ملخص الفيزياء بالصور

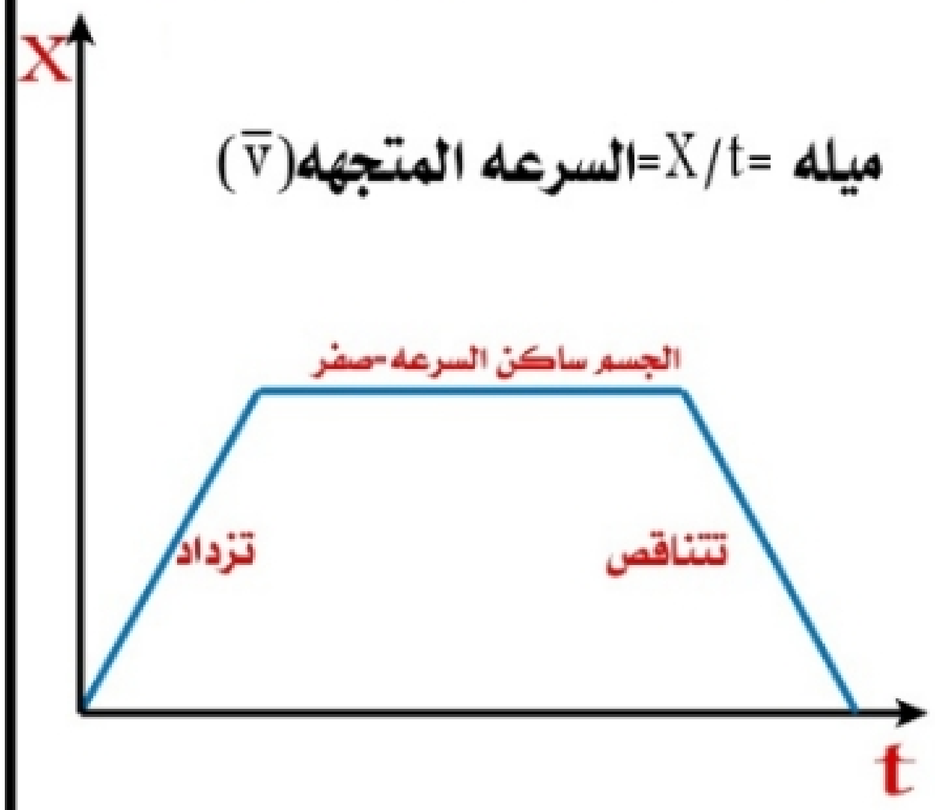
ملخص لاهم القوانين والنظريات
الفيزيائيه
بالصور والرسومات البسيطه
لكل الفيزيائين وطلاب الفيزياء
نفع الله بها وجعلها تيسير لمن طالعها
مجهود شخصي إن أصبت فمن الله
وإن أخطأت فمن نفسي والشيطان

@shaasiri99

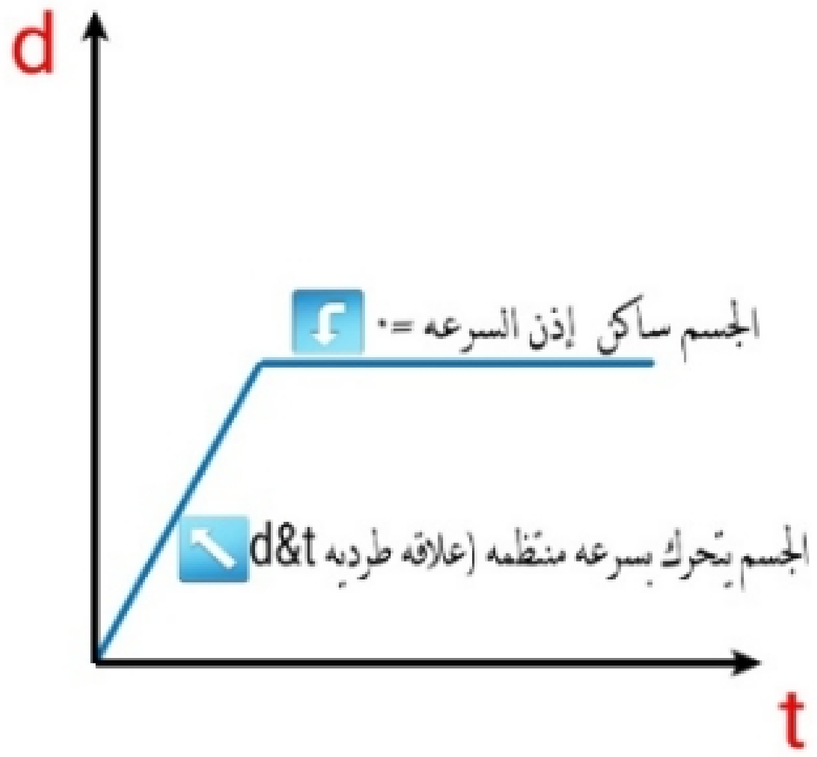
شكر وعرفان لسلسله باليد
والأستاذ نبيل الثبيتي
على الدوره المتميزه

سلسلة باليد التعليمية

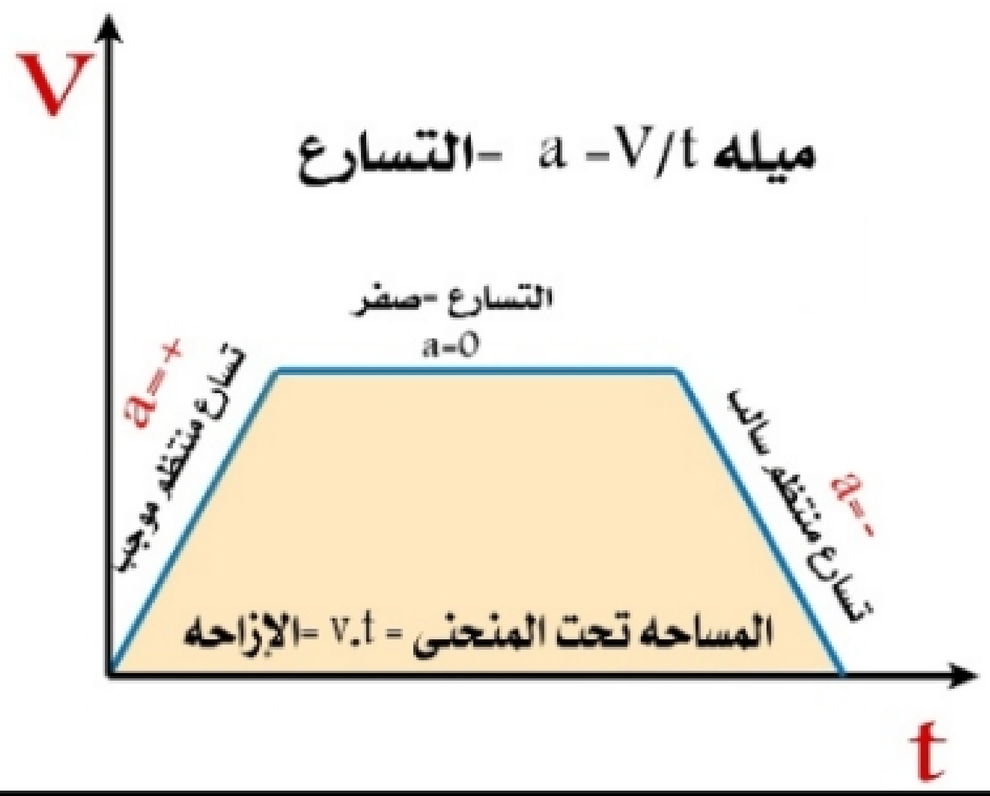
منحنى الإزاحه (X) الزمن (t)



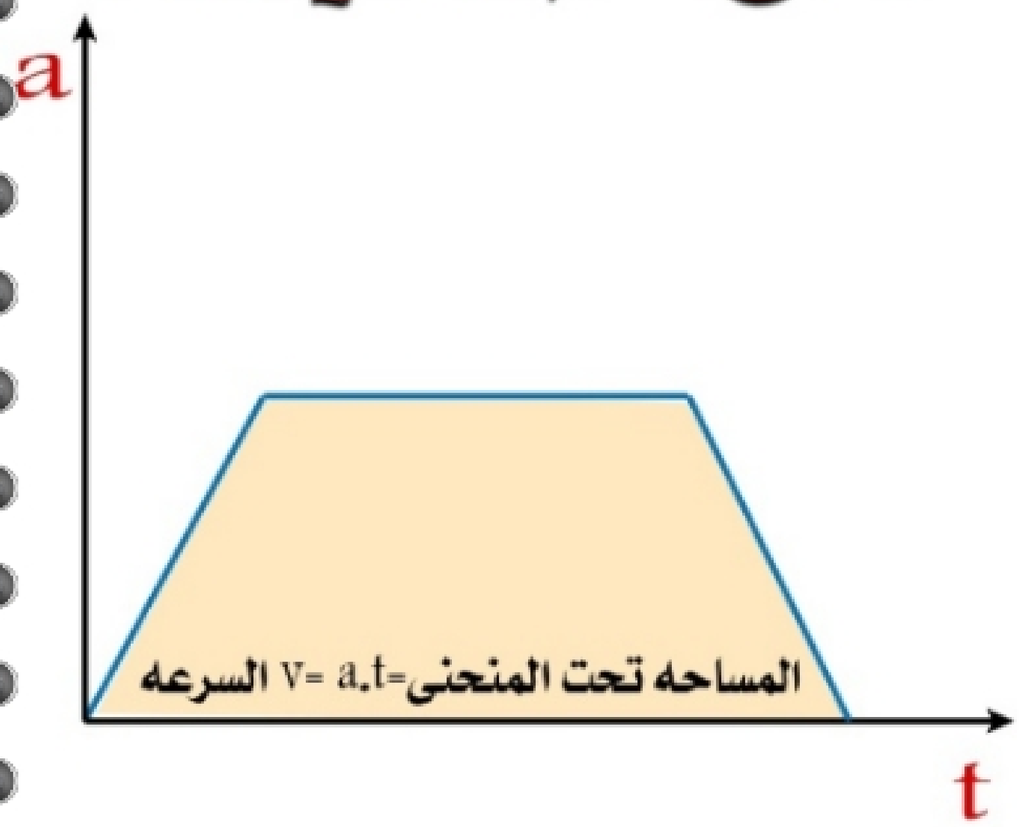
منحنى المسافه (d) الزمن (t)



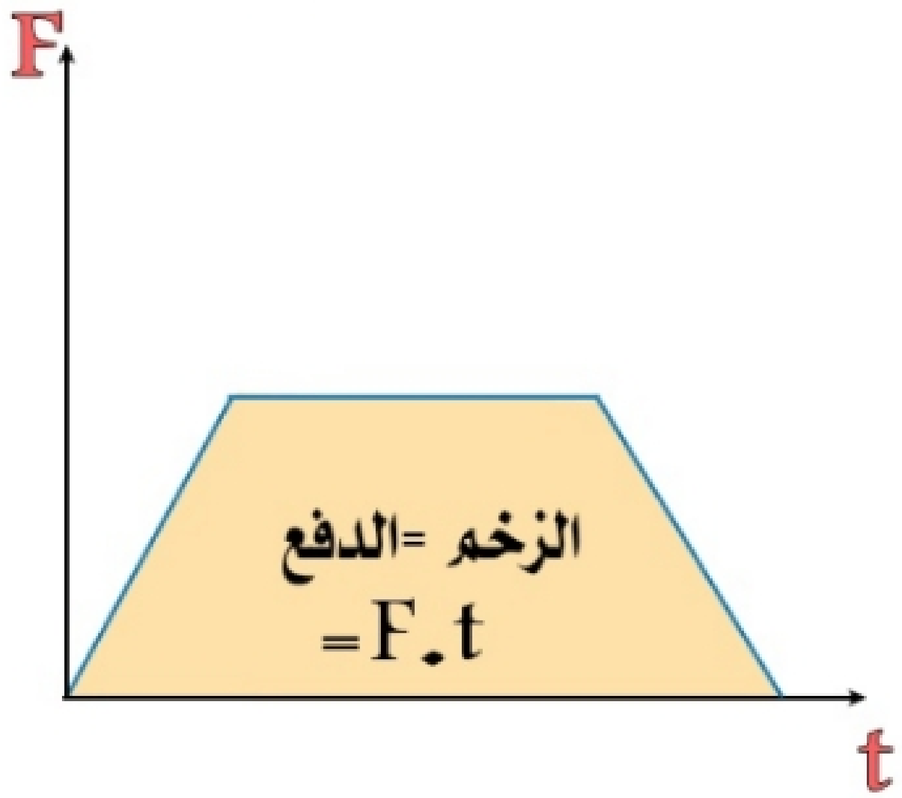
منحنى السرعه المتجهه (V) الزمن (t)



منحنى التسارع (a) الزمن (t)

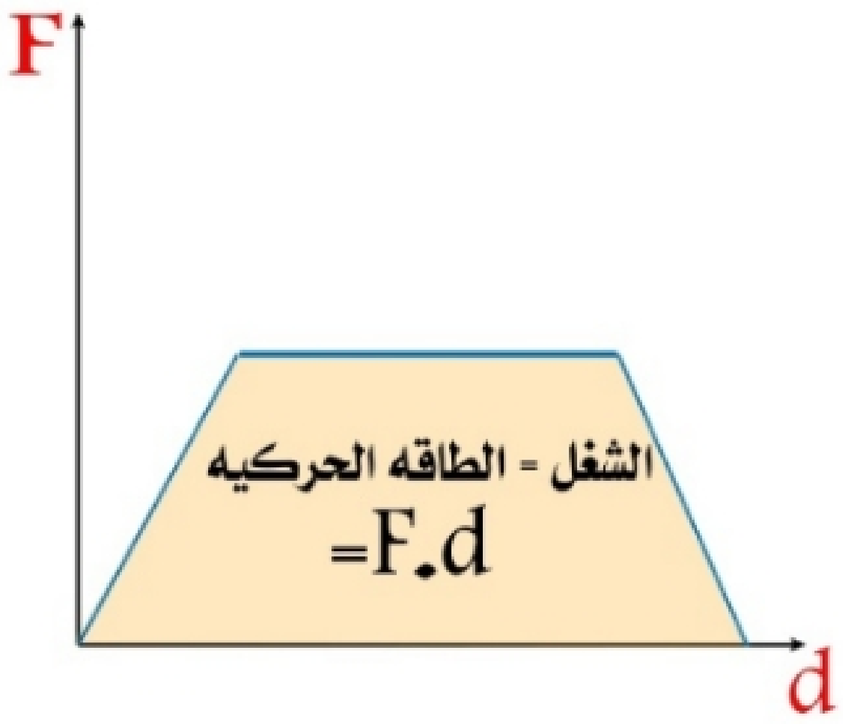


منحنى القوه(F)الزمن (t)



إيجاد الزخم او الدفع بيانيا
=مساحه الشكل تحت المنحنى=القوه ×الزمن

منحنى القوه F والازاحه d



إيجاد الشغل والطاقه الحركيه بيانيا =
المساحه تحت منحنى القوه ×الإزاحه

مساحه بعض الأشكال الهندسية

مساحه المثلث = نصف القاعده ×الإرتفاع

مساحه المربع = طول الضلع تربيع

مساحه المستطيل = الطول ×العرض

مساحه شبه المنحرف = نصف مجموع القاعدتين ×الإرتفاع

معادلات الحركه الخطيه بتسارع ثابت

$$v_f = v_i + at$$

$$x = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$x = v_f t - \frac{1}{2} a t^2$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2ax$$

$$x = \left(\frac{v_i + v_f}{2}\right) t$$

v_i السرعه الابتدائيه v_f السرعه النهائيه

x الازاحه t الزمن a التسارع

معادلات السقوط الحر والمقذوفات

الجسم الساقط سقوط حر
سرعته الابتدائيه تساوي صفر
وسرعته النهائيه أكبر مايمكن

$$v_f = v_i + gt$$

$$\Delta y = v_i t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$\Delta y = v_f t - \frac{1}{2} g t^2$$

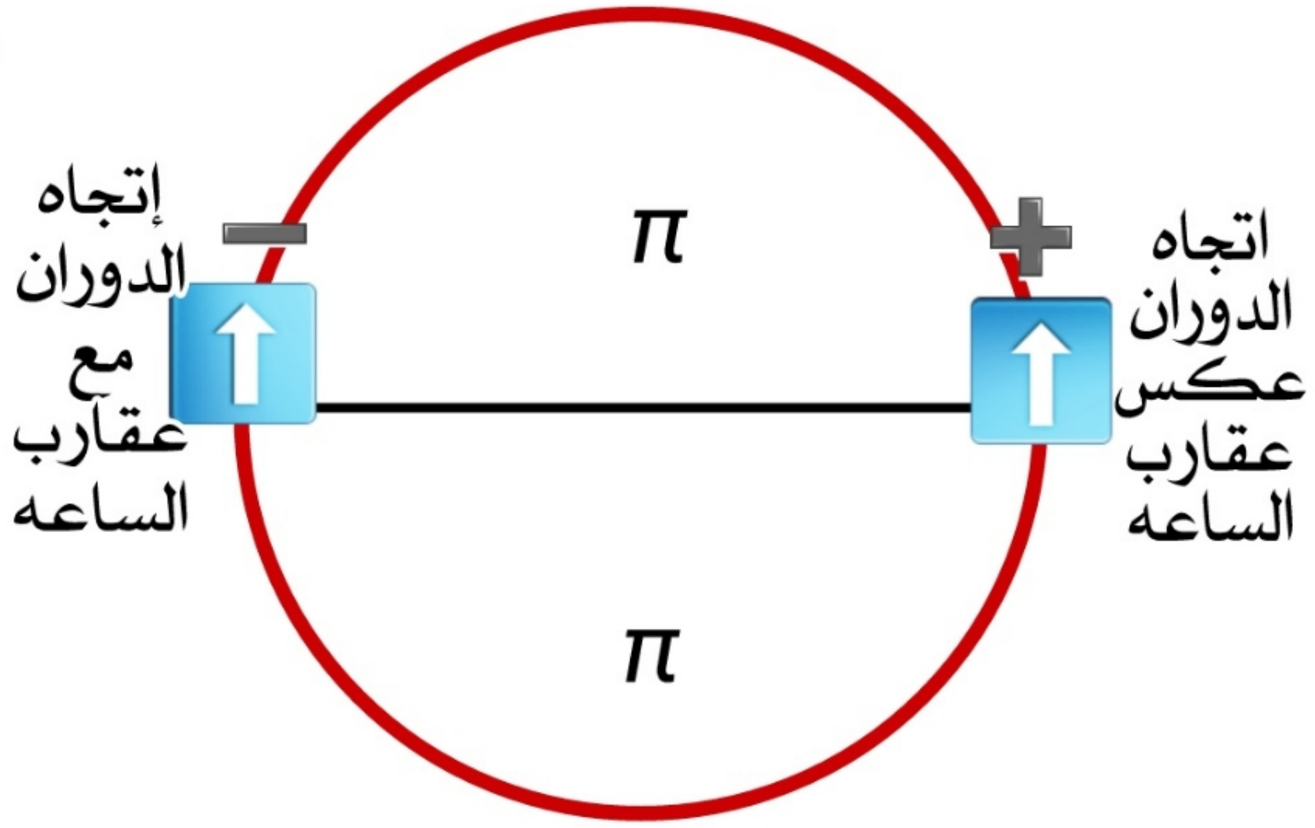
$$v_f^2 = v_i^2 + 2 g \Delta y$$

$$\Delta y = \left(\frac{v_i + v_f}{2} \right) t$$

حركه المقذوف تاخذ
شكل قطع مكافئ
زمن الصعود = زمن الهبوط

v_i السرعه الابتدائيه
v_f السرعه النهائيه
Δy الازاحه
t الزمن
g تسارع الجاذبيه الارضيه

قوانين الحركه الدورانيه



الإزاحه الزاويه θ

عدد الدورات X 2π

الإزاحه الزاويه في الدوره الواحده

$\pm 2\pi =$

الوحده راديان

السرعة الزاوية ω

$\omega = \theta \setminus t$

السرعه الزاويه في الدوره الواحده

$\pm \frac{2\pi}{t} =$

الوحده ثانيه/راديان

التسارع الزاوي a

$a = \omega \setminus t$

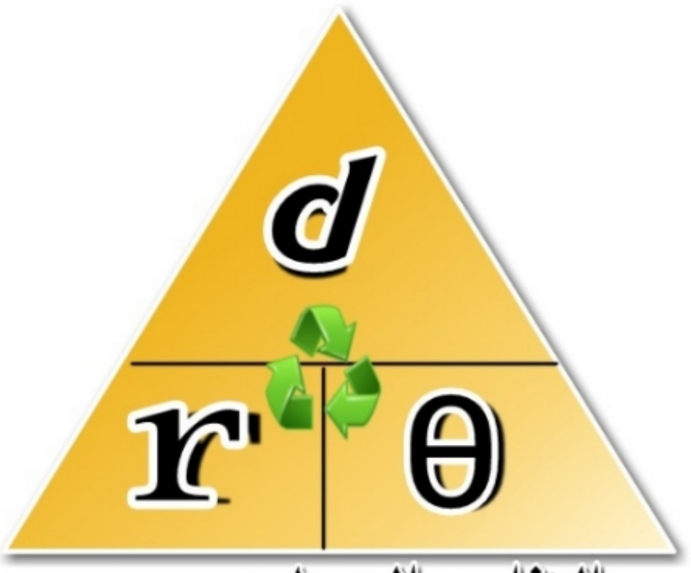
التسارع الزاوي في الدوره الواحده

$\pm \frac{2\pi}{t^2} =$

الوحده $ثانيه^2/راديان$

العلاقه بين الحركة الخطيه والحركه الزاويه

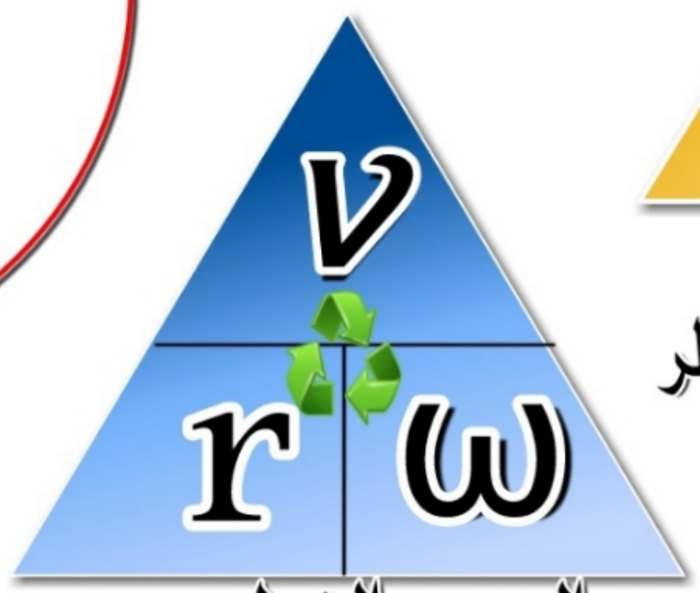
نصف القطر (r)



الإزاحه الخطيه =

الإزاحه الزاويه ×نصف القطر

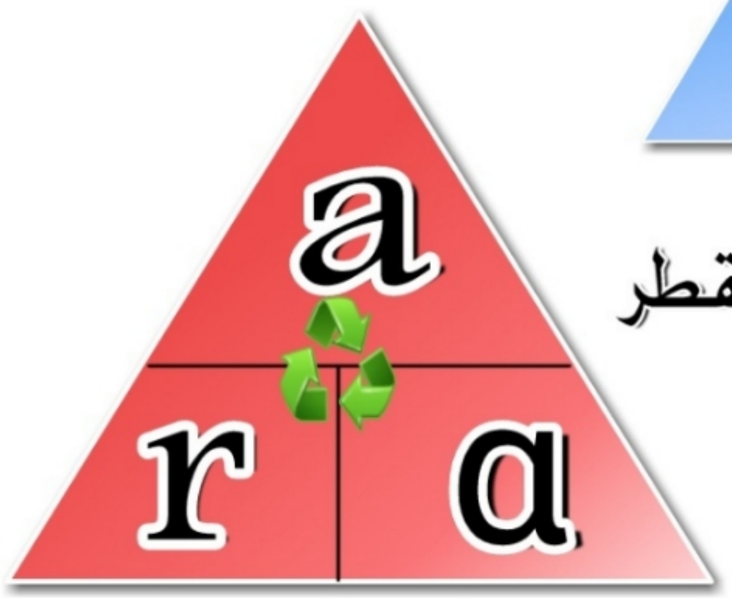
$$d \equiv r . \theta$$



السرعه الخطيه =

السرعه الزاويه ×نصف القطر

$$v \equiv r . \omega$$



التسارع الخطي =

التسارع الزاوي ×نصف القطر

$$a = r . \alpha$$

قوانين نيوتن

القانون الأول

يظل الجسم في حالته الساكنة (إما السكون التام أو التحريك في خط مستقيم بسرعة ثابتة) ما لم تؤثر عليه قوة تغير من هذا الحالة. (القصور الذاتي)

الصيغه الرياضيه

$$F=0$$

القانون الثاني

إذا أثرت قوة على جسم أكسبته تسارع تتناسب طرديا مع القوة المؤثرة ،وعكسيا مع كتلة الجسم.

الصيغه الرياضيه

$$F= a.m$$

القانون الثالث

لكل فعل ردة فعل مساويه له في المقدار ومعاكسة في الاتجاه.

الصيغه الرياضيه

$$F_1 = -F_2$$

قانون الجذب الكوني

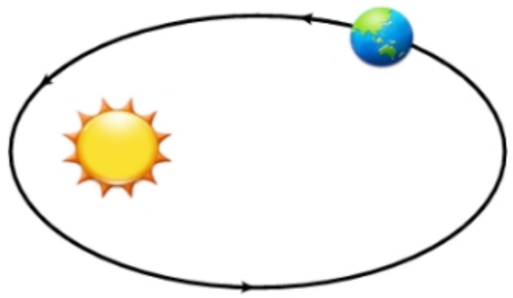
كل جسمين ماديين في الكون يتجاذبان بقوة يتناسب مقدارها طرديا مع حاصل ضرب كتلتيهما وعكسيا مع مربع البعد بين مركزيهما

الصيغه الرياضيه

$$F=\frac{G m_1 m_2}{r^2}$$

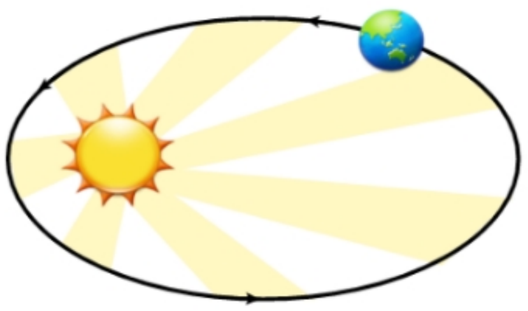
قوانين كبلر

القانون الأول لكبلر



" الكواكب تتحرك حول الشمس في مدارات إهليلجيه حيث تقع الشمس في إحدى بؤرتيه (تأخذ المدارت شكل قطع ناقص)

القانون الثاني لكبلر



"يتحرك الكوكب في مداره بحيث يمسح الخط الوهمي الواصل بينه وبين الشمس مساحات متساوية في أزمنة متساوية "

القانون الثالث لكبلر

"يتناسب مكعب بعد الكوكب عن الشمس طردياً مع مربع زمنه

الصيغه الرياضيه

$$\left(\frac{r_A}{r_B}\right)^3=\left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2$$

مبدأ ارخميدس

مبدأ ارخميدس اذا غمر جسم كليا او جزئيا هناك **قوة طفو**
تدفعه للاعلى تساوي وزن السائل المزاح

$$F_b = \rho g V$$

- F_b: قوة الطفو (N)
- ρ: الكثافه (Kg/m^3)
- g: تسارع الجاذبيه الارضيه
- V: الحجم السائل (m^3)

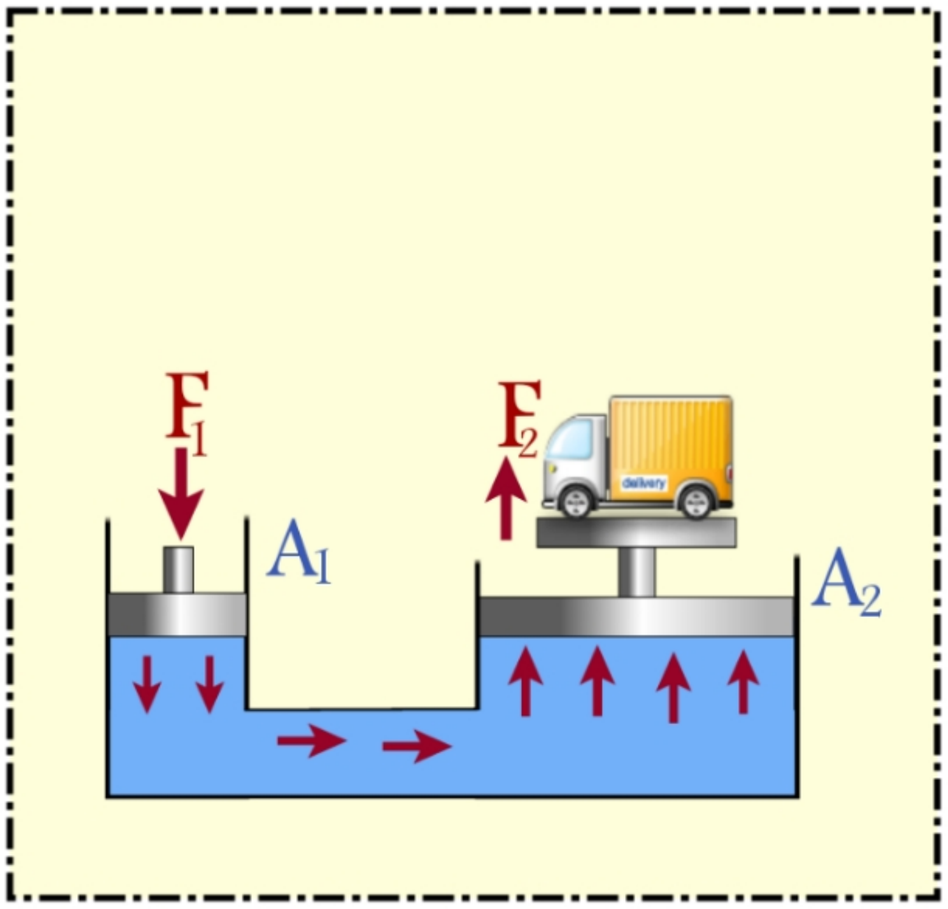
تطبيقات مبدأ أرخميدس

- تحوي السفينة تجويفاً كبيراً ، ولذلك يكبر الحجم وتقل الكثافة وتكون هذه الكثافة أقل من كثافة الماء ولذلك تطبيقاً لقاعدة أرخميدس فإنها تطفو فوق سطح الماء.

مبدأ باسكال

مبدأ باسكال

إذا سلط ضغط إضافي على سائل محصور
فإن الضغط ينتقل إلى جميع أجزاء السائل بالتساوي



الصيغه الرياضيه

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

F_1 القوه المؤثره على المكبس الأول

A_1 مساحه المكبس الأول

F_2 القوه المؤثره على المكبس الثاني

A_2 مساحه المكبس الثاني

تطبيقات مبدأ باسكال

المكبس الهيدروليكي، المكابح

معدل السريان و معادله الاستمراريه

معدل السريان

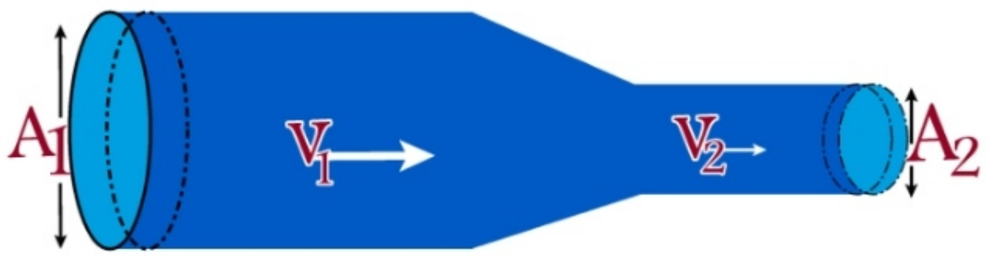
هو حجم المائع المنساب من خلال مساحه يقاس بوحده m^3/s

$$Q=\frac{V}{t}$$

معادله الاستمراريه

كتله المائع المتدفقه في الثانيه داخل الأنبوب تساوي
كتله المائع المتدفق في الثانيه خارج الانبوب

$$v/t= A_1v_1 = A_2v_2$$



العلاقه بين سرعه تدفق المائع
ومساحه مقطع الانبوب عكسيه

مساحه مقطع الأنبوب تساوي مساحه الدائره $A=\pi r^2$

بالتعويض عن المساحه يصبح شكل المعادله

$$r_1^2v_1 = r_2^2v_2$$

حيث r نصف قطر مقطع الأنبوب

تكتب المعادله في الأنابيب الاسطوانيه المتفرعه (شرايين ،شعب هوائيه)

$$A_1v_1 = nA_2v_2 \quad \Leftarrow \quad r_1^2v_1 = nr_2^2v_2$$

حيث n عدد الأنابيب المتفرعه

معادله برنولي

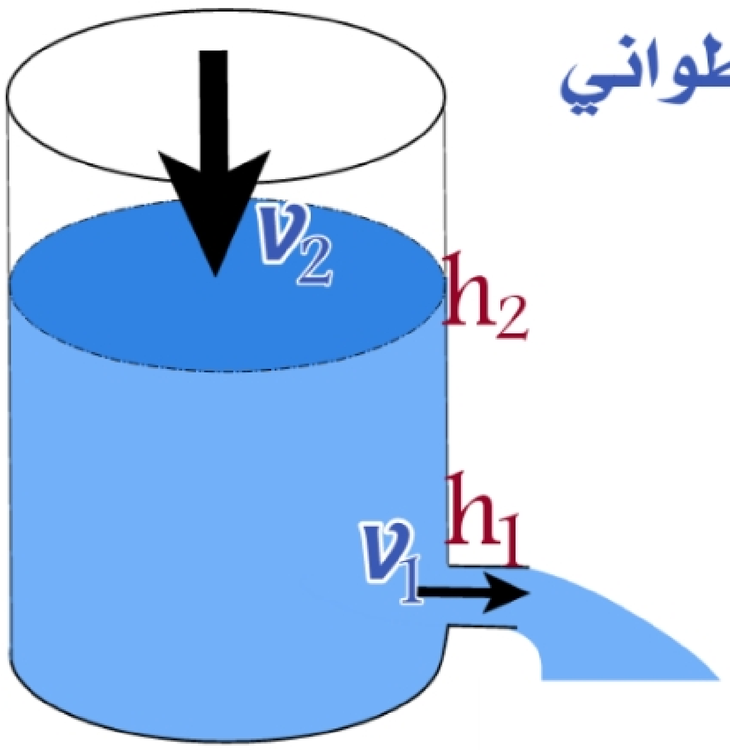
معادله برنولي كلما زادت سرعه المائع قل ضغطه

الصيغه الرياضيه

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g h_2$$

تطبيقات مبدأ برنولي

إيجاد سرعه التدفق لمائع من ثقب خزان إسطواني



$$\cancel{P_1} + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \cancel{\rho g h_1} = \cancel{P_2} + \frac{1}{2}\rho \cancel{v_2^2} + \rho g h_2$$

الارتفاع عند الثقب $h_1 = 0$

سرعه التدفق أعلى الخزان $v_2 = 0$

الضغط متساوي داخل الخزان $P_1 = P_2$

يصبح شكل المعادله

ρ كثافه الماء

$$\frac{1}{2}\cancel{\rho} v_1^2 = \cancel{\rho} g h_2$$

$$v_1^2 = 2gh_2$$

وتسمى هذه المعادله معادله تورشيلي

$$v = \sqrt{2gh}$$

كذلك يطبق مبدأ برنولي في

المراذاذ (بخاخ العطر أو المبيدات) و قوه الرفع للطائرات

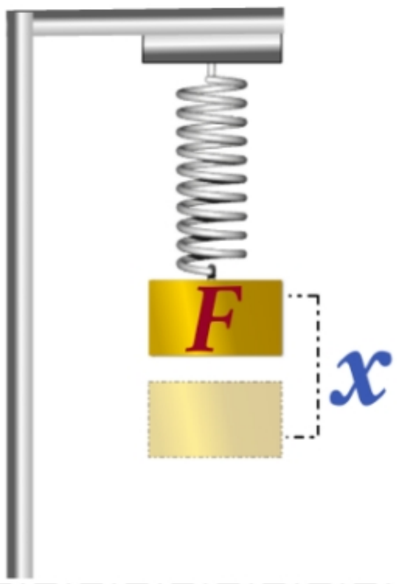
قانون هوك

المرونه

ميل الماده للعوده إلى شكلها الاصلي بعد إزاله القوى المؤثره عليها

قانون هوك

تتناسب استطاله x زنبرك مرن طرديا مع قوه الشد المؤثره فيه F



$$F \propto x$$

$$F = -K\,x$$

حيث K ثابت هوك (N/m)

الاشاره السالبه تدل على أن القوه قوه إرجاع

الإجهاد σ

القوه المؤثره على وحده المساحات $\sigma = \frac{F}{A}$ يقاس ب N/m^2

الإنفعال ε

التغير في الطول بالنسبه الطول الاصلي $\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0}$

ليس له وحده لانه نسبه

---

1. تخضع الماده إلى قانون هوك ويكون للماده القدره على الرجوع للشكل الاصلي (حد المرونه)
2. لا تستطيع الماده إسترجاع كامل شكلها الاصلي بعد زوال القوه (تشوه بسيط)
3. تسمى مرحله الاذعان لا تخضع لقانون هوك ولا تستطيع الماده العوده لشكلها الاصلي
4. تحدث تشوهات كبيره تؤدي في النهايه إلى القطع

التحويلات وتغيرات الماده

التحويلات من الترمومترات

$$\frac{T_F - 32}{180} = \frac{T_c - 0}{100} = \frac{T_k - 273}{100}$$

الرمز — درجه الانصهار
عدد التدريجات

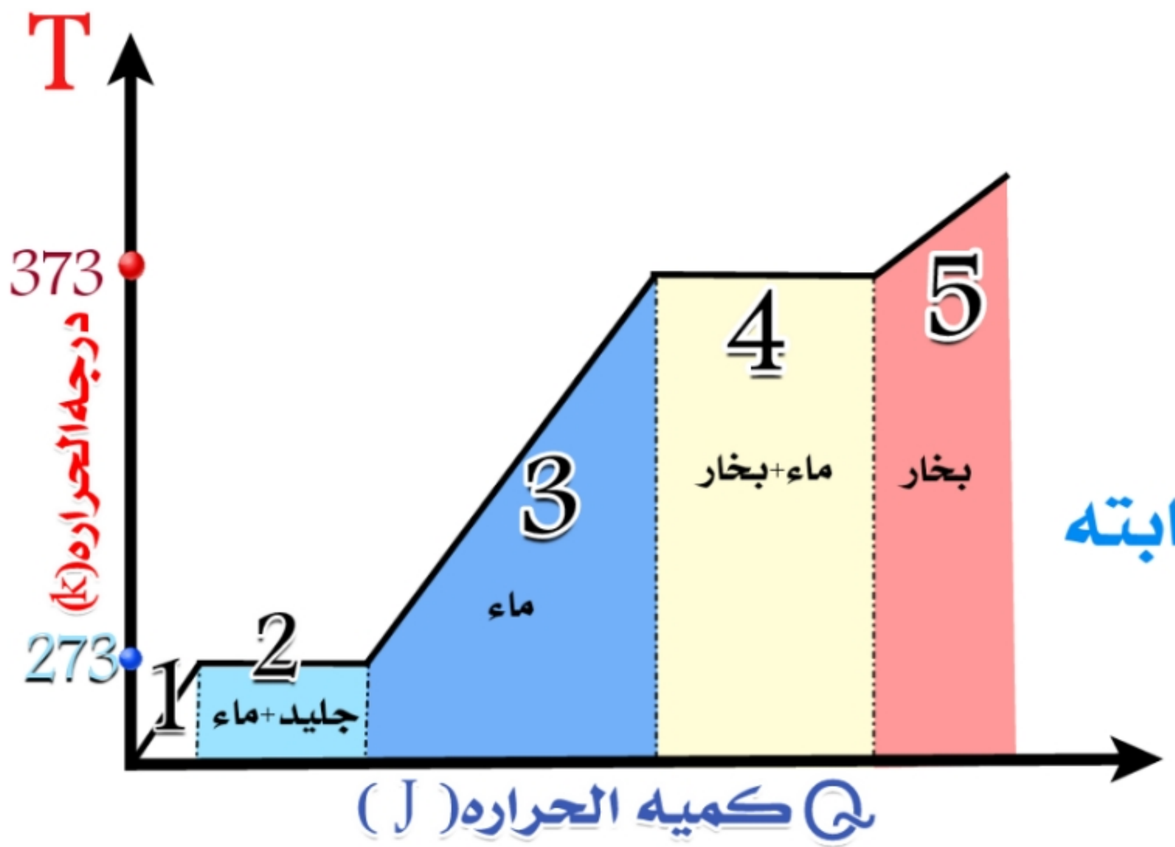
تغيرات في حاله الماده

الحالات 1 و 3 و 5 درجه الحراره متغيره

$$Q = mC\Delta T$$

كميه الحراره

حيث
C السعه الحراريه ، m الكتله
ΔT التغير في درجه الحراره



الحالات 2 و 4 درجه الحراره ثابته

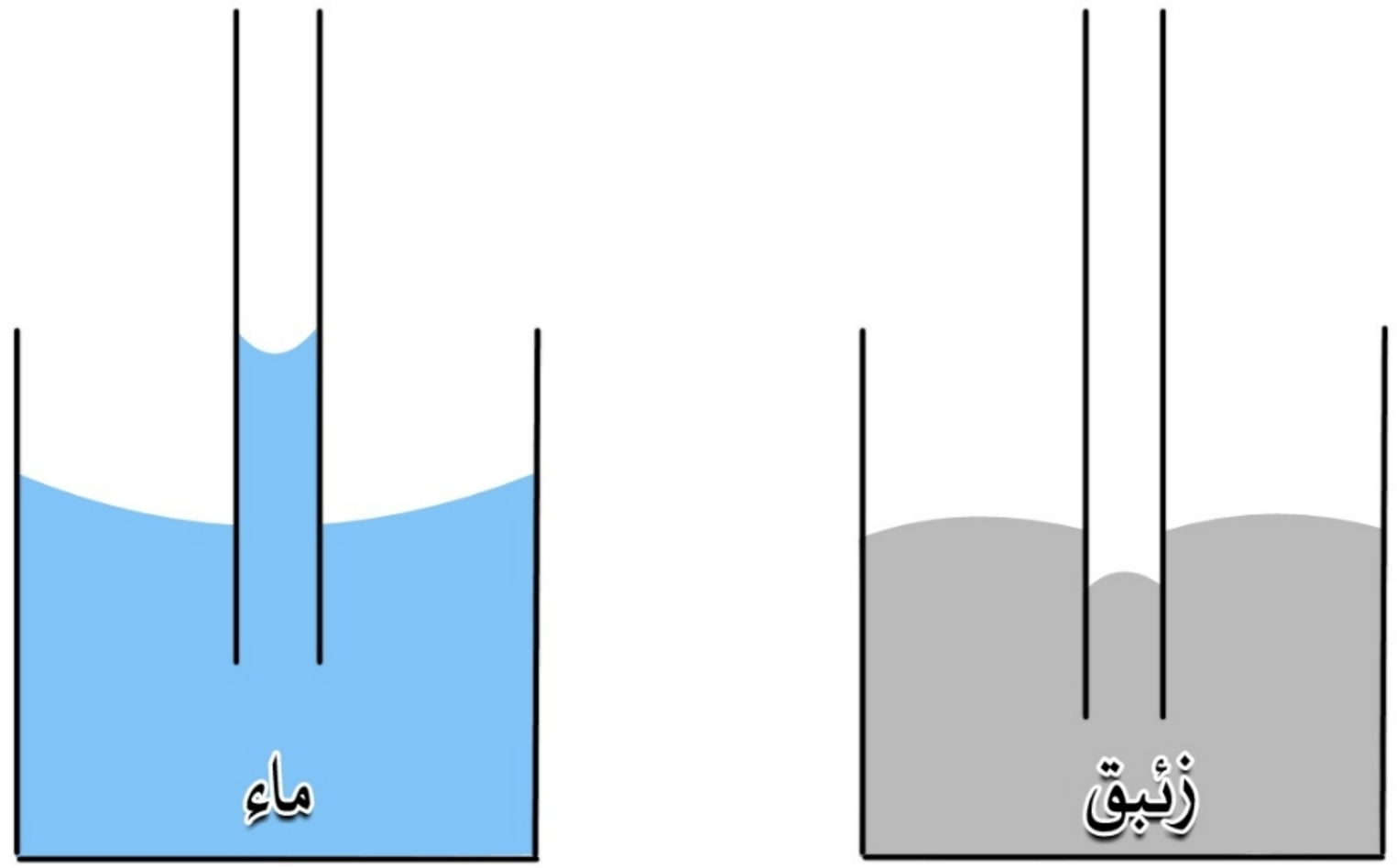
$$Q = m\,H$$

كميه الحراره

حيث
H_f الحراره الكامنه الانصهار
H_v الحراره الكامنه للتبخر

الخاصيه الشعريه

ارتفاع السائل أو إنخفاضه في الأنابيب الدقيقه



في الزئبق قوى التماسك اكبر من قوى التلاصق فالسائل ينخفض بالانبوب

وفي الماء قوى التلاصق اكبر من قوى التماسك فالسائل بالانبوب يرتفع

قوى التماسك : تنشأ بين جزيئات الماده الواحده

قوى التلاصق : تنشأ بين جزيئات الماده وجدران الوعاء الذي يحويها

طرق إنتقال الحراره

التوصيل

يحدث في الجوامد عن طريق تلامس الجزيئات

الحمل

يحدث في الموائع بسبب إختلاف درجه الحراره

الإشعاع

تحدث في الفراغ عن طريق الموجات الكهرومغناطيسية

قوانين الغازات

القانون العام للغازات

$$\frac{P_1.v_1}{T_1} \quad \frac{P_2.v_2}{T_2}$$

قوانين الكهرباء الساكنه

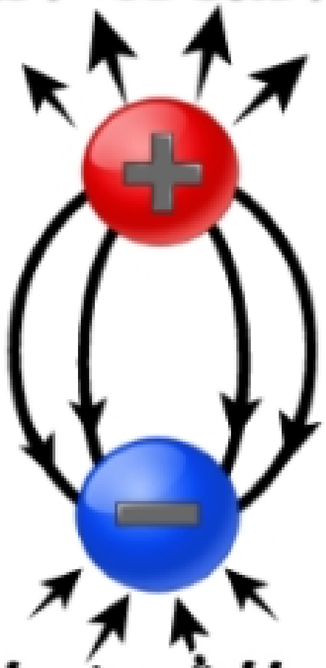
القوه الكهربائيه

الشحنات المختلفه قوة تجاذب

الشحنات المتشابهة قوة تنافر

المجال الكهربائي

يخرج من الشحنه الموجبه



ويدخل في الشحنه السالبه

FEVU

قانون كولوم $F = \frac{K q_1 q_2}{r^2}$

شده المجال الكهربائي (كميه متجهه) $E = \frac{Kq}{r^2}$

الجهد الكهربائي (كميه قياسيه) $V = \frac{Kq}{r}$

طاقه الوضع لشحنتين $U_{1-2} = \frac{K q_1 q_2}{r_{1-2}}$

حيث K ثابت كولوم

$K = 9 \times 10^{9}$

الوحدات والوحدات المكافئه في الكهرباء الساكنه

القوة الكهربائيه (F) $F=\frac{Kq_1q_2}{r^2}$ تقاس بوحده : نيوتن (N)

حيث (K) ثابت كولوم $=9\times10$ ويقاس بوحده $N.m^2/c^2$

شده المجال الكهربائي (E) $E=\frac{F}{q_o}$ تقاس بوحده : N/C

إذن $E=\frac{Kq}{r^2}$

الوحده المكافئه من القانون : $E=\frac{V}{r}$ Volt/m

$V=\frac{Kq}{r}$ ⬅ $V=E.r$

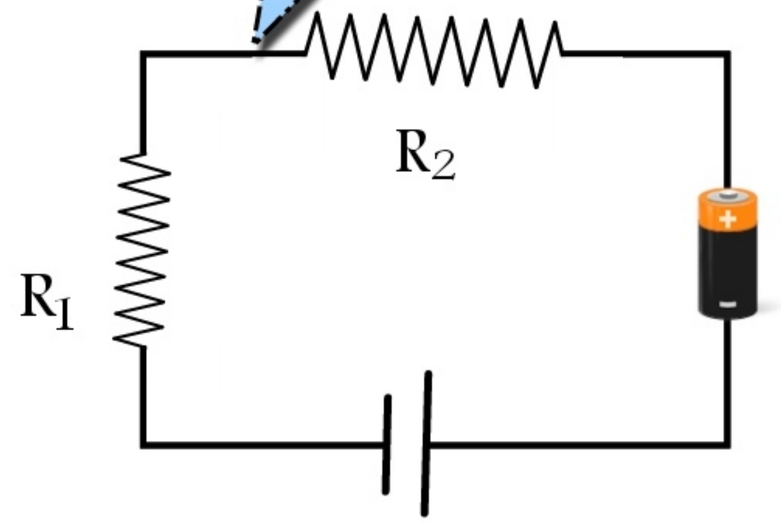
حيث (V) فرق الجهد الكهربائي ويقاس ب الفولت (volt)

وتكافئ J/C ⬅ $V=\frac{W}{q}$

دوائر التوالي والتوازي الكهربائيه

دوائر التوالي

توصيل كهربائي
فيه مسار واحد فقط



فرق الجهد (V) يتوزع

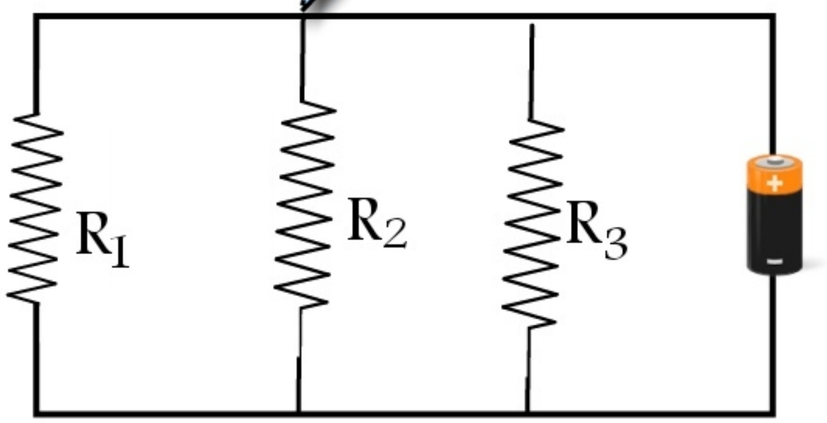
التيار الكهربائي (I) ثابت

المقاومه المكافئه (R)

$$R = R_1 + R_2 + \dots$$

دوائر التوازي

توصيل كهربائي يتفرع فيه التيار
إلى مسارين او اكثر



فرق الجهد (V) ثابت

التيار الكهربائي (I) يتوزع

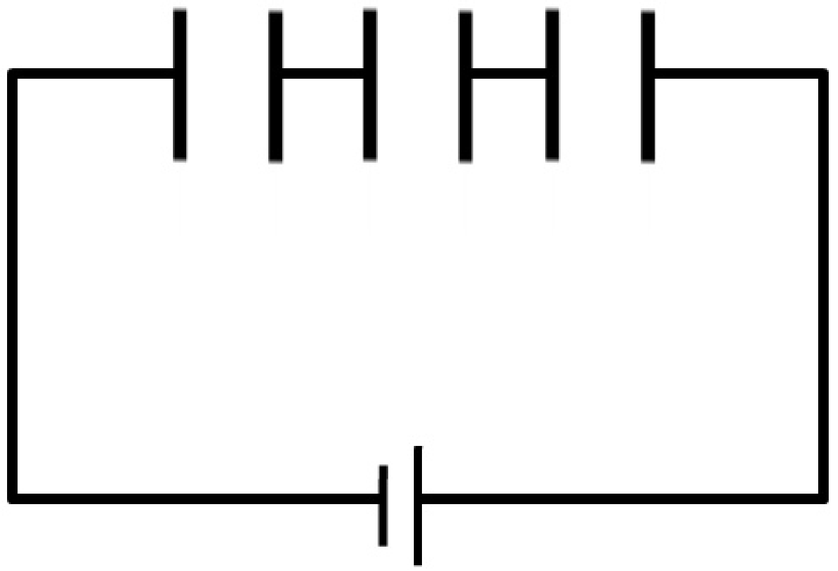
المقاومه المكافئه (R)

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots\dots$$

توصيل المكثفات

على التوالي

توصيل في مسار واحد



الشحنه q ثابته $q_1 = q_2 = q_3 = \dots$

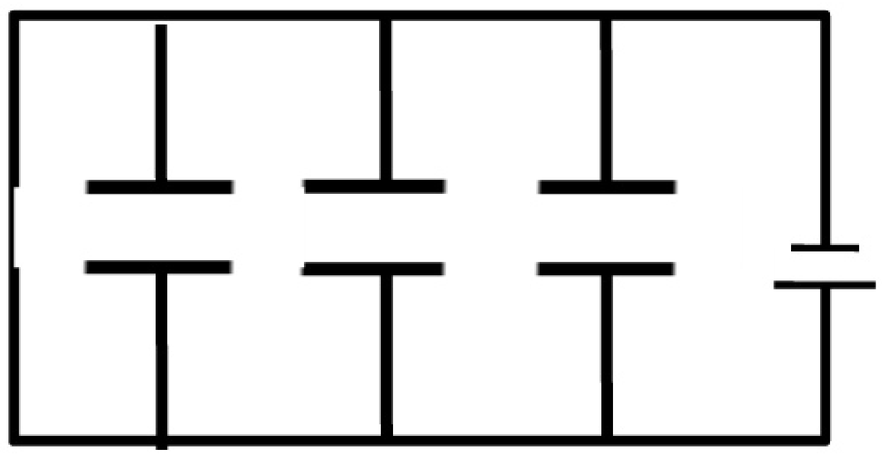
فرق الجهد V موزع $V_1 + V_2 + V_3 + \dots$

السعه المكافئة C

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots$$

على التوازي

في أكثر من مسار وتفرع



الشحنه q موزعه $q_1 + q_2 + q_3 + \dots$

فرق الجهد V ثابت $V_1 = V_2 = V_3 = \dots$

السعه المكافئة C

$$C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$$

ملاحظه

في التوالي والتوازي إيجاد السعه المكافئه C في المكثفات

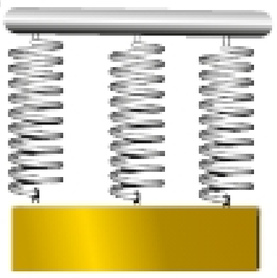
نفس ايجاد ثابت النابض المكافئ K في النوابض

وعكس المقاومه المكافئه R

ثابت النابض المكافئ و المقاومة المكافئة و السعة المكافئة في التوصيل

على التوالي

على التوازي

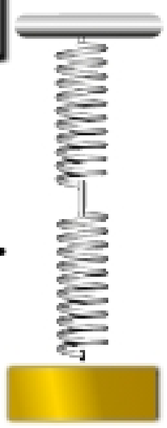


النوابض

ثابت النابض المكافئ

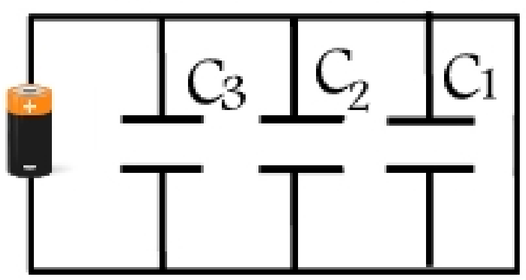
$$K_{\text{المكافئ}} = K_1 + K_2$$

$$\frac{1}{K_{\text{المكافئ}}} = \frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2}$$

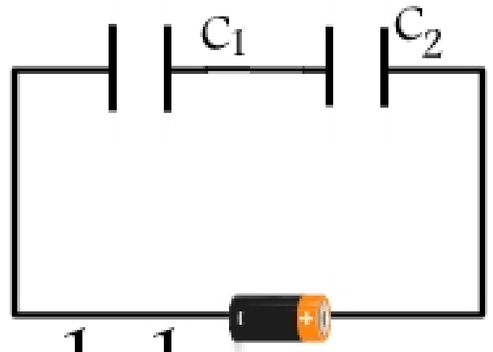


المكثفات

السعة المكافئة للمكثف C



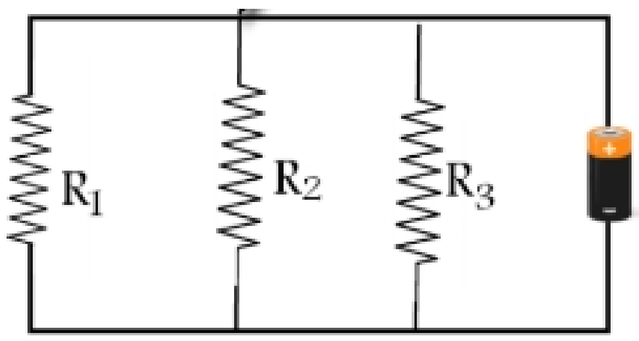
$$C_{\text{المكافئه}} = C_1 + C_2 + C_3 \ldots\ldots$$



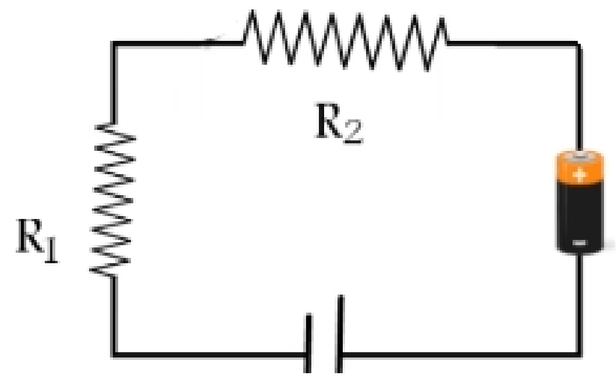
$$\frac{1}{C_{\text{المكافئه}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \ldots\ldots$$

المقاومات

المقاومة المكافئة R



$$\frac{1}{R_{\text{المكافئه}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \ldots\ldots$$



$$R_{\text{المكافئه}} = R_1 + R_2 + \ldots\ldots$$

المجال المغناطيسي

المنطقه المحيطه بالشحنه وتظهر فيها القوه المغناطيسيه تقاس بوحده تسلا T

المغناطيس الكهربائي

هو المغناطيس الناشئ عن سريان التيار الكهربائي في موصل

شكل المجال المغناطيسي يعتمد على شامل الموصل

حساب المجال المغناطيسي رياضيا

في سلك مستقيم

$$B=\frac{2\times10^{-7}I}{r}$$

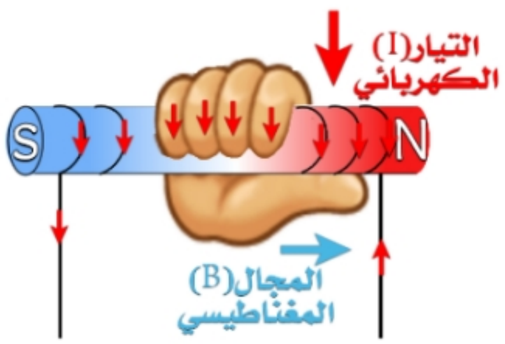
حيث B المجال المغناطيسي ؛ التيار الكهربي I
بعد الشحنه عن السلك r

وملف دائري

$$B=\frac{2\pi\times10^{-7}NI}{r}$$

وفي الملف الدائري نصف القطر r

ملف لولبي



$$B=\frac{4\pi\times10^{-7}NI}{r}$$

N؛ عدد اللفات

القوه المغناطيسيه

القوه المؤثره في سلك L
يسري فيه تيار كهربائي (I)
موضوع في مجال مغناطيسي (B)

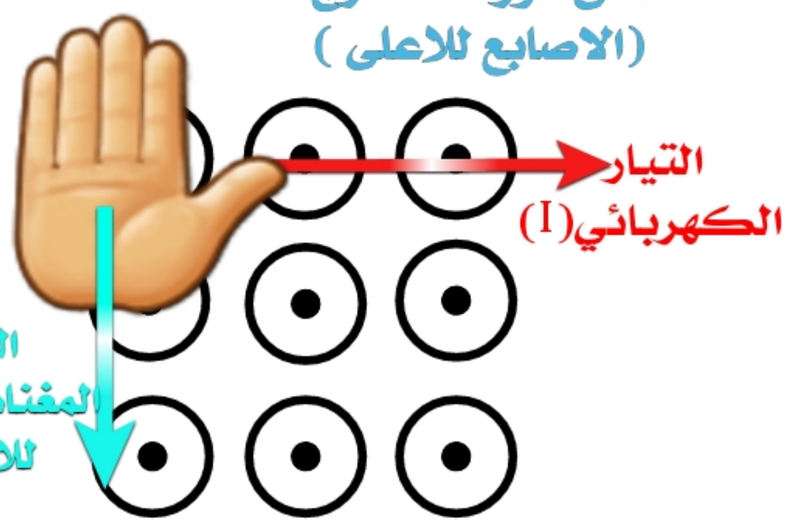
$$F=I\,L\,B\sin\theta$$

القوه المؤثره في جسيم مشحون q
يتحرك بسرعه V
في مجال مغناطيسي (B)

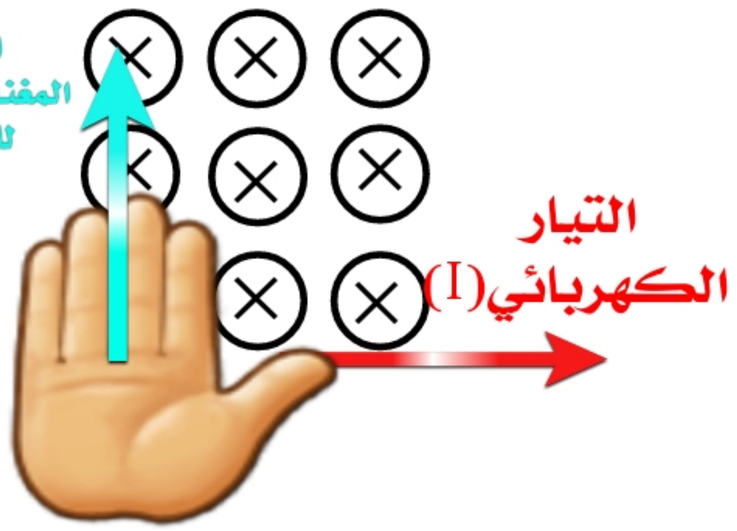
$$F=qV\,B\sin\theta$$

قاعد اليد اليمنى المبسوطه لايجاد القوه المغناطيسيه F

المجال
المغناطيسي B
خارج من الورقه
نضع اليد عموديه
على الورقه للخارج
(الاصابع للاعلى)



المجال
المغناطيسي B
داخل للورقه
تكون اليد عموديه
على الورقه للداخل
(تكون الاصابع للأسفل)



لتحديد القوة المغناطيسية
في الشحنه الموجبه
ابهامي جهة التيار او حركة الشحنة
بقية اصابعي تجاه المجال
القوة تخرج من راحة اليد

في الشحنه السالبه نفس
القاعده ولكن
تخرج القوه المغناطيسيه F
من ظهر اليد

المجال
المغناطيسي B
موازي للاعلى
نبسط اليد
الاصابع باتجاه
المجال

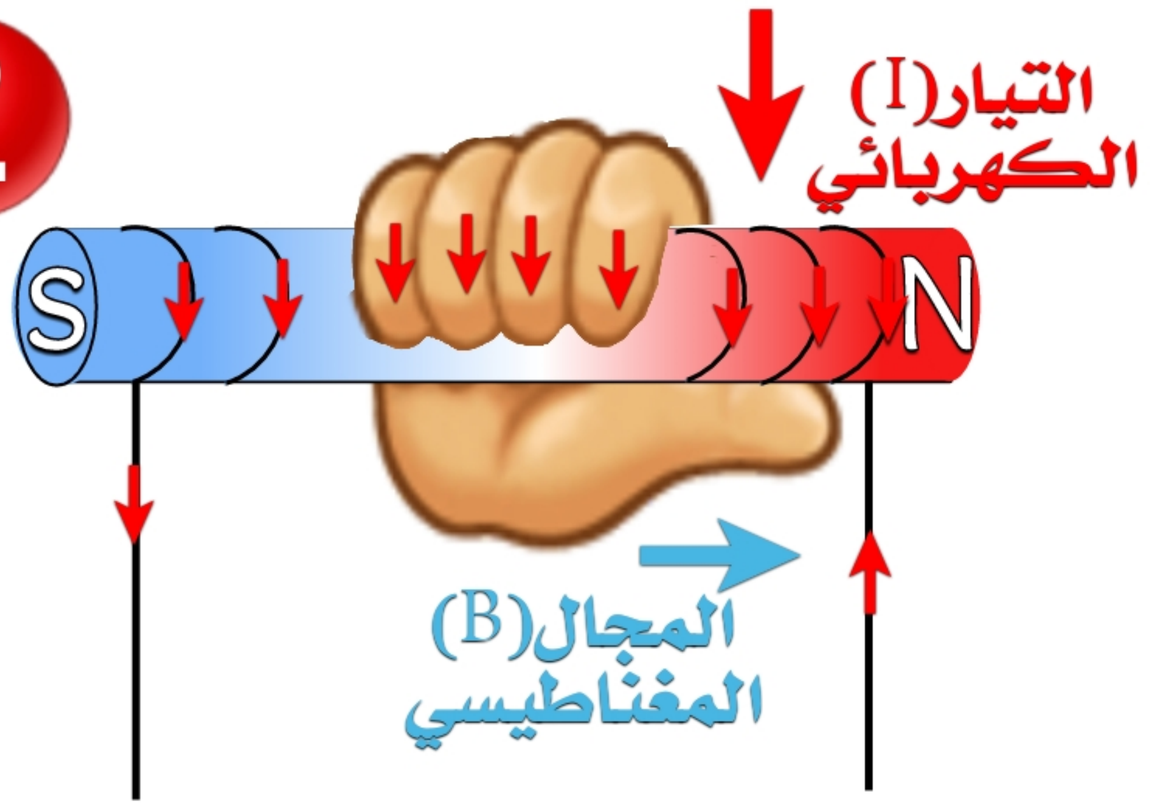
قاعده اليد اليمنى المقبوضه

1

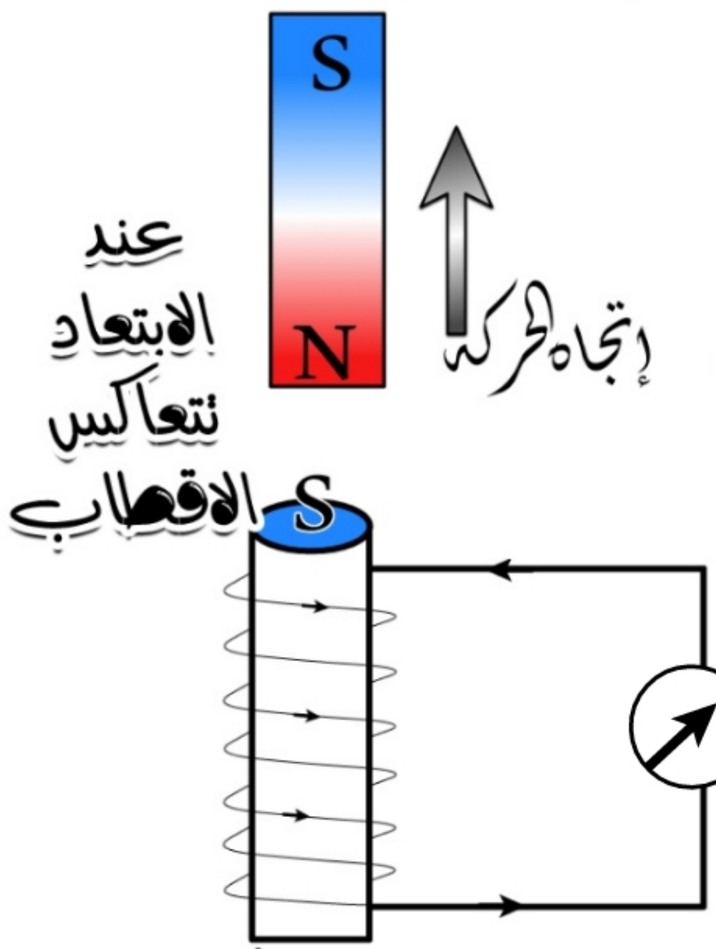
لتحديد المجال المغناطيسي لسلك يمر به تيار كهربائي او ملف دائري
نستخدم قاعدة اليد اليمنى المقبوضه
الابهام جهة التيار الكهربائي(I) والتفاف الاصابع المجال(B) المغناطيسي

2

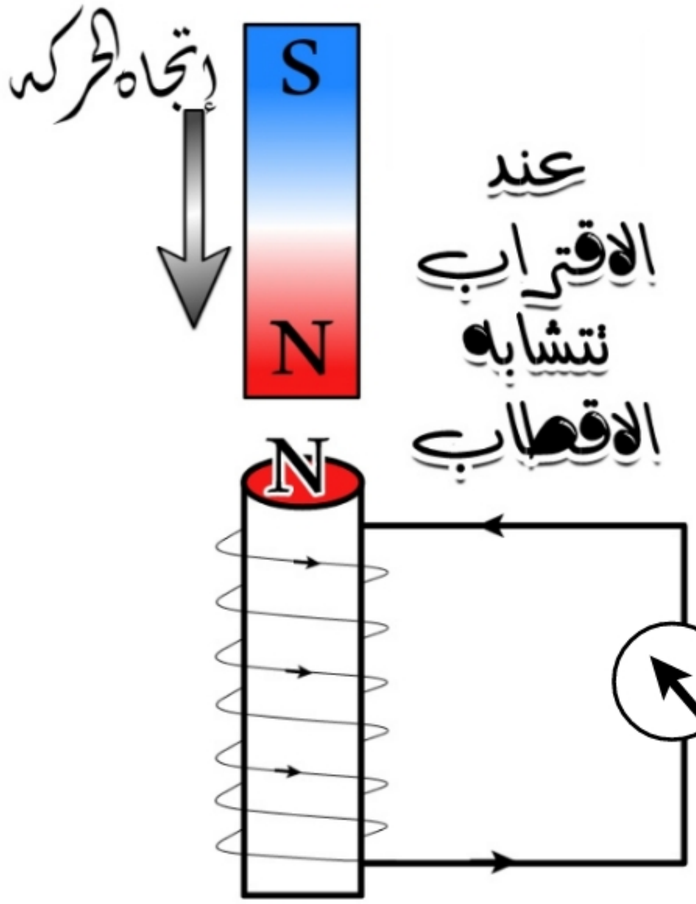
لتحديد الاتجاه لملف لولبي
نستخدم قاعدة اليد اليمنى الثانية
الابهام يشير الى اتجاه
المجال(B) المغناطيسي القطب الشمالي
وبقية الاصابع تشير الى
اتجاه التيار الكهربائي(I)
(عكس القاعدة الاولى)



قانون لنز



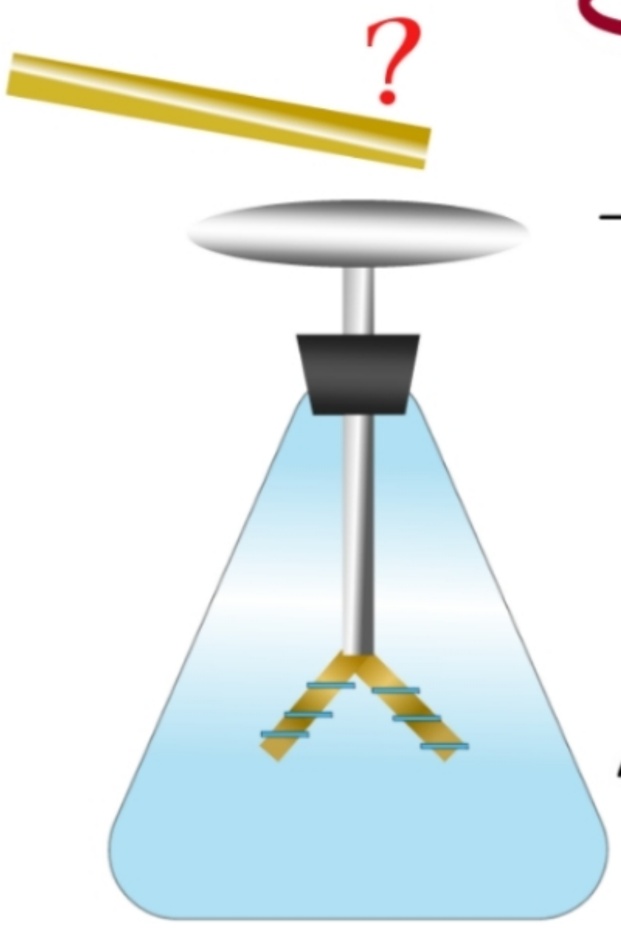
عند ابعاد القطب الشمالي من المغناطيس عن الملف يصبح الجزء الخاص بالملف قطب جنوبي



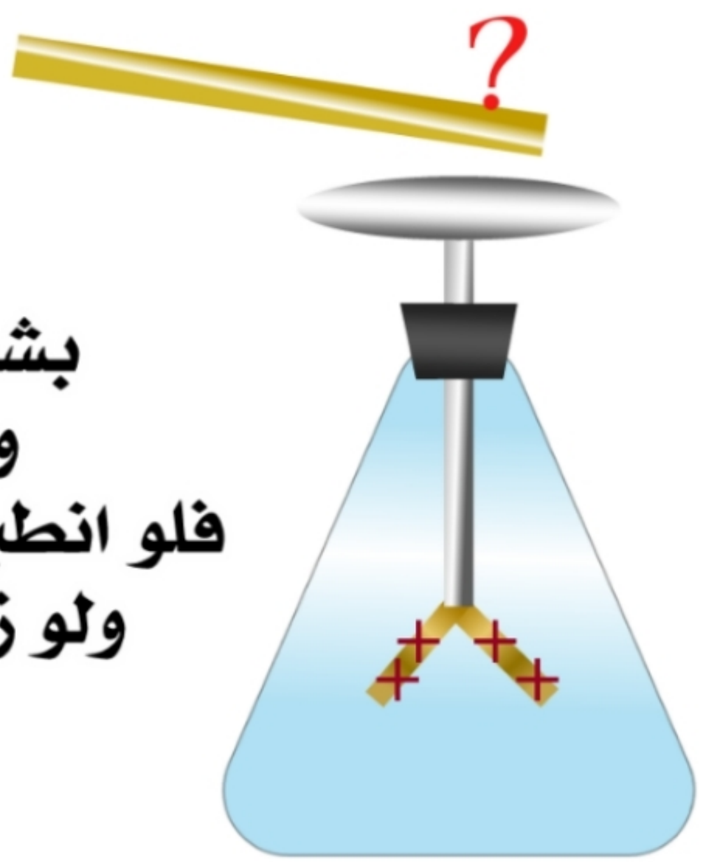
عند تقريب القطب الشمالي لمغناطيس من ملف يتولد في الملف تيار كهربائي مستحث ويكون جزء الملف القريب من القطب شمالي قطبا شماليا

الكشاف الكهربائي

استخدام الكشاف للكشف عن الشحنات



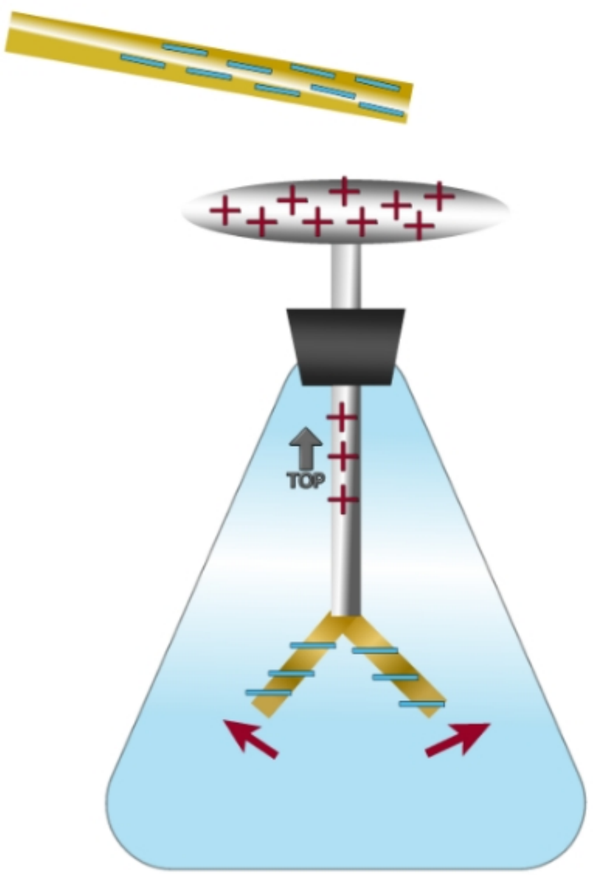
اذا كان الكشاف مشحون
بشحنه سالبه (الوقتين منفرجتين)
و قربنا القضيب مجهول الشحنه
فلو انطبقت الورقتين فشحنه القضيب موجبه
ولو زاد الانفراج فشحنه القضيب سالبه



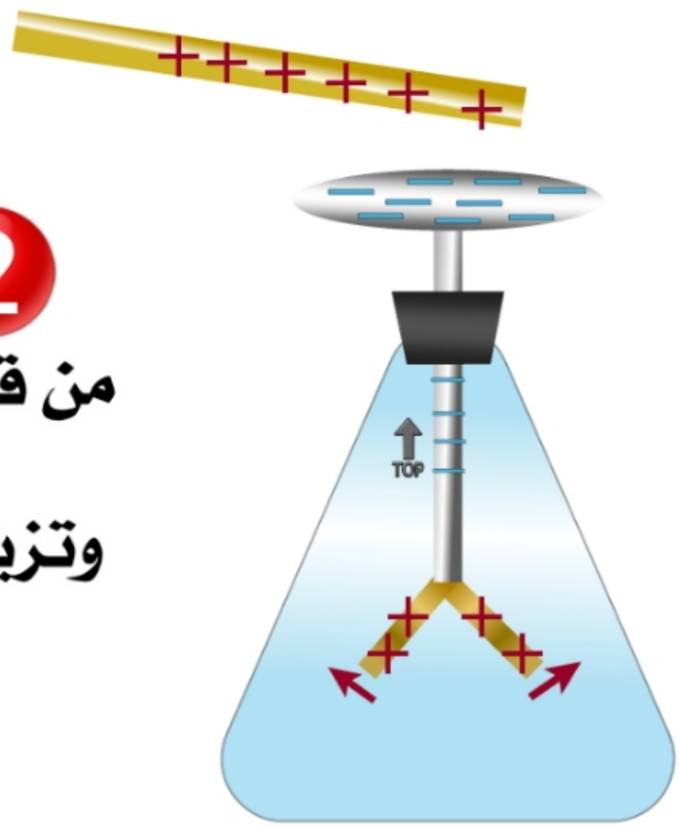
اذا كان الكشاف مشحون
بشحنه موجبه (الوقتين منفرجتين)
و قربنا القضيب مجهول الشحنه
فلو انطبقت الورقتين فشحنه القضيب سالبه
ولو زاد الانفراج فشحنه القضيب موجبه

الكشاف الكهربائي

الكشاف متعادل (غير مشحون)



1 اذا تم تقريب قضيب سالب
من قرص الكشاف سيجذب الشحنات الموجبه
ويصبح القرص موجب
وتزيد الشحنات السالبه بالورقتين وتنفرج



2 اذا تم تقريب قضيب موجب
من قرص الكشاف سيجذب الشحنات السالبه
ويصبح القرص سالب
وتزيد الشحنات الموجبه بالورقتين وتنفرج

قوانين الضوء

الاستضاءه (E)

$$E=\frac{I_v}{r^2}$$

$$E=\frac{P}{4\pi r^2}$$

شده الاستضاءه

$$I_v=\frac{P}{4\pi}$$

قانون سنل

$$\frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1}=\frac{n_1}{n_2}=\frac{v_2}{v_1}$$

قانون الزاويه الحرجه

$$\sin\theta_c=\frac{n_2}{n_1}$$

قانون مالوس

$$I_2=I_1\cos^2\theta$$

معامل الانكسار

$$n=\frac{c}{v}$$

التردد

$$f=\frac{c}{\lambda}$$

تأثير دوبلر

$$f_d=f_s\left(1\pm\frac{v}{c}\right)$$

انزياح دوبلر

$$\Delta\lambda=\pm\frac{v}{c}\lambda$$

حساب الطول الموجي في شقين ضيقين (تجربه شقي يونج)

$$\lambda=\frac{xd}{L}$$

حساب عرض الشق المنفرد

$$W=\frac{\lambda L}{x}$$

حساب الطول الموجي بالمطياف

$$\lambda=d\sin\theta$$

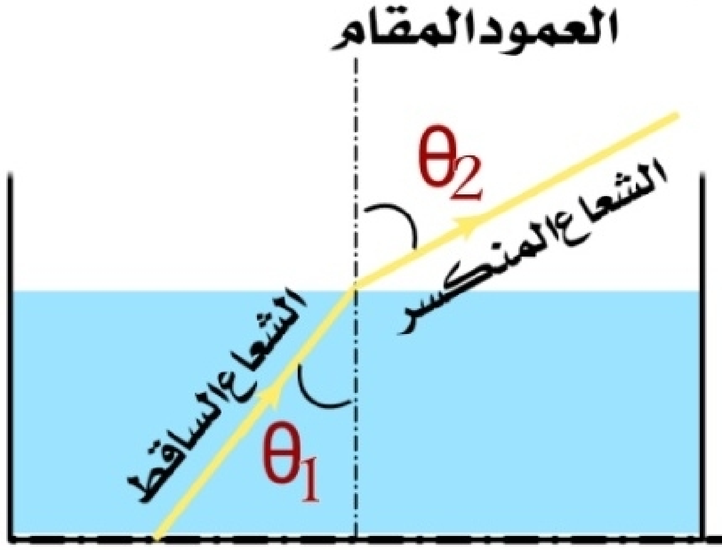
معامل ريليه (المنظار الفلكي)

$$x=\frac{1.22\lambda L}{D}$$

الزاويه الحرجه والانعكاس الكلي

$\theta_1 < \theta_c$

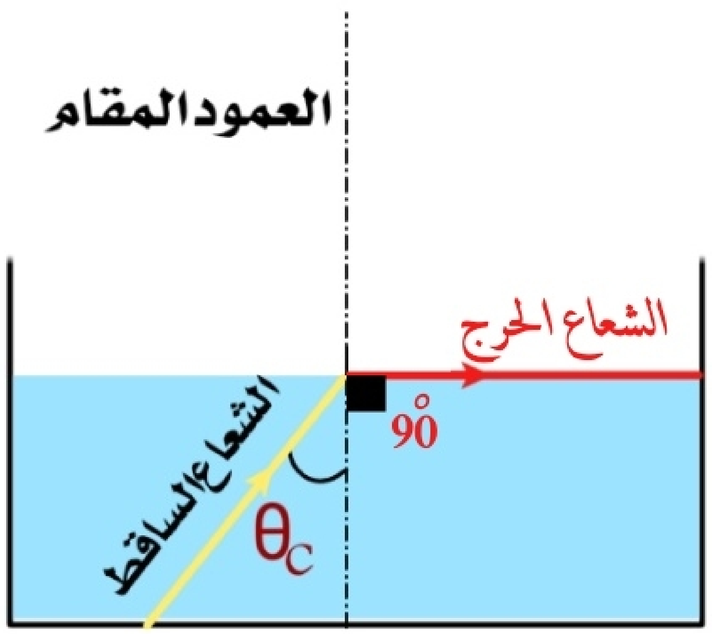
⬅ يحدث انكسار



الزاويه الحرجه

زاويه السقوط في الوسط ذو معامل الانكسار الأكبر حيث ينكسر الشعاع على الحد الفاصل بين الوسطين (الشعاع ينكسر بزاويه 90 عن العمود المقام)

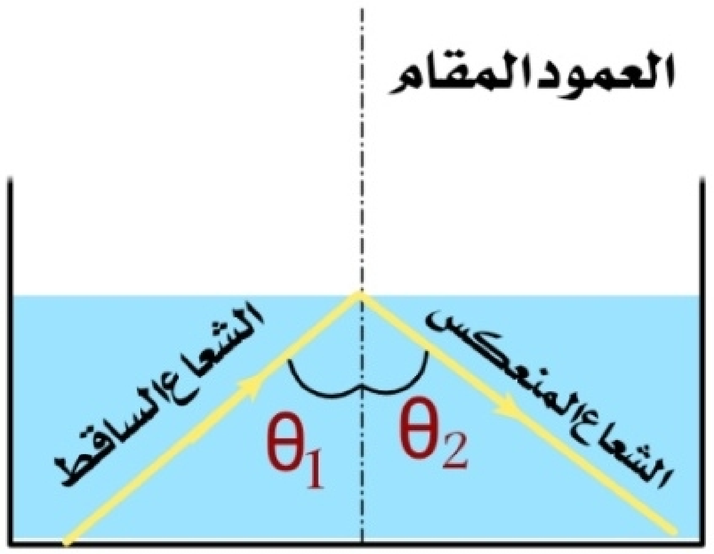
$\theta_1 = \theta_c$



$$\sin\theta_c = \frac{n_2}{n_1}$$

$\theta_1 > \theta_c$

⬅ يحدث انعكاس كلي



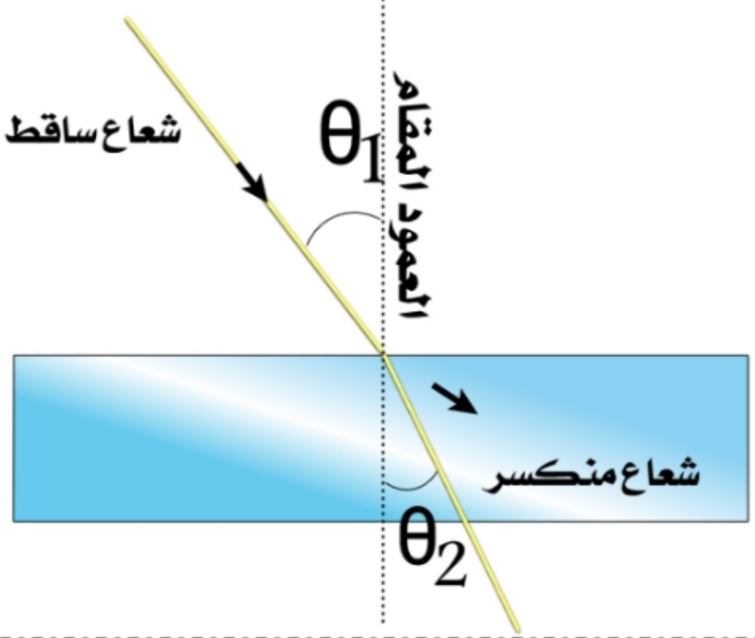
قانون سنل

انحراف الضوء عند مروره بين وسطين مختلفين في معامل الإنكسار

$$\frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1}=\frac{n_1}{n_2}=\frac{v_2}{v_1}$$

صياغه آخرى للقانون ⬅

$$n_1\sin\theta_1 = n_2\sin\theta_2$$
$$v_1\sin\theta_2 = v_2\sin\theta_1$$



إذا كان $n_1 < n_2$

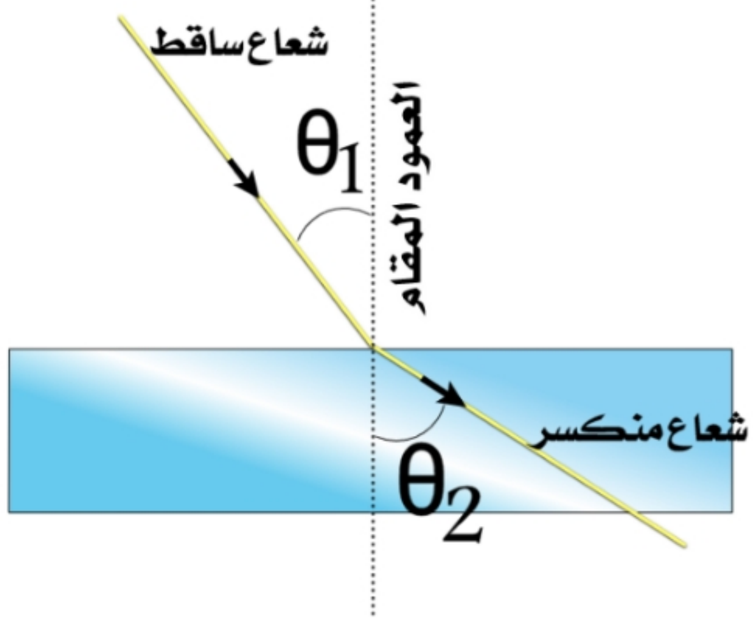
تقل سرعه الضوء $v_1 > v_2$

ينكسر مقترباً من العمود المقام $\theta_1 > \theta_2$

إذا كان $n_1 > n_2$

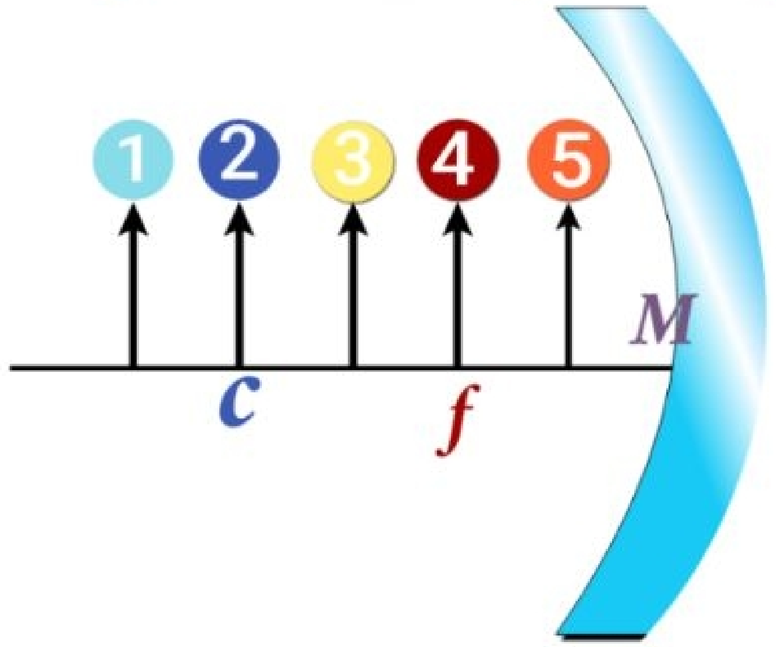
تزداد سرعه الضوء $v_1 < v_2$

ينكسر مبتعداً عن العمود المقام $\theta_1 < \theta_2$



المرايا والعدسات

مرآة مقعرة = عدسة محدبة



1. مقلوبه - مصغره
2. مقلوبه - نفس الطول
3. مقلوبه - مكبره
4. ∞ مالانهايه
5. معتدله - مكبره

الإشارات

البعد البؤري (f)

- مرآه محدبه / عدسه مقعره
- مرآه مقعره / عدسه محدبه

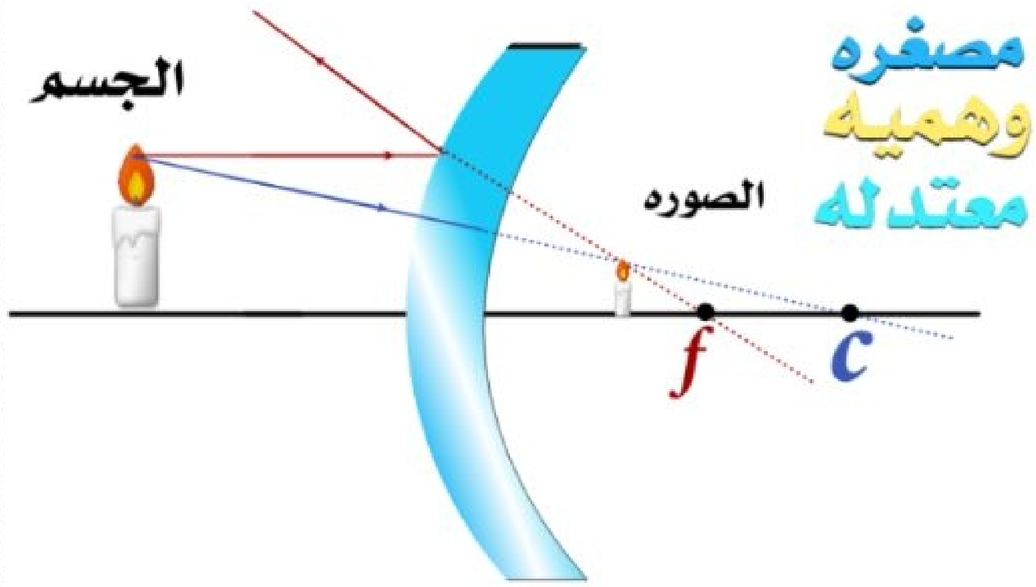
بعد الجسم (d_i)

- وهمي
- حقيقي

التكبير (M)

- حقيقي
- وهمي

مرآة محدبه = عدسة مقعرة



مصغره
وهميه
معتدله

قوانين المرايا والعدسات

البعد البؤري $f=\frac{r}{2}$ حيث r نصف قطر التكور

معادله المرايا الكرويه والعدسات

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{d_o}+\frac{1}{d_i}$$

معادله لتكبير (M)

$$M=\frac{h_i}{h_o}=\frac{-d_i}{d_o}$$

الإشارات

البعد البؤري (f)

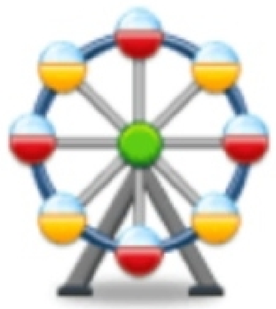
- مرآه مقعره، عدسه محدبه: +
- مرآه محدبه، عدسه مقعره: −

بعد الصوره (d_i)

- حقيقي: +
- وهمي: −

التكبير (M)

- وهمي: +
- حقيقي: −



الحركه التوافقيه البسيطه

حساب الزمن الدوري

لكتله معلقه بنابض

$$T=2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$$

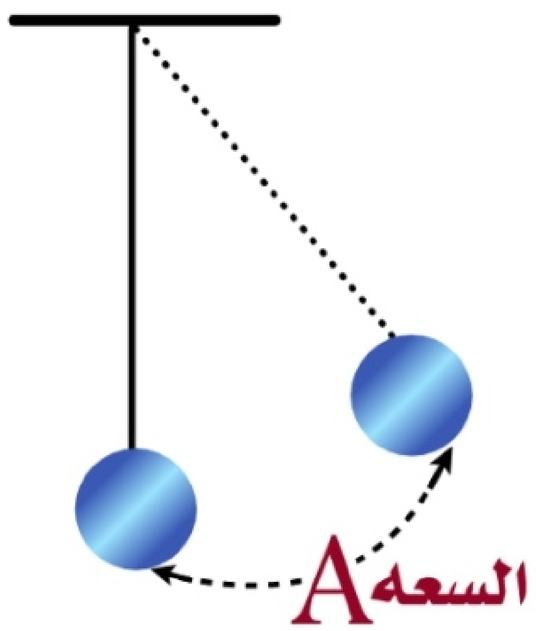
حيث m الكتله و k ثابت النابض

لبندول بسيط

$$T=2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$$

حيث ℓ طول البندول و g ثابت الجاذبيه

معادله الحركه التوافقيه البسيطه:



$$x(t)=A\cos\omega t$$

$$v_{max}=\pm A\omega$$

$$a_{max}=\pm A\omega^2$$

السعه (A): أقصى إزاحه يتحركها الجسم من موضع سكونه

التردد (f) : عدد الاهتزازات بالثانيه (مقلوب الزمن الدوري) $f=\frac{1}{T}$

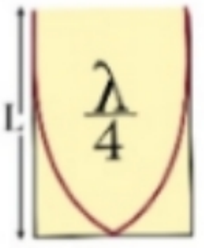
التردد الزاوي (ω) عدد الاهتزازات في الدوره الكامله

$$\omega=2\pi f \qquad \omega=\frac{2\pi}{T}$$

الرنين في الأنابيب الهوائيه

العمود المغلق

طول أصغر عمود مغلق



$$L=\frac{\lambda}{4}$$
$$\lambda=4L$$

تردد الرنين الأول

$$f_1=\frac{v}{\lambda}$$
$$f_1=\frac{v}{4L}$$

تردد العمود n

$$f_n=\frac{(2n-1)v}{4L}$$

تردد الرنين الثاني

$$f_2=\frac{(2\times2-1)V}{4L}$$
$$f_2=\frac{3V}{4L}$$

تردد الرنين الثاني يساوي ثلاث اضعاف تردد الرنين الأول

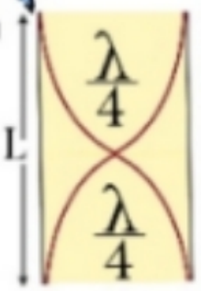
$$f_2=3f_1$$

اذن الترددات التاليه تساوي مضاعفات الرنين الأول بإعداد فرديه

$$f_3=5f_1$$
$$f_4=7f_1$$

العمود المفتوح

طول أصغر انبوب مفتوح او حبل مشدود



$$L=\frac{\lambda}{4}+\frac{\lambda}{4}$$
$$L=\frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda=2L$$

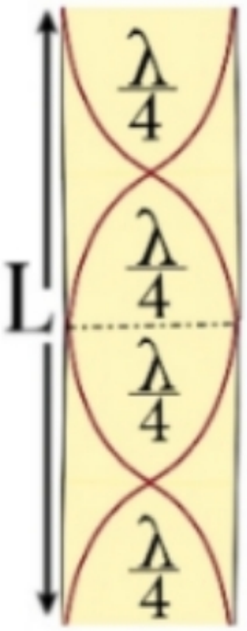
تردد الرنين الأول

$$f_1=\frac{v}{\lambda}$$
$$f_1=\frac{v}{2L}$$

إيجاد تردد الرنين رقم (n) في العمود المفتوح والحبل المشدود من العلاقه

$$f_n=\frac{nv}{2L}$$

التردد الثاني في العمود المفتوح والحبل المشدود

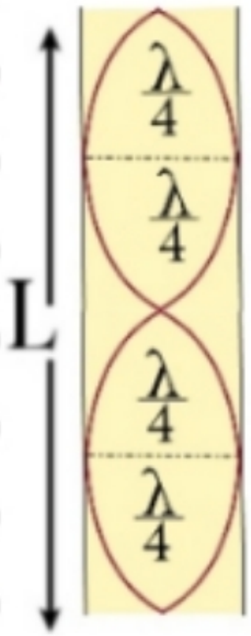


$$f_2=\frac{2V}{2L}$$
$$f_2=2f_1$$

إذن الترددات التاليه تساوي

$$f_3=3f_1$$
$$f_4=4f_1$$

الحبل المشدود



ظاهره دوبلر على الموجات الصوتيه

f_s تردد المصدر	f_d التردد الذي يسمعه المراقب
V_s سرعه المصدر	V_d سرعه المراقب
V سرعه الصوت	

1. يزداد تردد الصوت اذا اقترب المصدر من المراقب او المراقب من المصدر

$$f_d = f_s\left(\frac{V + V_d}{V - V_s}\right)$$

2. يقل تردد الصوت اذا ابتعد المصدر من المراقب او المراقب من المصدر

$$f_d = f_s\left(\frac{V - V_d}{V + V_s}\right)$$

3. يبقى التردد ثابت عندما يكون المصدر والمستمع ساكنان او يسيران بسرعه ثابته في نفس الاتجاه

$$f_d = f_s$$

الطيف الذري للهيدروجين

ليمان

- يعود e إلى المدار الأول
- الطيف فوق البنفسجيه
- التردد عالي
- الطول الموجي قصير أقل من 400nm

بالمر

- يعود e إلى المدار الثاني
- مرئي أربع خطوط
- التردد متوسط
- الطول الموجي متوسط من 400 nm الى 700nm

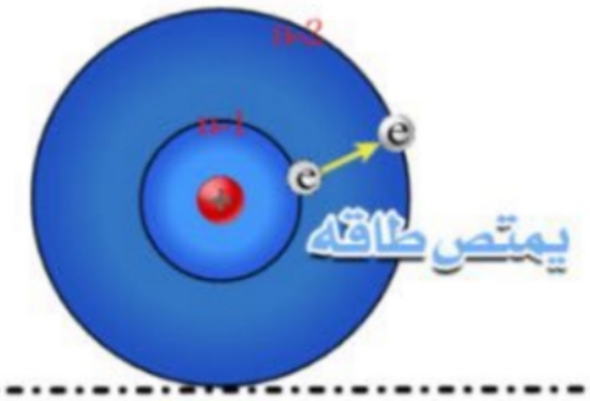
باشن

- يعود e إلى المدار الثالث
- الطيف تحت الحمراء
- التردد منخفض
- الطول الموجي كبير اكبر من 700nm

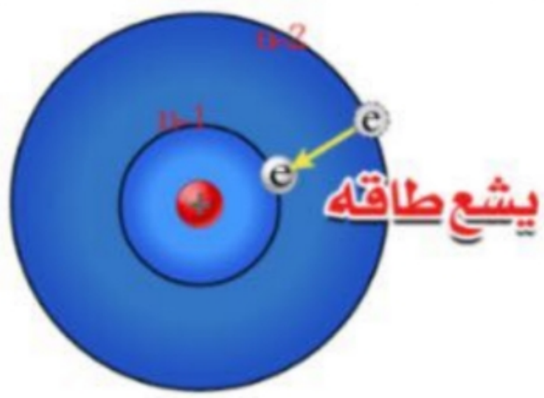
نموذج بور لذره الهيدروجين

١)يتحرك الإلكترون حول النواه

٢)عندما ينتقل الالكترون من مدار **قريب** إلى مدار بعيد **يمتص** طاقه تساوي فرق الطاقه بين المدارين



٣)عندما ينتقل الالكترون من مدار **بعيد** إلى مدار قريب **يشع** طاقه تساوي فرق الطاقه بين المدارين



حساب طاقه الفوتون المشع او الممتص

$$E=hf=E_{nf}-E_{ni}$$

طاقه مدار الالكترون

$$E_n=\frac{-13{,}6\ eV}{n^2}$$

نصف قطر المدار الالكتروني

$$r_n=0.053\ nm(n)^2$$

الزخم الزاوي للالكترون في مداره

$$mvr=\frac{nh}{2\pi}$$

بعض طاقات مدار الالكترون

طاقه e في المدار الأول

$$E_1=-13.6eV$$

طاقه e في المدار الثاني

$$E_2=-3.4eV$$

طاقه e في المدار الثالث

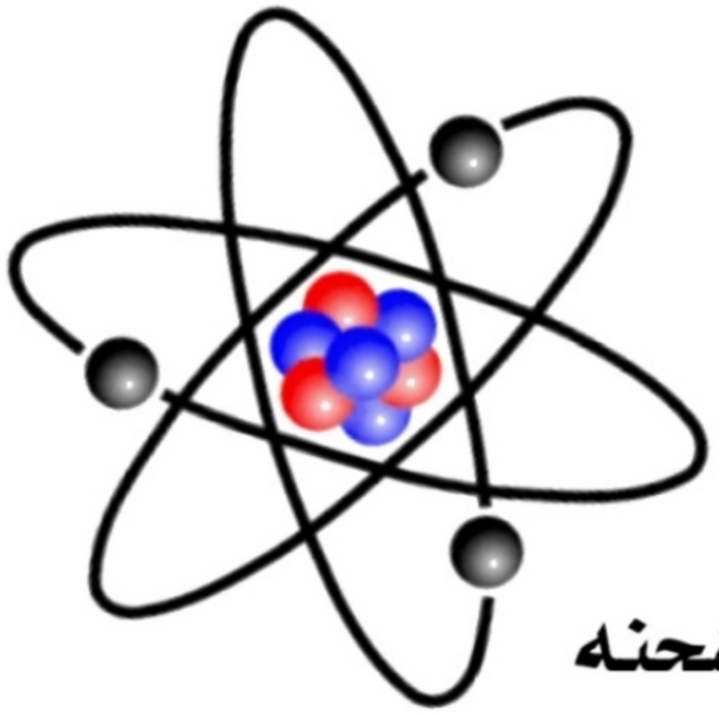
$$E_3=-1.51\ eV$$

طاقه e في المدار الرابع

$$E_4=-0{,}85\ eV$$

طاقه e في المدار الخامس

$$E_5=-0{,}54\ eV$$



النواة

النواة هي جسم صغير داخل الذره موجبه الشحنه

يوجد بداخلها [بروتونات موجبه الشحنه $_{1}^{1}P$ ، نيترونات متعادله الشحنه $_{0}^{1}n$] تسمى نيكلونات او العدد الكتلي (عدد البروتونات + عدد النيترونات)

العدد الكتلي (النيترونات + البروتونات)

$$P+n=A$$

$$X$$

رمز العنصر

$$e=P=Z$$

العدد الذري = عدد البروتونات

P عدد البروتونات

n عدد النيترونات

e عدد الالكترونات

الإشعاعات النووية

إضمحلال ألفا α

نواه ذره الهيليوم $_{2}^{4}He$

تنحرف في المجالات الكهربائيه والمغناطيسيه

أقل نفاذيه

$$_{Z}^{A}X \longrightarrow {}_{2}^{4}\alpha + {}_{Z-2}^{A-4}Y$$

إضمحلال بيتا β

إلكترونات تنبعث من النواه

تنحرف في المجالات الكهربائيه والمغناطيسيه

متوسطه النفاذيه

$$_{Z}^{A}X \longrightarrow {}_{-1}^{0}\beta + {}_{Z+1}^{A}Y + {}_{0}^{0}\nu$$

إضمحلال جاما γ

فوتونات عاليه الطاقه

لا تنحرف في المجالات الكهربائيه والمغناطيسيه

عاليه النفاذيه

$$_{Z}^{A}X \longrightarrow {}_{0}^{0}\gamma + {}_{Z}^{A}Y$$