

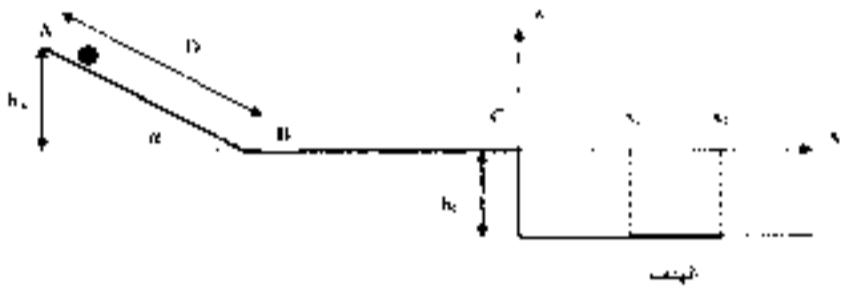
امتحان تجريبي للبكالوريا في العلوم الفيزيائية  
شعبة العلوم التجريبية

تمرين 1- قياس الحجم المولي : (04)

- عندما نعرض الصوديوم 23 الذي رمز النواة هو  ${}^{23}_{11}\text{Na}$  إلى أشعة من النيوترونات نحصل على الصوديوم 24، أعطى نص قوانين الانحفاظ أثناء التفاعلات النووية .
- اكتب معادلة تشكل الصوديوم 24 .
- الصوديوم 24 مشع باثني عشر جسيمات من النمط  $\alpha$  و زمن نصف عمره هو 15 h . اكتب معادلة تفكك الصوديوم 24 .
- أعطى قانون التناقص الإشعاعي مع تعريف كل عوامل العبارة .
- عرف نور أي زمن نصف العمر لنواة مشع . برهن عن العلاقة بين ثابت الإشعاع و زمن نصف العمر .
- نحقي في ثم إنسان 10 ml من محلول يحتوي على الصوديوم 24 تركيزه المولي  $10^{-3} \text{ mol/l}$  . ما هو عدد مولات الصوديوم 24 التي تجري في دم الإنسان لحظة اللحظ 2 و ما هو عدد المولات بعد 6 ساعات ؟
- بعد 6 ساعات نأخذ بحقنة 10 ml من دم نفس الإنسان و نجد فيه  $1,5 \cdot 10^{-6} \text{ mol}$  من الصوديوم 24 . باعتبار كل الصوديوم موزع في الدم بصفة متجانسة ، ما هو حجم دم الإنسان ؟

تمرين 2 (04)

نضع كرة على مستوي مائل بهدف أن نصل إلى الدارزة (الهدف) (أنظر الشكل) .



- ترك الكرة في A بدون سرعة ابتدائية . الجملة المدروسة هي الكرة التي نعتبرها نقطية . تتم كل الدراسة في مرجع أرضي غاليلي ونهمل قوى الاحتكاك .
- يرخذ في كل التمرين :
- $\alpha = 30^\circ ; D=AB = 0,50 \text{ m} ; l=BC = 0,20 \text{ m} ; h_c = 0,40 \text{ m} ; m = 10 \text{ g} ; g = 9,8 \text{ m/s}^2$  .
- دراسة حركة الكرة بين A و B .
    - بعد أن تركنا الكرة في A ، ما هو إحصاء القوى الخارجية المضبوطة عليها ؟ مثل هذه القوى على الشكل .
    - باختيار المستوي الأفقي المار من النقطة C هو المستوي المرجعي للطاقة الكامنة التلقية  $E_{pp}(C) = 0$  . اكتب عبارة الطاقة الكامنة التلقية للنقطة A وأثبت أن هي  $E_{pp}(A) = 2,5 \times 10^{-2} \text{ J}$  .
    - استنتج عبارة ثم قيمة الطاقة الكلية (الميكانيكية) للجملة عند النقطة A .
    - ما هي قيمة الطاقة الميكانيكية في B مع التبرير .
    - ما هي عبارة السرعة عند النقطة B ؟
  - دراسة حركة الكرة بعد النقطة C عند إهمال مقاومة الهواء :
    - ما هو نص القانون الثاني لنوتون .
    - طبق هذا القانون للكرة بعد مغادرتها C .
    - ما هي مركبات شعاع التسارع في المعلم Cxz .
    - حدد مركبات شعاع السرعة في المعلم Cxz .
    - ما هي عبارة مركبات شعاع الموضع في المعلم Cxz ؟
    - استنتج عبارة معادلة المسار z بدلالة x .
  - إن فاصلة الدارزة محصورة بين  $x_1 = 0,55 \text{ m}$  و  $x_2 = 0,60 \text{ m}$  .
    - احسب مدة سقوط الكرة من النقطة C إلى الأرض .
    - استنتج فاصلة الكرة عند الأرض ماذا تستنتج ؟
    - ما هي المسافة D التي يجب اختياريها حتى نصل الكرة إلى سطح الأرض عند الفاصلة  $x_1 = 0,57 \text{ m}$  . (لا تتغير مدة السقوط)

تمرين 3- دراسة حمض الميثانويك (04)

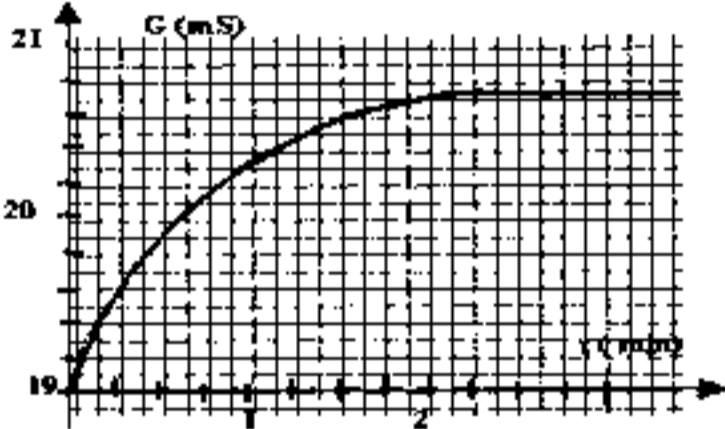
- حمض الميثانويك أي حمض النمل  $\text{HCOOH}$  يتحلل في الماء قيمة ثابت حموضته  $K_a$   $\text{HCOOH} / \text{HCOO}^- = 1,8 \cdot 10^{-4}$  كما تكون درجة الحرارة  $25^\circ\text{C}$  . إن الناقلية المولية الشاربية في تلك درجة الحرارة هي :  $\lambda(\text{HCOO}^-) = 35 \cdot 10^{-3} \text{ Sm}^2\text{mol}^{-1}$  و  $\lambda(\text{HCOOH}) = 5,46 \cdot 10^{-3} \text{ Sm}^2\text{mol}^{-1}$  .
- نستعمل كتلة m من الحمض النقي لتحضير  $V_0 = 100 \text{ mL}$  من محلول مائي لحمض النمل تركيزه المولي  $c_0 = 0,01 \text{ mol/l}$  . أ - احسب m .
- ب- اكتب المعادلة المتوقعة للتحويل الكيميائي الحادث بين الحمض و الماء .
- ج - قيم جدول تقدم يظهر فيه ل من  $x_{\text{HCOO}^-}$  و  $x_{\text{HCOOH}}$  .
- د - عبر عن نسبة التقدم النهائي  $\tau$  .
- هـ - ما هي عبارة كسر التفاعل عند التوازن  $Q_{\text{eq}}$  ؟ عبر عنه بدلالة تركيز شوارد الأيونية و التركيز المولي .
- و - ما هي عبارة الناقلية النوعية  $\lambda$  لمحلول حمض النمل ، عند التوازن ؟
- ز - يعنى قياس  $\sigma$  للمحلول  $\sigma_0 = 0,05 \text{ S m}^{-1}$  . أكمل الجدول أسفله .
- ح - قارن القيمة التجريبية  $\lambda_{\text{exp}}$  مع قيمة ثابت الحموضة  $\lambda_{\text{th}}$  للثنائية  $\text{HCOOH} / \text{HCOO}^-$  .
- ط - نقوم بنفس الدراسة السابقة باستعمال محلول  $\sigma_1$  لحمض النمل تركيزه المولي  $c_1 = 0,1 \text{ mol/L}$  . نتائج الدراسة مسجلة في نفس الجدول السابق .

استنتج من نتائج الدر استقين تأثير التركيز على :  
أ - نسبة تقدم التفاعل .  
ب- كسر التفاعل عند التوازن .

المحلول	$S_0$	$S_1$
$C_1(\text{mol/L})$	0,01	0,1
$\sigma(\text{S/m})$	0,05	0,17
$[\text{H}_2\text{O}]_{\text{mol m}^{-3}}$		4,2
$[\text{H}_2\text{O}]_{\text{mol l}^{-1}}$		$4,2 \cdot 10^{-1}$
$\tau(\%)$		4,2
$Q_{\text{eq}}$		$1,8 \cdot 10^{-4}$

التمرين 4- المتابعة بالتلقية (04)

- فدرس في هذا التمرين تفاعل الأكسدة الإرجاعية بين شوارد بروكسوثنائيكبريتات  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$  و شوارد اليود  $\text{I}^-$  في محلول مائي .
- الثنائيتين للأكسدة الإرجاعية هي :  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} / \text{SO}_4^{2-} + 2\text{e}^- / \text{I}^- / \text{I}_2$  .
- ندخل في بيشر حجما  $V_1 = 40 \text{ mL}$  لمحلول مائي لـ بروكسوثنائيكبريتات ليوتاسيوم  $(2\text{K}^+ : \text{S}_2\text{O}_8^{2-})$  تركيزه المولي  $C_1 = 0,1 \text{ mol/l}$  و عند اللحظة 0 ، نضيف له حجما  $V_2 = 60 \text{ mL}$  لمحلول يود ليوتاسيوم  $(\text{I}^-)$  تركيزه المولي  $C_2 = 0,15 \text{ mol/L}$  .
- ليبين المقابل يمثل المتابعة الزمنية للتفاعل بقياس الناقلية .
- اكتب معادلة التفاعل بين شوارد بروكسوثنائيكبريتات و شوارد يود .
  - إذا كان x هو رمز التقدم في لحظة ما ، أعطى عبارة تركيز مختلف الشوارد الموجودة في المحلول بدلالة x ، الحجم V للمزيج التفاعلي ، (يمكن إهمال شوارد الهيدروكسيد و شوارد الهيدرونيوم لأن عددها مهمل أمام الشوارد الأخرى) .
  - أعطى عبارة الناقلية G بدلالة k ثابت الخلية  $\lambda$  ، الناقلية المولية الشاربية و تركيز الشوارد . ثم بين أن العلاقة بين G و x تكتب على الشكل :  $G = 1/V(1,9 + 42x)$  مع حجم للمزيج التفاعلي (mL) .
  - عرف السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة التقدم x ثم استنتج عبارة بدلالة G .
  - احسب من ليدال للسرعة الحجمية عند اللحظة  $t = 1 \text{ min}$  .
  - ما هو للتقدم الأعظمي في التفاعل للمدروس ؟ استنتج من هذا احساب الزمن الذي يمكن اعتباره زمن بلوغ التفاعل حده .



تمرين 5- دراسة سقوط قطرة ماء في الهواء (04)

- معلومات التمرين :
- الكثافة الحجمية للهواء :  $\rho = 1,3 \text{ kg/m}^3$  . معامل احتكاك الكرة في هواء :  $f = 1,7 \cdot 10^{-7} \text{ kg/s}$  .
- نصف قطر قطرة الماء :  $r = 0,5 \text{ mm}$  . حجم القطرة :  $V = 5,2 \cdot 10^{-16} \text{ m}^3$  .
- كتلة القطرة  $m = 5,2 \cdot 10^{-7} \text{ kg}$  .
- أ- السقوط الحر لقطرة ماء .
- تعتبر قطرة ماء تسقط في الفراغ بدون سرعة ابتدائية انطلاقا من نقطة (0) نعتبرها مبدأ معلم x (تساوي موجة نحو الأسفل) .
- برهن عن المعادلات الزمنية للسرعة  $v(t)$  و الماصلة  $x(t)$  .
  - ارسم المنحني  $v(t)$  على المنحني (2) .
- ب- السقوط الحقيقي لقطرة الماء .
- في الحقيقة لتراصة سقوط لقطرة في الهواء يجب أخذ بعين الاعتبار :  
\* قوة دافعة أرخميدس ؟  
1- ما هو حجم الهواء كزوجه القطرة ؟  
2- استنتج كتلة الهواء المزاح ثم نقله . قارن مع ثقل قطرة الماء ماذا تستنتج ؟  
\* قوة احتكاك القطرة مع الهواء  
1- ما هي خصائص هذه القوة ؟  
2- اكتب عبارتها ثم احسب شدتها لما  $v = 10 \text{ m/s}$  . قارن مع ثقل قطرة الماء ماذا تستنتج ؟
- ج- المعادلة التفاضلية لحركة الكرة .
- أذكر القوى المطبقة على القطرة ثم مثلها على شكل واضح من أجل  $v = 10 \text{ m/s}$  .
  - حلق القانون الثاني لنوتون لإيجاد المعادلة التفاضلية لدرجة الحركة .
  - الحل  $x(t)$  للمعادلة السابقة هو المنحني (2) الممثل في الشكل (2) . يمكن ، بالتكامل ، المسور على المعادلة الزمنية للحركة  $x(t)$  . المنحني (1) الممثل في الشكل (1) هو تمثيل  $x(t)$  أما المنحني (0) يمثل  $x(t)$  عند إهمال الاحتكاك .
- د- ما هي تقريبا المسافة التي تقطعها القطرة حتى تؤثر عليها بصفة محسوسة الاحتكاكات ؟  
هـ- ما هي طبيعة الحركة بعد حوالي 10 ثواني ؟  
و- باستخدام المعطيات ما هي السرعة الحدية للكرة ؟  
ز- ما هي عبارة السرعة الحدية ؟ احسب قيمتها ثم قارن مع القيمة المستخرجة من البيان

