبة رقيقة أكثر من المرآة لذا فهي تنتج "صور حقيقية"؛ لأنه يتم تكوين الصورة عندما تمر الأشعة من نقطة معينة على الجسم الواقع على احد جانبي العدسة وتتجمع عند نقطة معينة على الجانب الآخر من العدسة مكونة الصورة عند هذه النقطة.
معادلة العدسة: $$\frac{1}{f}=\frac{1}{u}+\frac{1}{v}$$ حيث أن u بعد الجسم عن الجسم و v بعد الصورة عن العدسة و f البعد البؤري . $$f=\frac{u+v}{uv}$$	 تمتلك العدسات الخصائص ذاتها للمرآة الكروية
1) All the distances are measured from the center of the lens. 2) If the object is placed very far away from the lens (u ≈ ∞) then 1/u approaches zero. In this case, v = f. 3) If the object is not very far away from the lens, the lens equation must be used calculate the focal length	ملاحظات : ١) تقاس جميع المسافات (f,u,v) من مركز العدسة. ٢) إذا كان الجسم بعيدًا جدًا عن العدسة أي ان بعد الجسم عن العدسة يصل الى مالانهاية (u ≈ ∞) فإن 1/u يقترب من الصفر وفي هذه الحالة يكون البعد البؤري مساوياً لبعد الصورة v = f. ٣) إذا لم يكن الجسم بعيدًا جدًا عن العدسة عندها وجب استخدام معادلة العدسة السابقة لحساب البعد البؤري f.
The power, *P*, of a lens is related to its focal length by the expression: where *f* is measured in metres, and the units of *P* are dioptres (Δ).	يمكن حساب قوة العدسة P بمعلومية البعد البؤري لها من خلال العلاقة : $$P=\frac{1}{f}$$ تستعمل العلاقة السابقة بشرط ان تكون وحدة قياس البعد البؤري للعدسة هو المتر m بينما تقاس قوة العدسة بوحدة الديوبتر (Δ)
الرسم البياني مشابه للرسم البياني في تجربة المرآة المقعرة	

Free Fall Experiment تجربة السقوط الحر

الهدف من التجربة هو قياس او تعيين قيمة عجلة الجاذبية الأرضية g من خلال دراسة حركة جسم ساقط سقوط حر. من المعلوم أن قيمة عجلة الجاذبية هي: $g = 9.8\ m/s^2$	determine the acceleration due to gravity by studying the motion of a freely falling body
يتم وصف معادلة المسافة كدالة زمنية لجسم يسقط سقوط حر بالمعادلة: $$y(t) = y_i + v_i t + \frac{1}{2} g t^2$$ حيث أن : y_i هو المسافة الابتدائية التي بدأ منها الجسم بالسقوط و v_i هي السرعة الابتدائية و t الزمن	The equation of distance as a function of time for a freely falling object is described by the equation
سنختار نظام إحداثي يكون الاتجاه الموجب فيه هو الأسفل. وسيتم إسقاط الجسم من السكون أي عند سرعة إبتدائية تساوي صفر $(v_i = 0)$ وعند مسافة ابتدائية تساوي صفر أيضا $(y_i = 0)$ وبعد التعويض في المعادلة السابقة يصبح لدينا: $$y_t = \frac{1}{2} g t^2$$ **وهذه هي المعادلة التي سنستعملها في التجربة**	Where we are picking a coordinate system in which down is the positive direction. In the situation that you will use the object will be dropped from rest $(v_i = 0)$ and the distance that it falls will be measured from the release point $(y_i = 0)$Thus, the equation becomes
برسم العلاقة بين المسافة y على محور y ومربع الزمن t^2 على محور x وحساب الميل للخط البياني الناتج (slope) سنحصل على قيمة العجلة g من العلاقة : $$g = 2(slope)$$	make a plot of $y(t)\ vs\ t^2$, and then calculate the slope in order to find g.

The end...
Best Wishes
Amwaj Alzahrani