

# مجموعة من الأسئلة النظرية و التعريفات في العلوم الفيزيائية

## ثالثة ثانوي

خاصة بجزء التطورات الرتبية

من إعداد: موات شمس الدين

حصرياً ل: الموقع الأول للدراسة في الجزائر

<http://ency-education.com/>

تمهيد: كثيرا ما يظن تلاميذ السنة الثالثة ثانوي أن معرفة كل القواعد و القوانين الموجودة في البرنامج و إجادة تطبيقها كاف للحصول على العلامة الكاملة في العلوم الفيزيائية لكن يتفاجأ هؤلاء التلاميذ عند الاختبارات بأسئلة نظرية أو تعريفات و غيرها من الأسئلة التي تتطلب إما الحفظ و إما الاعتياد عليها في التمارين و قد تضيع حتى 3 نقط في بعض الأحيان من هذه الأسئلة و في هذا الملف سنحاول جمع أكبر قدر ممكن من هذه الأسئلة تسهيلا لمهمة التلميذ

## بعض التعريفات

**التقدم الأعظمي:** هو التقدم الذي يبلغه التفاعل عندما يحتفي المتفاعل المحد زمن نصف التفاعل: هو الزمن اللازم لبلوغ التفاعل نصف تقدمه الأعظمي

**تفاعل تام:** تفاعل يتميز بوجود متفاعل محد واحد على الأقل

**الوسيط:** نوع كيميائي يسرع التفاعل دون أن يظهر في معادلة التفاعل و لا يغير الحالة النهائية للجملية الكيميائية

**الوساطة:** عملية تأثير الوسيط على التفاعل الكيميائي

**النظائر:** ذرات لها نفس العدد الذري  $z$  و تختلف في العدد الكتلي  $A$

**النواة المشعة:** نواة تتفكك تلقائيا لتعطي نواة أخرى و جسيمات  $\alpha$  ,  $\beta$  أو  $\gamma$

**عنصر مشع:** عنصر نواة ذرته غير مستقرة ( تصدر إشعاعات  $\alpha$  ,  $\beta$  أو  $\gamma$  )

**نواة غير مستقرة:** نواة مشعة يحدث لها تحول نووي تلقائي نسميه تفكك

**ثابت التفكك  $\lambda$ :** هو احتمال التفكك في وحدة الزمن

**النشاط الإشعاعي  $A$ :** عدد التفككات في وحدة الزمن

**للعنصر نظائر:** ذراته لها أنوية مختلفة في العدد الكتلي  $A$

**زمن نصف العمر:** هو الزمن اللازم لتفكك نصف الأنوية الابتدائية

**طاقة الربط النووي:** الطاقة اللازمة لتماسك النويات / الطاقة الواجب تقديمها لنواة الذرة الساكنة لتفكيكها لمكوناتها معزولة و ساكنة

**تفاعل الانشطار:** هو تفاعل انقسام للأنوية الثقيلة معطية أنوية خفيفة نسبيا مع تحرر طاقة و نترونات

**$\tau$  في المكثفة:** هو ثابت الزمن ( الزمن المميز ) و يوافق المدة اللازمة لبلوغ التوتر بين طرفي المكثفة 67% قيمته الأعظمية

**الحمض:** هو كل فرد كيميائي قادر على تحرير بروتون أو أكثر خلال تحول كيميائي

**الأساس:** هو كل فرد كيميائي قادر على تثبيت بروتون أو أكثر خلال تحول كيميائي

**الحمض الضعيف:** الحمض الذي يكون تشرده في الماء محدود

**التكافؤ:** تساوي كميات المادة حسب الأرقام الستوكيومترية ( يعرف عمليا بزوال اللون المعايير )

**حالة التوازن:** حالة يكون فيها كميات المتفاعلات و النواتج ثابتة

**الكاشف الملون:** عبارة عن ثنائية ( حمض / أساس ) حيث الصفة الحمضية و الأساسية ليس لها نفس اللون

**الجسم الصلب:** الجملية التي لا يتغير شكلها أثناء قيامها بحركة أي المسافة بين نقطتين كيفيتين من هذه الجملية تبقى ثابتة أثناء الحركة

**النقطة المادية:** يمكن اعتبار جملية أنها مادية إذا كانت أبعادها مهملة أمام أبعاد المرجع الذي تدرس الحركة بالنسبة إليه

**المرجع الهليومركزي:** مرجع مركزه الشمس و محاوره متجهة نحو 3 نجوم ثابتة

**المعلم المركزي الأرضي:** مركزه مركز الأرض و محاوره موجهة نحو 3 نجوم بعيدة

**القمر الجيومستقر:** يدور حول الأرض في نفس جهة دورانها حول محورها و دور حركته يكون مساويا لدور حركة الأرض حول محورها

**الدور:** زمن دورة واحدة ( للقمر حول الأرض , للكوكب حول الشمس .... )

## أسئلة نظرية أخرى و بعض الملاحظات على كيفية الإجابة:

- توقع شكل البيان: يكون خطيا , رتبيا .... ( مع التعليل و رسم موضح حتى و إن لم يطلب )
- عند رسم بيان إذا كان على شكل مستقيم نكتب أمامه ( البيان عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدأ أو البيان عبارة عن خط مستقيم لا يمر من المبدأ ) حتى و إن لم يطلب ذلك
- البروتوكول التجريبي: الأجهزة المستعملة - الهدف من التجربة - خطوات العمل - رسم موضح
- كيف تتطور سرعة التفاعل مع الزمن ؟ تتناقص بسبب نقص تراكيز المتفاعلات مع الزمن و بالتالي نقص الاصطدامات الفعالة
- يكشف عن اليود بصمغ النشاء
- عند حساب التراكيز أو كميات المادة للأنواع المتواجدة في الوسط التفاعلي يجب أيضا حساب المطلوب للشوارد التي لا تدخل في التفاعل ( غير موجودة في المعادلة لكن موجودة في نص التمرين ) مثلا: نضع محلول كلور الهيدروجين ... ( نحسب بالنسبة لكل من  $H^+$  و  $Cl^-$  )
- الوسيط لا يظهر في معادلة التفاعل و بالتالي كمية مادته ثابتة
- إصدار إشعاع  $\beta$  يعني تحول نترون إلى بروتون داخل النواة المشعة ( تكتب معادلة هذا التحول )
- إصدار  $\gamma$  يعني أن النواة الابن الناتجة تكون مثارة و عند عودتها لحالتها الأساسية تصدر إشعاعا كهرومغناطيسيا  $\gamma$
- تظهر الطاقة المحررة على شكل طاقة حرارية ترافقها الطاقة الحركية لمختلف الجسيمات و إشعاعات
- من بين أسباب عدم استقرار النواة: عدد كبير من النكليونات - عدد كبير من البروتونات بالنسبة للنترونات

- نستخدم النترونات في تفاعلات الانشطار لأنها متعادلة كهربائياً ( غير مشحونة )
- تفسير الطابع التسلسلي لتفاعل انشطار اليورانيوم: انشطار النواة الأولى لليورانيوم يعطي نترونات تؤدي بدورها لانشطار أنوية جديدة و هكذا يتسلسل تفاعل الانشطار
- احسب الكتلة النظرية للنواة  $M(x) = Zmp + (A-Z)mn$  , هناك فرق بين الكتلة النظرية و الكتلة الحقيقية هذا الفرق يوافق طاقة الربط في النواة
- ما خاصية التفكك الإشعاعي: خاصية العشوائية
- لماذا الحالة الغازية للرادون تجعله خطيراً ؟ لأنها تمكنه من الانتشار بسهولة في المحيط و بالتالي استنشاقه
- لماذا تفاعلات الاندماج لا تحدث إلا في درجة حرارة عالية ؟ النواة تحتوي على بروتونات شحنتها موجبة إذن وجود نواتين متقاربتين يحدث بينهما تنافر و منه حتى يحدث تفاعل الاندماج يجب أن تكون طاقة حركية كبيرة و هذه الأخيرة تتطلب توفر درجة حرارة عالية جداً
- حساب التغير النسبي للنشاط الإشعاعي  $\frac{\Delta A}{A_0} = \frac{|A-A_0|}{A_0}$
- لماذا يعتبر هذا التفاعل مغذى ذاتياً ؟ لأن النترونات المنبعثة تحدث تفاعلات انشطار أخرى و هكذا تتضاعف الآلية و تكون التغذية ذاتية
- كيف تفسر وجود اليورانيوم لحد الآن على الأرض ؟ لأن نصف عمره كبير جداً
- تنتج طاقة كبيرة من انشطار اليورانيوم لأن كتلته أكبر بكثير من كتلة نواتج الانشطار
- يمكن عملياً مشاهدة تطور التوتر إما براسم الاهتزاز المهيبط ذو ذاكرة أو جهاز آلي مدعم بمدخل
- يوصل الفولطمتر على التفرع
- كيف يتم تقريب مكثفة ؟ بوصل ناقل بين لبوسيتها ذلك أن الإلكترونات تعود إلى وضعها من اللبوس السالب نحو اللبوس الموجب فيحدث توازن كهربائي و تنعدم شحنتنا اللبوسين و من ثم تصبح المكثفة مفرغة
- عند نهاية الشحن المكثفة مشحونة و منه التيار لا يمر و بالتالي  $U_r = 0$
- المعايرة الـ PH مترية أدق من المعايرة اللونية لصعوبة تمييز لوني ثنائي الكاشف عند نقطة التكافؤ
- يضاف الماء من أجل تخفيف المحلول الحمضي للتمكن من متابعة تغير لون الكاشف الملون
- نضيف الماء و الجليد قبل المعايرة لإيقاف تشكل ... و الإبقاء على تركيب العينة على ما هو عليه لحظة الفصل
- ما هو دور النشاء في عملية المعايرة ؟ هو الكاشف الملون الذي يحدد نهاية التفاعل
- أثبت انطلاقاً من بيان  $PH = f(v)$  أن الأساس ضعيف: يظهر البيان أن وسط نقطة التكافؤ حمضي و منه الأساس ضعيف
- الاحتياطات الأمنية اللازمة في المعايرة مع المحاليل حمض - أساس :
- قفازات مطاطية - نظارة خاصة - منزر غير قطني - انجاز التجربة واقفا - عدم تراكم المواد على الطاولة
- ما خصائص تفاعل المعايرة ؟ تام و سريع
- لما  $10^4 > k$  التفاعل تام
- عند نقطة نصف التكافؤ يكون  $Ph = Pka$
- هل يمكن تحقيق هذه المعايرة بسهولة ( علماً أن  $V_e = 800 \text{ ml}$  ) ؟ لا , لأن حجم الحمض ( أو الأساس ) اللازم للمعايرة كبير جداً
- مثل القوى الخارجية أثناء مراحل السقوط : تمثل القوى في كل مرحلة على حدى ( الابتدائية - الانتقالية - النهائية )
- لماذا لا يسقط القمر على الأرض رغم قوة جذبها له ؟ الدوران حول الأرض يمنعه من السقوط ( القوة الطاردة المركزية )
- لإيجاد السرعة في موضع ما يمكن استعمال:  $Ec1 + Epp1 = Ec2 + Epp2$
- الفرضية المتعلقة بالمرجع الجيومركزي والتي تسمح بتطبيق قانون نيوتن عليه: أنه غاليلي و حتى يتحقق ذلك يجب أن يكون دور حركة القمر الصناعي صغير جداً مقارنة مع دور حركة الأرض حول الشمس
- إذا طلب إيجاد  $a$  بفرض الاحتكاكات مهملة ثم مقارنته بقيمته المحسوبة سابقاً و عند إيجاد النتيجة مختلفتين فالاستنتاج هو وجود احتكاكات
- يكون الجسم متميزاً للحصول على حركة مستقيمة شاقولية انسحابية في نظامين ب: الشكل - الحجم - الكتلة

# تطور كمية المتفاعلات والنواتج خلال تحول كيميائي في محلول

1- التحويلات السريعة: يحدث عند التلامس					
2- التحويلات البطيئة: عدة ثواني، دقائق أو ساعات					
3- التحول البطيء جداً: عدة أيام أو أشهر					
1- المدة المستغرقة في تحول جملة كيميائية					
2- المتابعة الزمنية لتحول كيميائي:					
عن طريق الناقلية: إن قياس الناقلية النوعية $\sigma$ لوسط تفاعلي يسمح بالمتابعة المستمرة لتقدم التفاعل خلال تطور الجملة الكيميائية.					
عن طريق المعايرة: عملية المعايرة تمكن من المتابعة الزمنية لتطور جملة كيميائية.					
3- سرعة التفاعل					
السرعة اللحظية لتشكيل النوع الكيميائي:		السرعة اللحظية لاختفاء النوع الكيميائي:		السرعة المتوسطة لتشكيل النوع الكيميائي:	
$V = \frac{dn}{dt}$		$V_m = -\frac{\Delta n}{\Delta t}$		$V_m = \frac{\Delta n}{\Delta t}$	
إشارة (-) تعني أن كمية المادة تتناقص وقيمة السرعة موجبة					
من أجل التفاعل ذي المعادلة: $aA + bB = cC + dD$					
سرعة التفاعل:		سرعة التفاعل:		سرعة التفاعل:	
$V = \frac{dx}{dt}$		$V_A = \frac{dn_A}{dt}$		$V_D = -\frac{dn_D}{dt}$	
$V = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt}$		$V_A = \frac{d[A]}{dt}$		$V_D = -\frac{d[D]}{dt}$	
ملاحظات: أ- سرعة التفاعل مقدار موجب ب- السرعة الحجمية تقاس بـ: $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$					
4- زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ : المدة الضرورية لبلوغ التفاعل نصف تقدمه النهائي أي $X = \frac{X_f}{2}$					
5- العوامل الحركية: العوامل التي تؤثر على سرعة التفاعل .					
أ- درجة الحرارة		ب- التراكيز المولية للمتفاعلات		ج- الوسيط	
6- التفسير المجهرى: يكون الاصطدام فعالاً إذا كانت الأفراد كافية وكان توجيهها مناسب تحت تأثير مايلي					
أ- درجة الحرارة		ب- التراكيز الابتدائية للمتفاعلات			

## التحويلات النووية

1- البنية النووية:					
أ- النموذج النووي: كل الشحنات الموجبة و ما يقارب كل الكتل للذرة متواجدة في نواتها. أغلب حجم الذرة مكون من الفراغ					
ب- النظائر: تحتوي على نفس العدد من البروتونات و عدد مختلف من النيوترونات.					
ج- القوة النووية القوية: إنها تربط النيوترونات و البروتونات مع بعضها البعض و تكون مساوية لتنافر القوة الالكتروستاتيكية.					
2- النشاط الإشعاعي:					
أ- الاستقرار النووي: غالبية الأنوية غير مستقرة تتحول الى أنوية مستقرة، عبر آلية التفكك الإشعاعي الذي يؤدي الى انبعاث الإشعاعات: الفا ( $\alpha$ )، بيتا ( $\beta$ ) و غاما ( $\gamma$ )					
1- قانون الانحفاظ: قانون صودي هو تفاعل نووي يحدث فيه انحفاظ العدد الكتلي A و العدد الشحني Z ( $Z = Z_1 + Z_2$ $A = A_1 + A_2$ )					
2- النشاط الإشعاعي $\alpha$ : يميز الأنوية الثقيلة $A > 200$ يرافقه إصدار ${}^4_2\text{He}$ ، ضعيف النفادية					
3- النشاط الإشعاعي $\beta^-$ : يميز الأنوية الغنية بالنيوترونات يرافقه إصدار ${}^0_{-1}e$					
4- النشاط الإشعاعي $\beta^+$ : يميز الأنوية الغنية بالبروتونات يرافقه إصدار ${}^0_{+1}e$					
5- الإصدار $\gamma$ : هو إشعاع غير مشحون ذو طبيعة كهرومغناطيسية يرافق $\alpha$ و $\beta$ و ينتج نواة ابن مثارة $Y^*$					
3- التناقص الإشعاعي:					
الطابع العشوائي: التناقص الإشعاعي هو سيرورة عشوائية لا يتأثر بالشروط الخارجية، لا يمكن دراسة تطورها عشوائياً بل يستعمل مج من الأنوية لتتكلم عن المتوسط					
* التغير $\Delta N(t)$ لعدد الأنوية المشعة بين اللحظتين $t$ و $\Delta t$ هو: $\Delta(N) = -\lambda N(t) \Delta t$					
* قانون التناقص هو: $N = N_0 e^{-\lambda t}$ حيث $N_0$ يمثل عدد الأنوية في اللحظة $t=0$					
الزمن $A = \frac{ \Delta N }{\Delta t}$ يقاس A بي البكريل (Bq)					
الثابت الإشعاعي ( $\lambda$ ): يتعلق بطبيعة النواة و لا يتعلق بالزمن يقاس بـ $\text{s}^{-1}$					
الزمن نصف العمر: الزمن اللازم لتفكك نصف العدد المتوسط للأنوية المشعة $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$					
4- التفاعلات النووية					
1- وحدة الكتلة الموحدة: $1u = 1.66.10^{-27} \text{ Kg}$ طاقة الكتلة: $E = mc^2$					
النقص الكتلي: $\Delta m = Z.m_p + (A-Z)m_n$ طاقة ارتباط نواة: $E_l = \Delta m.c^2$					
كلما كانت أكبر كانت النواة أكثر استقرار					
الاندماج النووي: يحدث فيه انقسام نواة ثقيلة الى نواتين خفيفتين.					

ملخصات الدعم و التوقيه	
المكثفات و ثنائي القطب RC	الرمز الاصطلاحي: $\rightarrow u_{AB}$ مثال الشحن $\rightarrow i$
كمية الشحنة: $\Delta q = I \Delta t$	
سعة المكثف: $C = \frac{Q}{U_{AB}}$	
المكثفة المستوية: $C = \epsilon \frac{S}{d}$	
الجمع على التفريع: $C = C_1 + C_2 + \dots$	
الجمع على التسلسل: $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots$	
العلاقة بين $i$ و $q$ : $i = \frac{dq}{dt}$	
العلاقة بين $i$ و $C$ و $U_{AB}$ : $i(t) = \frac{dq}{dt} = C \frac{du_{AB}}{dt}$	
ثابت الزمن: $\tau = RC$	
شحن مكثف: • يتطور التوتر بدلالة الزمن وفق المعادلة التفاضلية: $\frac{du}{dt} + \frac{1}{RC}u(t) = \frac{E}{RC}$ • حل هذه المعادلة: $u(t) = E(1 - e^{-t/\tau})$ • نغير عن شدة التيار كما يلي: $i(t) = I_0 e^{-t/\tau}$	
تفريع مكثف: • يتطور التوتر بدلالة الزمن وفق المعادلة التفاضلية: $\frac{du}{dt} + \frac{1}{RC}u(t) = 0$ • حل هذه المعادلة: $u(t) = E e^{-t/\tau}$ • نغير عن شدة التيار كما يلي: $i(t) = I_0 e^{-t/\tau}$	
الطاقة المخزنة في مكثف: $E(c) = \frac{1}{2} cu^2$ , $E(c) = \frac{1}{2} qu$	
زمن تناقص طاقة مكثف الى النصف: $t_{1/2} = \frac{\tau}{2} \ln 2$	

## تطور حالة بعملة كيميائية خلال تحول كيميائي نحو حالة التوازن

الخاصية المميزة له: من أجل المحاليل الممددة (المخففة) حيث $[H_3O^+] < 5.10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$ و $pH = -\log[H_3O^+] = 10^{-pH}$	الحمض القوي: تشرده في الماء كلي (تام) $HA_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_3O^+ + A^-_{(aq)}$
الأساس القوي: تشرده في الماء كلي. $B_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow OH^- + BH^+_{(aq)}$	الأساس الضعيف: تشرده في الماء جزئي $B_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons OH^- + BH^+_{(aq)}$
التقدم النهائي $X_f$ لتفاعل كيميائي هو التقدم الملاحظ عند توقف تطور حالة البعملة الكيميائية.	التقدم الأعظمي $X_{max}$ لتفاعل كيميائي هو التقدم الموافق لاستهلاك المتفاعل المحد كلياً.
النسبة النهائية للتقدم $\tau_f$ : $\tau_f = \frac{X_f}{X_{max}}$	النسبة النهائية للتقدم $\tau_f$ : $\tau_f = \frac{X_f}{X_{max}}$
* $\tau_f$ تتعلق بالحالة الابتدائية للبعملة و لا تتعلق بالحالة النهائية.	* $\tau_f$ تتعلق بالحالة الابتدائية للبعملة و لا تتعلق بالحالة النهائية.
حالة التوازن لجملة كيميائية: إذا كانت المتفاعلات و الناتج متواجدة في الحالة النهائية بكميات ثابتة.	حالة التوازن لجملة كيميائية: إذا كانت المتفاعلات و الناتج متواجدة في الحالة النهائية بكميات ثابتة.
كسر التفاعل $Q_f$ : من أجل التفاعل $aA + bB = cC + dD$ نكتب $Q_f = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$	كسر التفاعل $Q_f$ : من أجل التفاعل $aA + bB = cC + dD$ نكتب $Q_f = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$
* في حالة المحل ماء (متفاعل أو ناتج) $[H_2O] = 1$ * أحد المتفاعلات أو الناتج نوع كيميائي صلب تركيزه 1	* في حالة المحل ماء (متفاعل أو ناتج) $[H_2O] = 1$ * أحد المتفاعلات أو الناتج نوع كيميائي صلب تركيزه 1
* خلال التحول الكيميائي التقدم $X$ يتغير من 0 الى $X_f$ يعني أن $Q_f$ يتغير من $Q_{fi}$ الى $Q_{ff}$	* خلال التحول الكيميائي التقدم $X$ يتغير من 0 الى $X_f$ يعني أن $Q_f$ يتغير من $Q_{fi}$ الى $Q_{ff}$
ثابت التوازن $K$ : يتعلق بدرجة الحرارة فقط $K = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$	ثابت التوازن $K$ : يتعلق بدرجة الحرارة فقط $K = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$
المحاليل المائية: الماء يتفكك ذاتياً وفق المعادلة $H_2O_{(l)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$ $K_c = 10^{-14}$ عند الدرجة $25^\circ C$	المحاليل المائية: الماء يتفكك ذاتياً وفق المعادلة $H_2O_{(l)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$ $K_c = 10^{-14}$ عند الدرجة $25^\circ C$
الجداء الشاردي للماء: $K_c = [H_3O^+] [OH^-]$	الجداء الشاردي للماء: $K_c = [H_3O^+] [OH^-]$
نعرف $pK_c = -\log K_c$ أي $pK_c = -\log K_c$	نعرف $pK_c = -\log K_c$ أي $pK_c = -\log K_c$
- محلول معتدل: $[H_3O^+] = [OH^-]$ أي $pH = 7.0$ و منه $pH = 7.0$	- محلول معتدل: $[H_3O^+] = [OH^-]$ أي $pH = 7.0$ و منه $pH = 7.0$
- محلول حمضي: $[H_3O^+] > [OH^-]$ أي $pH < 7.0$ و منه $pH < 7.0$	- محلول حمضي: $[H_3O^+] > [OH^-]$ أي $pH < 7.0$ و منه $pH < 7.0$
- محلول أساسي: $[H_3O^+] < [OH^-]$ أي $pH > 7.0$ و منه $pH > 7.0$	- محلول أساسي: $[H_3O^+] < [OH^-]$ أي $pH > 7.0$ و منه $pH > 7.0$
ثابت الحموضة $K_a$ الثنائية (أساس/حمض): ليكن التفاعل $HA_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + A^-_{(aq)}$	ثابت الحموضة $K_a$ الثنائية (أساس/حمض): ليكن التفاعل $HA_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + A^-_{(aq)}$
$K_a = \frac{[H_3O^+] [A^-]_{(aq)}}{[HA]_{(aq)}}$	$K_a = \frac{[H_3O^+] [A^-]_{(aq)}}{[HA]_{(aq)}}$
نعرف $pK_a = -\log K_a$ و $pK_a = -\log K_a$	نعرف $pK_a = -\log K_a$ و $pK_a = -\log K_a$
كما كان $K_a$ أكبر من $pK_a$ أصغر فكان الحمض أقوى و الأساس ضعيف و العكس صحيح	كما كان $K_a$ أكبر من $pK_a$ أصغر فكان الحمض أقوى و الأساس ضعيف و العكس صحيح
العلاقة بين $pH$ و $pK_a$ : $pH = pK_a + \log \frac{[A^-]}{[HA]}$	العلاقة بين $pH$ و $pK_a$ : $pH = pK_a + \log \frac{[A^-]}{[HA]}$
الصفة الغالبة: عند تقطع المنحنيين: % الحمض = 50 % و % الأساس = 50 % أي $pH = pK_a$	الصفة الغالبة: عند تقطع المنحنيين: % الحمض = 50 % و % الأساس = 50 % أي $pH = pK_a$
% الحمض = $\frac{[HA]}{[HA] + [A^-]}$ و % الأساس = $\frac{[A^-]}{[HA] + [A^-]}$	% الحمض = $\frac{[HA]}{[HA] + [A^-]}$ و % الأساس = $\frac{[A^-]}{[HA] + [A^-]}$
الكثافة الملون: عبارة عن ثنائية (حمض/أساس) حيث الصفة الحمضية و الصفة الأساسية ليس لها نفس اللون $HIn_{(aq)} + In^-_{(aq)}$	الكثافة الملون: عبارة عن ثنائية (حمض/أساس) حيث الصفة الحمضية و الصفة الأساسية ليس لها نفس اللون $HIn_{(aq)} + In^-_{(aq)}$
$K_f = \frac{[In^-]_{(aq)}}{[HIn]_{(aq)}}$	$K_f = \frac{[In^-]_{(aq)}}{[HIn]_{(aq)}}$
$pH = pK_f + \log \frac{[In^-]}{[HIn]}$	$pH = pK_f + \log \frac{[In^-]}{[HIn]}$