

مجموعة من الأسئلة النظرية و التعريفات في العلوم الفيزيائية

ثالثة ثانوي

خاصة بجزء التطورات الرتبية

من إعداد: موات شمس الدين

حصريال: 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 للجمله 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 α , β أو γ
- عنصر مشع:** عنصر نواة ذرته غير مستقرة (تصدر إشعاعات α , β أو γ)
- نواة غير مستقرة:** نواة مشعة يحدث لها تحول نووي تلقائي نسميه تفكك
- ثابت التفكك λ :** 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 لأنوية الثقيلة معطية أنوية خفيفة نسبيا مع تحرر طاقة و نترونات
- T 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:** الجمله التي لا يتغير شكلها أثناء قيامها بحركة أي المسافة بين نقطتين كيفيتين من هذه الجمله تبقى ثابتة أثناء الحركة
- النقطة المادية:** يمكن اعتبار جمله 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 β يعني تحول نترون إلى بروتون داخل النواة المشعة (تكتب معادلة هذا التحول)
- إصدار γ يعني أن النواة الابن الناتجة تكون مثارة و عند عودتها لحالتها الأساسية تصدر إشعاعا كهرومغناطيسيا γ
- تظهر الطاقة المحررة على شكل طاقة حرارية تراقفها 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 $M(x) = Zmp + (A-Z)m_n$, 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 المهبطي ذو ذاكرة أو جهاز آلي مدعم بمدخل
- يوصل الفولطمتر على التفرع
- كيف يتم تفرغ 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 ثنائيتي 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: $Ec_1 + Epp_1 = Ec_2 + Epp_2$
- 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 النتيجتين 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 σ 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					
سرعة المتوسطة لتشكيل النوع الكيميائي:	سرعة اللحظية لتشكيل النوع الكيميائي:	سرعة المتوسطة لاختفاء النوع الكيميائي:	سرعة اللحظية لاختفاء النوع الكيميائي:		
$V_m = \frac{\Delta n}{\Delta t}$	$V = \frac{dn}{dt}$	$V_m = -\frac{\Delta n}{\Delta t}$	$V = -\frac{dn}{dt}$	إشارة (-) تعني أن كمية المادة تتناقص وقيمة السرعة موجبة	
من أجل التفاعل ذي المعادلة: $aA + bB = cC + dD$					
سرعة التفاعل:	سرعة الحجمية:	1- سرعة تشكل النوع A	2- سرعة اختفاء النوع D	3- سر الحجمية لتشكيل A	4- سر الحجمية لاختفاء D
$V = \frac{dx}{dt}$	$V = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt}$	$V_A = \frac{dn_A}{dt}$	$V_D = -\frac{dn_D}{dt}$	$V_A = \frac{d[A]}{dt}$	$V_D = -\frac{d[D]}{dt}$
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 الاشعاعات: الفا (α)، بيتا (β) و غاما (γ)			
1- قانون الانحفاظ: قانون صودي هو تفاعل نووي يحدث فيه انحفاظ العدد الكتلي A و العدد الشحني Z ${}^A_Z X \rightarrow {}^A_Z Y + {}^A_2 M$ ($Z=Z_1+Z_2$ $A=A_1+A_2$)			
2- النشاط الإشعاعي α : يميز الأنوية الثقيلة $A > 200$ يرافقه إصدار ${}^4_2 He$ ، ضعيف النفاذية ${}^A_Z X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2} Y + {}^4_2 He$	3- النشاط الإشعاعي β^- : يميز الأنوية الغنية بالنيوترونات يرافقه إصدار ${}^0_{-1} e$ ${}^A_Z X \rightarrow {}^A_{Z+1} Y + {}^0_{-1} e$ ، ${}^A_Z X \rightarrow {}^A_{Z-1} Y + {}^0_{+1} e$	4- النشاط الإشعاعي β^+ : يميز الأنوية الغنية بالبروتونات يرافقه إصدار ${}^0_{+1} e$ ${}^A_Z X \rightarrow {}^A_{Z-1} Y + {}^0_{+1} e$ ، ${}^A_Z X \rightarrow {}^A_{Z+1} Y + {}^0_{-1} e$	5- الأصدار γ : هو إشعاع غير مشحون ذو طبيعة كهرومغناطيسية يرافق α و β و ينتج نواة ابن مثارة Y^* $Y^* \rightarrow Y + \gamma$
3- التناقص الإشعاعي:			
الطابع العشوائي: التناقص الإشعاعي هو سيرورة عشوائية لا يتأثر بالشروط الخارجية، لا يمكن دراسة تطورها عشوائياً بل يستعمل معج من الأنوية لتتكلم عن المتوسط		* التغير $\Delta N(t)$ لعدد الأنوية المشعة بين اللحظتين Δt و 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 (λ): يتعلق بطبيعة النواة ولا يتعلق بالزمن يقاس بـ S^{-1}		الثابت الزمني τ : هو الزمن المتوسط لعمر النواة، علماً أن بعض الأنوية تضمحل في مدة زمنية طويلة و أخرى في مدة زمنية قصيرة $\tau = \frac{1}{\lambda}$	
4- التفاعلات النووية			
1- وحدة الكتلة الموحدة: $1u = 1.66.10^{-27} \text{ Kg}$		طاقة الكتلة: $E = mc^2$	
طاقة التماسك لكل نوكليون: كلما كانت أكبر كانت النواة أكثر استقرار		النقص الكتلي: $\Delta m = Z.m_p + (A-Z)m_n$ طاقة إرتباط نواة: $E_I = \Delta m.c^2$	
الانشطار النووي: يحدث فيه انقسام نواة ثقيلة الى نواتين خفيفتين.		منحنى أستون (Aston): يمثل هذا المنحنى تغيرات $\frac{E_I}{A}$ بدلالة A	
		الاتدماج النووي: يحدث إتحاد نواتين لتشكيل نوات أثقل منهما.	

ملخصات الدعم و التوجيه المكثفات و ثنائي القطب RC	الاستاذ: مرابطي عبدالحق منقبي بكر الرازي الوساطة و ثنائي القطب RL
الرمز الاصطلاحي: u_{AB} مثال الشحن 	الروشيعة: تتغير بـ مقاومة داخلية $r(\Omega)$ و ذاتية $L(H)$ يرمز لها:
كمية الشحنة: $\Delta q = I \Delta t$ سعة المكثف: $C = \frac{Q}{U_{AB}}$	عبارة التوتّر بين طرفي وشيعة: $u_{AB} = L \frac{di}{dt} + ri$ وشيعة صافية: $u_{AB} = L \frac{di}{dt}$ $ri = 0$ تطور التيار بين طرفي وشيعة تحريضية: $E = u_{AM} = Ri_{i0}$
المكثفة المستوية: $C = \epsilon \frac{S}{d}$ الجمع على التفريع: $C = C_1 + C_2 \dots$ الجمع على التسلسل: $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \dots$	يتميز المنحني بـ: نظام انتقالي و نظام دائم دائرة تحتوي على وشيعة (L, r) و مقاومة R 1- حالة قاطعة مغنقة: ▪ $E = L \frac{di}{dt} + ri + Ri$ ▪ المعادلة القاضية: $\frac{di}{dt} + \frac{1}{\tau} i = \frac{I_0}{\tau}$ حيث $\tau = \frac{L}{R}$ 2- حالة قاطعة مفتوحة: ▪ $L \frac{di}{dt} + ri + Ri = 0$ ▪ المعادلة القاضية: $\frac{di}{dt} + \frac{1}{\tau} i = 0$ حل المعادلة: $i(t) = I_0 e^{-t/\tau}$
العلاقة بين i و q : $i = \frac{dq_A}{dt}$ العلاقة بين i و i : $i(t) = \frac{dq_A}{dt} = C \frac{du_{AB}}{dt}$ ثابت الزمن: $\tau = RC$ شحن مكثفة: • يتطور التوتّر بدلالة الزمن وفق المعادلة القاضية: $u(t) = E(1 - e^{-t/\tau})$ • حل هذه المعادلة: $i(t) = \frac{E}{R} e^{-t/\tau}$ • نعتبر عن شدة التيار كما يلي: $i(t) = I_0 e^{-t/\tau}$	حل المعادلة: $E(L) = \frac{1}{2} LI^2$ ثابت الزمن: طريقة المعاس $t=0$: $\tau = \frac{L}{R}$ 0.37 I_0
تفريع مكثفة: • يتطور التوتّر بدلالة الزمن وفق المعادلة القاضية: $\frac{du}{dt} + \frac{1}{RC} u(t) = 0$ • حل هذه المعادلة: $u(t) = E e^{-t/\tau}$ • نعتبر عن شدة التيار كما يلي: $i(t) = \frac{E}{R} e^{-t/\tau}$	الطاقة المخزنة في مكثفة: $E(c) = \frac{1}{2} cu^2$, $E(c) = \frac{1}{2} qu$ زمن تناقص طاقة مكثفة الى النصف: $t_{1/2} = \tau \ln 2$

تطور حالة بعلة كيميائية خلال تحول كيميائي نحو حالة التوازن

pH و الخاصية المميزة له: من أجل المحاليل الممددة (المخففة) حيث $[H_3O^+] < 5 \cdot 10^{-7} mol \cdot L^{-1}$ كلما تزايد pH تناقص $[H_3O^+]$ والعكس صحيح $pH = -\log[H_3O^+]$	الحمض القوي: تشرده في الماء كلي (تام) $HA_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_3O^+ + A^-_{(aq)}$
الأساس القوي: تشرده في الماء كلي. $B_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow OH^- + BH^+_{(aq)}$	التقدم النهائي X_f لتفاعل كيميائي هو التقدم الملاحظ عند توقف تطور حالة الجملة الكيميائية. التقدم الأعظمي X_{max} لتفاعل كيميائي هو التقدم الموافق لاستهلاك المتفاعل المحد كليا.
النسبة النهائية للتقدم: $\tau_f = \frac{X_f}{X_{max}}$ * التحول تام $\tau_f = 1$ أي $\tau = 100\%$ و * التحول غير تام $\tau < 1$ أي $\tau < 100\%$	* τ_f تتعلق بالحالة الابتدائية للجملة و لانتقال الحالة النهائية. حالة التوازن لجملة كيميائية: اذا كانت المتفاعلات و الناتج متواجدة في الحالة النهائية بكميات ثابتة.
كسر التفاعل: Q_f من أجل التفاعل $aA + bB = cC + dD$ نكتب $Q_f = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$	في حالة المخل 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}
ثابت التوازن K : يتعلق بدرجة الحرارة فقط $K = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$	الحالات المائية: الماء يتفكك ذاتيا وفق المعادلة الجداء الشاردي للماء: $K_c = [H_3O^+][OH^-]$ عند الدرجة $25^\circ C$ $K_c = 10^{-14}$ نعرف $pK_c = -\log K_c$ أي $pK_c = 14$ - محلول معتدل: $[H_3O^+] = [OH^-]$ أي $pH = 7.0$ ومنه $pH = 7.0$ - محلول حمضي: $[H_3O^+] > [OH^-]$ أي $pH < 7.0$ ومنه $pH < 7.0$ - محلول أساسي: $[H_3O^+] < [OH^-]$ أي $pH > 7.0$ ومنه $pH > 7.0$
ثابت الحموضة K_a الثنائية (اساس/حمض): ليكن التفاعل $HA_{(aq)} + H_2O_{(l)} = H_3O^+_{(aq)} + A^-_{(aq)}$ نعرف $K_a = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]}$	ثابت الحموضة K_b الثنائية (اساس/حمض): ليكن التفاعل $B_{(aq)} + H_2O_{(l)} = OH^- + BH^+_{(aq)}$ نعرف $K_b = \frac{[OH^-][BH^+]}{[B]}$
كما كان K_a أكبر من pK_a أصغر فكان الحمض أقوى و الأساس ضعيف و العكس صحيح	العلاقة بين pH و pK_a : $pH = pK_a + \log \frac{[A^-]}{[HA]}$
الصفة الغالبية: عند تقطع المنحنيين: % الحمض = 50% لاساس = 50% يعني $[base] = [acide]$ أي $pH = pK_a$	% الحمض = $\frac{[H_3O^+]}{[H_3O^+] + [A^-]}$ و % لاساس = $\frac{[A^-]}{[H_3O^+] + [A^-]}$
الكثيف الملون: عبارة عن ثنائية (حمض/اساس) حيث الصفة الحمضية و الصفة الاساسية ليس لها نفس اللون $HIn_{(aq)} + In^-_{(aq)} = H_3O^+_{(aq)} + In^-_{(aq)}$	$pH = pK_a + \log \frac{[In^-]}{[HIn]}$ و $K_a = \frac{[H_3O^+][In^-]}{[HIn]}$