باك 2008: علوم الطبيعة والحياة

التمرين الأوّل: (03,5 نقاط)

(المحاليل مأخوذة عند 25° C)

نذيب $6{,}57\ g$ من أمين أحادي الوظيفة في الماء المقطر فنحصل على محلول حجمه $1\ L$. نأخذ حجمًا قدره $V_1 = 20\ cm^3$ من هذا المحلول ونضعه في بيشر. نعاير هذه الكمية بمحلول حمض كلور الماء ذي التركيز المولي $C_2 = 0{,}1\ mol/L$، يسمح مقياس pH–متر بمتابعة تطور قيمة pH المزيج أثناء عملية المعايرة بدلالة الحجم V_a للمحلول الحمضي المضاف.

1) يتميز المنحنى البياني $pH=f(V_a)$ بنقطتين خاصتين:

– نقطة التكافؤ E: $E(18\,cm^3; 6{,}1)$ – النقطة A: $A(9\ cm^3; 10{,}9)$

أ– استنتج قيمة التركيز المولي C_1 للمحلول الأميني.

ب– ما هي طبيعة المحلول الناتج عند النقطة E؟

جـ– أُحسب الكتلة المولية للأمين المستعمل، ثم استنتج صيغته الجزيئية المجملة.

د– عين قيمة pK_a للثنائية (أساس/حمض) الموافقة للأمين.

2) ليكن الجدول التالي:

الأمين	CH_3-NH_2	$(CH_3)_3N$	$C_2H_5-NH_2$	$(C_2H_5)_2NH$
الـpK_A:	10,7	9,9	10,6	10,9

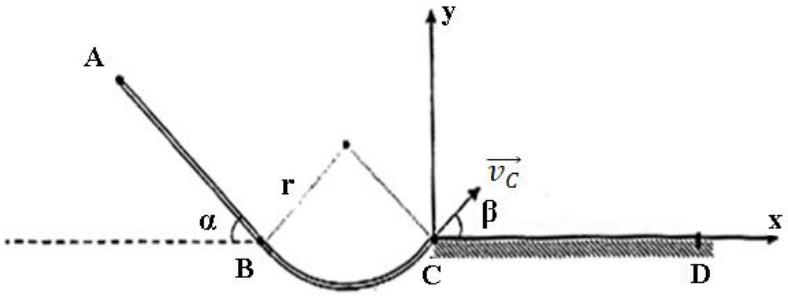
–استنتج الصيغة نصف المفصلة للأمين السَّابق واذكر اسمه.

3) أحسب التركيز المولي للشوارد Cl^- المتواجدة في المزيج، عندما يكون حجم المحلول الحمضي المُضاف هو $9\ cm^3$.

يُعطى: الكتل المولية (g/mol): $M(C)=12$، $M(H)=1$، $M(O)=16$ و $M(N)=14$.

التمرين الثاني: (04,5 نقاط)

ندرس حركة الجسم النقطي (S) في المستوي الشاقولي الذي يشمل المسلك $[ABCD]$؛ حيث أنَّ النقط (B،C،D) تقع على استقامة واحدة في نفس المستوي الأفقي وَ $[AB]$ مماس للقوس الدائري (BC) في النقطة B، تهمل الاحتكاكات وتُعطى $g = 10\ m/s^2$.



1) يترك الجسم (S) دون سرعة من النقطة A، لينزلق وفق خط الميل الأعظم [AB] الذي يصنع مع الأفق زاوية $\alpha = 30°$.

أ–أحسب تسارع الجسم (S) على الجزء [AB].

ب- إذا علمت أنَّ الجسم (S) يمر من B بعد ثانية واحدة منذ بدء حركته، أُحسب عندئذ قيمة سرعته v_B.

2) ينجز الجسم (S) المرحلة الثانية من حركته على القوس الدائري (BC).

أ- بين باستعمال مبدأ انحفاظ الطاقة الميكانيكية أنَّ الجسم (S) يغادر القوس الدائري (BC) عند النقطة C بسرعة $v_B = v_C$.

ب- بين أنَّ شعاع السرعة $(\overrightarrow{v_C})$ يصنع مع الخط الأفقي الزاوية $\alpha = \beta$.

3) يُغادر الجسم (S) القوس الدائري بالسرعة v_C. أوجد في المعلم الديكارتي $(\overrightarrow{Cx}; \overrightarrow{Cy})$:

أ- المعادلتين الزمنيتين $x = f(t)$ و $y = g(t)$ لإحداثيي الجسم (S)، ثم استنتج معادلة المسار.

ب- القيمة العددية لأقصى ارتفاع يبلُغه الجسم (S) بالنسبة للمستوي الأفقي (CD).

جـ- القيمة العددية للمدى الأفقي [CD].

التمرين الثالث: (03,5 نقاط)

1) ينحل الميثيل أمين CH_3NH_2 في الماء.

أ- أكتب معادلة تفاعل الانحلال.

ب- بين أنه تفاعل (حمض-أساس) بذكر الثنائيتين (أساس/حمض) المشاركتين في التفاعل.

جـ- فسّر سلوك الأمين في هذا التفاعل.

2) حضَّرنا محلولا مائيًا بإذابة 3,1 g من الميثيل أمين في $500\ cm^3$ من الماء، فإذا علمت أنَّ pH هذا المحلول يساوي 12 (عند درجة 25° C):

أ- أُحسب التركيز المولي C لمحلول الأمين المحضر.

ب- أُحسب تراكيز مختلف الأفراد الكيميائية المتواجدة في المحلول.

3) استنتج معامل التشرد α للأمين السابق، ثم احسب قيمة الـ pK_a الموافق للثنائية $(CH_3NH_3^+/CH_3NH_2)$.

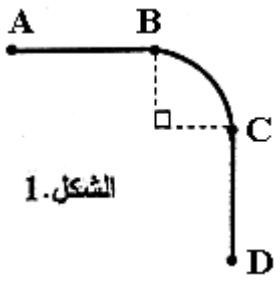
4) كيف تتغير (بالزيادة أم بالنقصان) قيمة α عند تمديد المحلول السَّابق بالماء؟ علّل إجابتك.

المُعطيات: $\ln 19 = 1{,}3$ ، $M(N) = 14\ g/mol$، $M(C) = 12\ g/mol$ و $M(H) = 1\ g/mol$.

التمرين الرَّابع: (04,5 نقاط)

تحركت سيَّارة، كتلتها $m = 2000\ kg$ على مسار أفقي ABCD وفق ثلاثة أطوار هي:

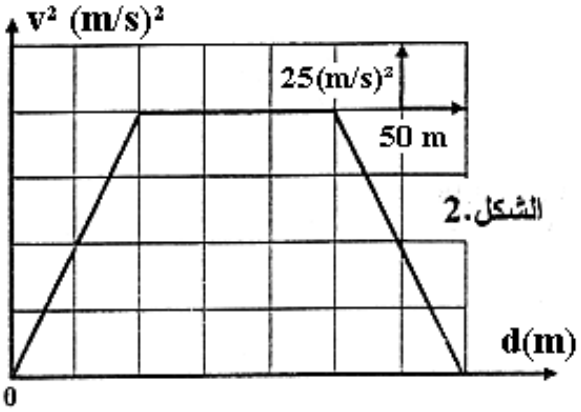
- الطور 1: الجزء AB من المسار، مستقيم طوله $100\ m$.
- الطور 2: الجزء BC من المسار، دائري طوله $150\ m$، ونصف قطره $r = \frac{300}{\pi}\ m$.
- الطور 3: الجزء CD من المسار، مستقيم طوله $100\ m$. أنظر الشكل 1.



الشكل.1

يمثل الشكل 2 المنحنى البياني لتغيرات مربع السُّرعة v^2 للسيارة بدلالة المسافة المقطوعة d. علمًا أنَّ السيارة انطلقت من السكون من الموضع A، واعتمادًا على المنحنى البياني:

1) حدّد طبيعة الحركة واحسب قيمة التسارع في كل طور من أطوار حركة السيارة.



الشكل.2

2) نهتم بدراسة حركة السيارة في الطور 1، على محور (xx') موجه في اتجاه الحركة. باعتبار مبدأ الأزمنة $(t = 0)$ لحظة بداية الحركة عند مبدأ الفواصل A. أكتب المعادلة الزمنية لحركة السيارة وكذلك معادلة سرعتها، ثم استنتج مدة حركتها.

3) مثل على رسم واضح، خلال كل طور، محصلة القوى $(\vec{F})$ المؤثرة على السيارة، واحسب شدتها.

باك 2008: علوم دقيقة

التمرين الأوَّل: (03,5 نقاط) (المحاليل مأخوذة عند 25° C)

1/ نحل حجما $V = 112\ cm^3$ من غاز النشادر NH_3 (مأخوذًا في الشرطيين النظاميين) في $500\ cm^3$ من الماء المقطر، فنحصل على محلول قيمة pH له تساوي 10,6.

أ- بين أنَّ النشادر أساس ضعيف واكتب معادلة انحلاله في الماء.

ب- احسب التراكيز المولية لمختلف الأفراد الكيميائية الموجودة في هذا المحلول. ثم أحسب قيمة الـpK_a للثنائية (NH_4^+/NH_3).

2/ نعاير حجمًا $V_1 = 20\ cm^3$ من محلول غاز النشادر السَّابق بواسطة محلول لحمض كلور الماء فكان حجم المحلول الحمضي المُضاف عند التكافؤ $V_E = 10\ cm^3$.

أ- بين أكتب معادلة التفاعل الحاصل.

ب- استنتج التركيز المولي للمحلول الحمضي المستعمل.

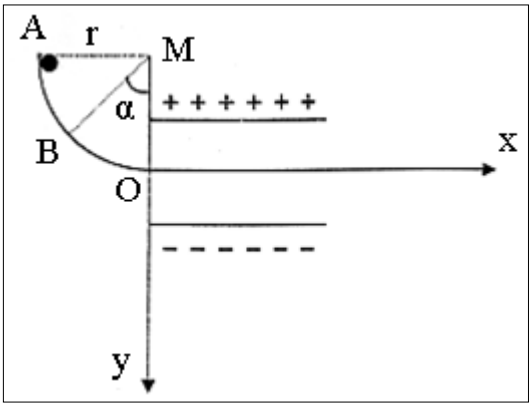
3/ نمزج الآن $5\ cm^3$ من محلول حمض كلور الماء السَّابق مع $20\ cm^3$ من محلول غاز النشادر السأَبق.

أ- حدد طبيعة المزيج الناتج (حمضي-معتدل-أساسي).

ب- احسب التراكيز المولية لمختلف الأفراد الكيميائية الموجودة في المزيج.

يُعطى: الحجم المولي في الشرطين النظاميين $V_m = 22,4\ L.mol^{-1}$.

التمرين الثاني: (03,5 نقاط) (نهمل قوى الاحتكاك، نعتبر g=10 m/s^2)



1- نترك جسمًا نقطيا كتلته m=0,1 kg من النقطة A دون سرعة ابتدائية، فيتحرَّك وفق المسار الدائرية (ABO) -ربع دائرة شاقولية نصف قطرها r=20 cm). انظر الشكل.

أ) أوجد عبارة السرعة الخطية للجسم عند النقطة B المعرفة بالزاوية α وذلك بدلالة α ، r، g.

ب) أوجد عبارة شدَّة رد فعل المسار على الجسم عند النقطة B بدلالة m، g وα.

ج) احسب سرعة الجسم عند وصوله إلى النقطة O.

2- يُغادر الجسم النقطي المسار الدائري عند النقطة O ليتحرك بين صفيحتين معدنيتين متوازيتين أفقيتين، البعد بينهما d=10 cm وطول كل منهما ℓ=15 cm، فرق الكمون بينهما $U = 100\ V$.

باعتبار الجسم النقطي يحمل شحنة كهربائية $Q = -4 \times 10^{-4}\ c$:

أ) أدرس حركة الجسم النقطي في المعلم $(\overrightarrow{Ox}, \overrightarrow{Oy})$ بأخذ مبدأ الأزمنة لحظة مروره بالنقطة O.

ب) أكتب معادلة مساره.

ج) احسب سرعته لحظة مغادرة الصفيحتين.

التمرين الثالث: (03 نقاط)

1- يحضر محلول مائي لغاز النشادر NH_3 حجمه $1\ L$ وتركيزه المولي $c_0 = 0{,}1\ mol/L$. قيمة pH هذا المحلول عند الدرجة 25° C هي 11,1.

أ) أكتب معادلة تفكك غاز النشادر مع الماء.

ب) أحسب قيمة pK_a للثنائية (NH_4^+/NH_3).

2- بإضافة بلورات من كلور الأمونيوم NH_4Cl إلى المحلول السابق (نفرض أن حجم المحلول يبقى نفسه).

أ) هل قيمة pH تنقص أم تزداد؟ علل.

ب) إذا كان التغير في قيمة pH المحلول هو 1,3 عين قيمة النسبة $\frac{[NH_3]}{[NH_4^+]}$ ثم حدد الفرد الكيميائي الذي يمثل الأغلبية في هذه الحالة.

باك 2008: تكنولوجيا

التمرين الأوّل: (03 نقاط)

1- نريد تحضير محلول (S_1) لحمض الميثانويك تركيزه المولي $c_1 = 10^{-2}\ mol/L$ بإذابة $1{,}15\ g$ من الحمض النقي في الماء المقطر. أحسب حجم المحلول (S_1) المحضَّر.

2- علمًا أنَّ pH المحلول (S_1) عند 25°C هو 3، بين أنَّ حمض الميثانويك (HCOOH) ضعيف.

3- نأخذ $10\ cm^3$ من المحلول (S_1) في بيشر ثم نضيف لها تدريجيا محلولا (S_2) للصود تركيزه c_2 بوجود كاشف الفينول فتالين (مجال تغيره اللوني $pH \in [8-10]$).

أ) برّر استعمال الفينول فتالين ككاشف خلال هذا التفاعل.

ب) يتغير لون الكاشف عند إضافة حجم $20\ cm^3$ من المحلول (S_2).

- أكتب معادلة التفاعل الحاصل.

- احسب التركيز المولي c_2، ثم استنتج كتلة الصود المنحلة في لتر $(1L)$ من المحلول (S_2).

ج) ما هو حجم المحلول (S_2) الواجب إضافته، بحيث يكون في المزيج $[HCOOH] = [HCOO^-]$.

المعطيات: الكتل المولية بـ g/mol: $M(H) = 1$، $M(C) = 12$، $M(O) = 16$ ، $M(Na) = 23$.

التمرين الثاني: (04 نقاط)

(المحاليل مأخوذة عند 25° C)

ليكن المحلولان المائيان (S_1) و(S_2) حيث:

- المحلول (S_1) لحمض كلور الماء تركيزه المولي $c_1 = 0{,}1\ mol/L$ وله $pH = 1{,}0$.
- المحلول (S_2) لحمض AH تركيزه المولي $c_2 = 0{,}1\ mol/L$ وله $pH = 2{,}9$.

1- بين أنَّ المحلول (S_1) هو لحمض قوي، بينما المحلول (S_2) هو لحمض ضعيف.

2- أكتب معادلة انحلال الحمض AH في الماء، مبينا أنَّه تبادل بروتوني بين ثنائيتين (أساس/حمض) مع تحديدهما.

3- حدّد الأفراد الكيميائية المتواجدة في المحلول (S_2) ثم احسب التركيز المولي لكل منها.

4- أحسب قيمة الـ pK_a للثنائية AH/A^-.

5- لتكن الثنائيات التالية بقيم الـ pK_a الموافقة لها:

الثنائية	$HCOOH/HCOO^-$	CH_3COOH/CH_3COO^-	CO_2/HCO_3^-
pK_a	3,8	4,8	2,9

- ما هو الحمض AH المستعمل في المحلول (S_2)؟

6- نعدّل $10\ cm^3$ من الصود ذي التركيز c_b بواسطة $20\ cm^3$ من المحلول (S_2).

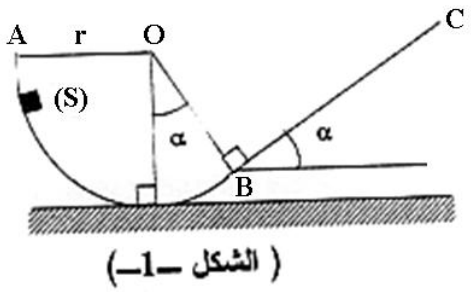
أ) أكتب معادلة التفاعل الحاصل.

ب) أوجد قيمة التركيز c_b.

التمرين الثالث: (04 نقاط)

يتحرك جسم نقطي (S) كتلته $m = 200\ g$ على مسار دائري $\overset{\frown}{AB}$ أملس نصف قطره $r = 10\ m$، ومستوي مائل (BC) مماسي للمسار الدائري في النقطة B ويميل عن الأفق بزاوية $\alpha=10°$. بحيث تكون النقاط A، B، C ضمن نفس المستوى الشاقولي.

($g = 10\ SI$ تُعطى)

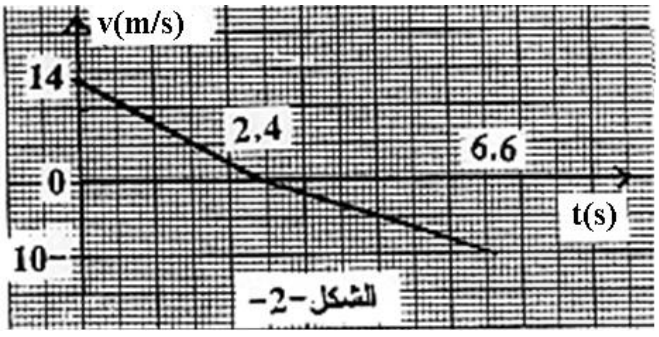


(الشكل ــ1ــ)

1- ينطلق الجسم (S) بسرعة v_A من النقطة A.

أوجد سرعته v_B عند النقطة B بدلالة: v_A، r، g، α وذلك بتطبيق نظرية الطاقة الحركية. (انظر الشكل -1-).

2- يُعطى البيان الموضح في الشكل -2- مخطط السرعة لحركة الجسم (S) على المستوى المائل.



الشكل-2-

نعتبر مبدأ الأزمنة لحظة مرور الجسم (S) بالنقطة B في حالة الصعود ومبدأ الفواصل النقطة نفسها B.

أ) حدد أطوار الحركة على المستوى المائل وطبيعة كل طور مع التعليل.

ب) اكتب المعادلة الزمنية للحركة في كل طور.

3- بالاعتماد على البيان وعلى العلاقة الحرفية الموجودة في السؤال 1-، بين أنَّ $v_A = 0$.

4- بين أنه توجد قوة احتكاك على المستوى المائل واحسب شدَّتها بالاعتماد على مخطط السرعة خلال الصعود.

باك 2007: علوم الطبيعة والحياة

التمرين الأوّل: (04 نقاط)

محلولان أساسيان لهما نفس الـpH:

- محلول ماءات الصوديوم (S_1) تركيزه المولي $c_1 = 10^{-2}\ mol/L$.
- محلول ثلاثي إثيل أمين (S_2) تركيزه المولي $c_1 = 17 \times 10^{-2}\ mol/L$.

1) أوجد قيمة pH المحلولين.

2) أحسب تراكيز مختلف الأنواع الكيميائية المتواجدة في المحلول (S_1) واستنتج قيمة pK_a للثنائية (أساس/حمض) الموافقة لثلاثي إثيل أمين.

3) نعاير $20\ mL$ من (S_1) و$20\ mL$ من (S_2) باستعمال محلول لحمض كلور الماء (S_3) تركيزه المولي $c_3 = 5 \times 10^{-2}\ mol/L$.

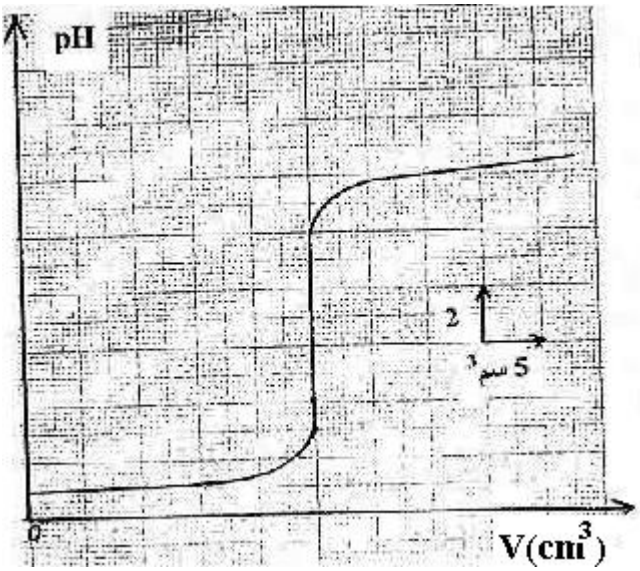
أ- أوجد حجم الحمض عند نقطة التكافؤ لكل معايرة.

ب- اكتب معادلة التفاعل في كل حالة.

جـ- ارسم كيفيا الشكل التقريبي لمنحنى المعايرة لكل تجربة.

باك 2007: علوم دقيقة

التمرين الأول: (03,5 نقاط) (المحاليل مأخوذة عند 25° C)



لتعيين التركيز المولي c_1 لمحلول حمض كلور الماء والتركيز المولي c_2 لمحلول هيدروكسيد الصوديوم، نأخذ $20\ cm^3$ من المحلول الحمضي ونعايرها بالمحلول الأساسي ونسجل قيم pH المزيج بعد كل إضافة حجم $V(cm^3)$ من المحلول الأساسي. سمحت النتائج المحصَّل عليها برسم البيان: $pH = f(V)$.

1) أ- عين التركيز c_1 لمحلول حمض كلور الماء وبين أنه لا يمكن تعيين التركيز c_1 لو استعمل حمض الميثانويك.

ب- عين إحداثيي نقطة التكافؤ واستنتج التركيز المولي c_2 لمحلول هيدروكسيد الصوديوم.

جـ- أحسب التراكيز المولية للأفراد الكيميائية المتواجدة في المزيج عند نقطة التكافؤ.

2) نمزج $10\ cm^3$ من محلول حمض كلور الماء السَّابق مع $16\ cm^3$ من محلول مائي لغاز النشادر تركيزه المولي $c'_2 = 0{,}125\ mol/L$ فيكون pH المزيج الناتج يساوي 9,3.

أ- اكتب معادلة التفاعل الحادث.

ب- عين قيمة الـpK_a للثنائية (NH_4^+/NH_3).

باك 2007: تكنولوجيا

التمرين الأوّل: (04 نقاط)

لديك في المخبر ثلاث قوارير تحمل المعلومات التالية:

القارورة الأولى (S_1): محلول الصود بتركيز $10^{-2}\ mol/L$.

القارورة الثانية (S_2): محلول غاز كلور الهيدروجين بتركيز $10^{-2}\ mol/L$.

القارورة الثالثة (S_3): محلول حمض الإيثانويك بتركيز $0,60\ g/L$.

1) أحسب التركيز المولي للمحلول (S_3)، ثم أحسب قيمتي pH للمحلولين (S_1) و(S_2).

2) مزجنا $20\ cm^3$ من (S_2) مع $10\ cm^3$ من (S_1). أحسب قيمة pH المزيج الناتج.

3) عايرنا حجمًا $V = 10\ cm^3$ من (S_3) بكمية من (S_1) فحصلنا على مزيج من (S_3+S_1).

أ- اكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحادث.

ب- ما هو الحجم (V_0) اللازم إضافته من (S_1) لبلوغ نقطة التكافؤ؟

جـ- احسب تراكيز مختلف الأفراد الكيميائية المتواجدة في المزيج (S_3+S_1) أثناء المعايرة وذلك عند إضافة حجم $5\ cm^3$ من (S_1).

يُعطى: K_a للثنائية (CH_3COOH/CH_3COO^-): $1,6 \times 10^{-5}$.

الكتل المولية بـg/mol: $M(C) = 12$ ، $M(O) = 16$ ، $M(H) = 1$.

باك 2007: علوم الطبيعة والحياة

التمرين الأوّل: (04 نقاط)

محلولان أساسيان لهما نفس الـpH:

- محلول ماءات الصوديوم (S_1) تركيزه المولي $c_1 = 10^{-2}\ mol/L$.
- محلول ثلاثي إثيل أمين (S_2) تركيزه المولي $c_2 = 17 \times 10^{-2}\ mol/L$.

4) أوجد قيمة pH المحلولين.

5) أحسب تراكيز مختلف الأنواع الكيميائية المتواجدة في المحلول (S_1) واستنتج قيمة pK_a للثنائية (أساس/حمض) الموافقة لثلاثي إثيل أمين.

6) نعاير $20\ mL$ من (S_1) و$20\ mL$ من (S_2) باستعمال محلول لحمض كلور الماء (S_3) تركيزه المولي $c_3 = 5 \times 10^{-2}\ mol/L$.

أ- أوجد حجم الحمض عند نقطة التكافؤ لكل معايرة.

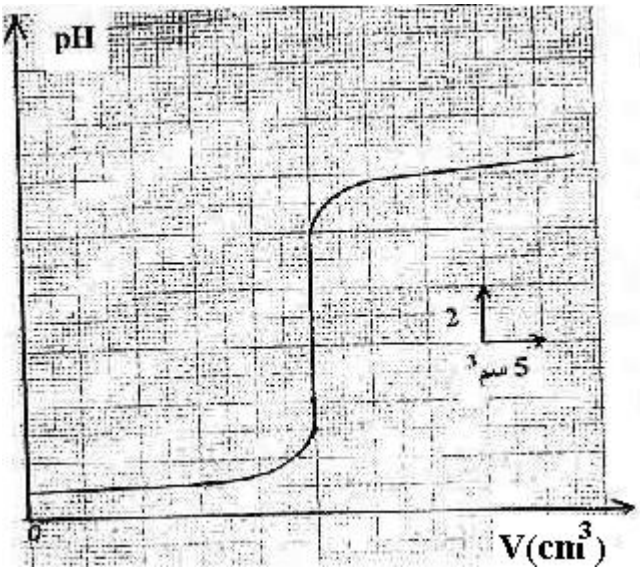
ب- اكتب معادلة التفاعل في كل حالة.

جـ- ارسم كيفيا الشكل التقريبي لمنحنى المعايرة لكل تجربة.

باك 2007: علوم دقيقة

التمرين الأول: (03,5 نقاط)

(المحاليل مأخوذة عند 25° C)



لتعيين التركيز المولي c_1 لمحلول حمض كلور الماء والتركيز المولي c_2 لمحلول هيدروكسيد الصوديوم، نأخذ $20\ cm^3$ من المحلول الحمضي ونعايرها بالمحلول الأساسي ونسجل قيم pH المزيج بعد كل إضافة حجم $V(cm^3)$ من المحلول الأساسي. سمحت النتائج المحصَّل عليها برسم البيان: $pH = f(V)$.

3) أ- عين التركيز c_1 لمحلول حمض كلور الماء وبين أنه لا يمكن تعيين التركيز c_1 لو استعمل حمض الميثانويك.

ب- عين إحداثيي نقطة التكافؤ واستنتج التركيز المولي c_2 لمحلول هيدروكسيد الصوديوم.

جـ- أحسب التراكيز المولية للأفراد الكيميائية المتواجدة في المزيج عند نقطة التكافؤ.

4) نمزج $10\ cm^3$ من محلول حمض كلور الماء السَّابق مع $16\ cm^3$ من محلول مائي لغاز النشادر تركيزه المولي $c'_2 = 0{,}125\ mol/L$ فيكون pH المزيج الناتج يساوي 9,3.

أ- اكتب معادلة التفاعل الحادث.

ب- عين قيمة الـpK_a للثنائية (NH_4^+/NH_3).

باك 2006: علوم دقيقة

التمرين الأول: (04 نقاط)

نحضر محلولا مائيًا لحمض كربوكسيلي RCOOH بإذابة $3\ g$ من الحمض في $300\ cm^3$ من الماء المقطر. ومن أجل معايرة هذا المحلول الحمضي، نضع $20\ cm^3$ منه في بيشر مع بعض القطرات من كاشف الفينولفتالين. باستعمال سحاحة نسكب عليه تدريجيا محلولا مائيا لهيدروكسيد الصوديوم حضر بإذابة $8\ g$ من الصود في 1 لتر من الماء النقي. يتغير لون الكاشف إلى البنفسجي مباشرة عند إضافة حجم $10\ cm^3$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم.

1) اكتب معادلة تفاعل الحمض مع هيدروكسيد الصوديوم ثم بين طبيعة المحلول الناتج.

2) احسب كلا من تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم والمحلول الحمضي ثم استنتج الصيغة الجزيئية للحمض RCOOH.

3) عند إضافة حجم $5\ cm^3$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى $20\ cm^3$ من المحلول الحمضي، يكون pH المزيج 4,8.

أ- استنتج قيمة الثابت pK_A للثنائية $(RCOOH/RCOO^-)$.

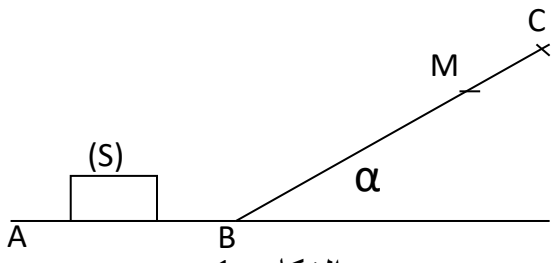
ب- احسب ثابت الحموضة K_A.

جـ- احسب التراكيز المولية للأفراد المتواجدة في المزيج السَّابق.

باك 2005: علوم الطبيعة والحياة

التمرين الأول: (04,5 نقاط)

ينتقل جسم صلب (S) كتلته m=200 g على المسار (ABC) ويخضع أثناء حركته على طول هذا المسار إلى قوة احتكاك $\vec{f}$ حاملها مواز لمحور الحركة وجهتها معاكسة لجهة الحركة وشدتها ثابتة.

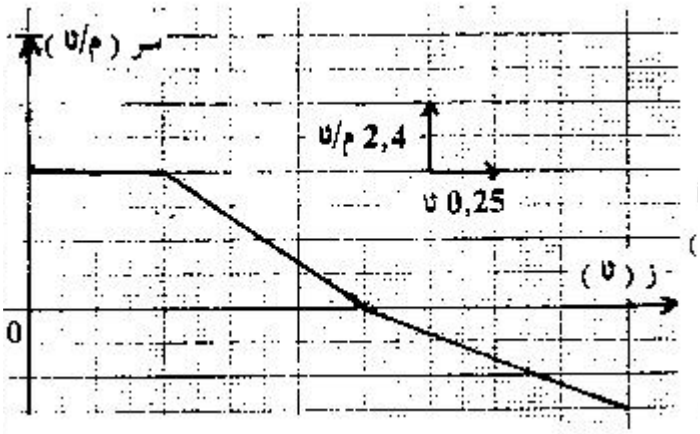


الشكل -1-

يتكون المسار (ABC) من جزأين: الجزء (AB) مستقيم أفقي، والجزء (BC) مائل عن الأفق بزاوية α (الشكل –1–).

يتحرك الجسم (S) على الجزء (AB) بسرعة ثابتة تحت تأثير قوة جر أفقية $\vec{F}$ شدتها ثابتة. ينعدم تأثير القوة $\vec{F}$ عندما يصل الجسم (S) إلى النقطة B ويصعد بعد ذلك وفق المستوي المائل (BC) ويغير جهة حركته عندما يصل إلى النقطة M.

يعطي المخطط المقابل تغيرات سرعة الجسم (S) بدلالة الزمن خلال الأطوار الثلاثة للحركة.



1) استنتج اعتمادًا على البيان: أ– طبيعة الحركة في كل مرحلة وأحسب تسارعها.

ب– المسافة الكلية المقطوعة خلال المراحل الثلاث.

2) بتطبيق نظرية مركز العطالة أوجد: أ– زاوية الميل (α) للمستوي المائل (BC).

ب– شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$.

جـ– شدة قوة الجر $\vec{F}$.

يُعطى: $g = 10\ m.s^{-2}$.

باك 2004: علوم دقيقة

التمرين الأول: (03 نقاط) (تجرى التجارب عند 25° C)

1. لمقارنة قوتي حمض الميثانويك ($HCOOH$) وحمض الإيثانويك (CH_3COOH) نحضر محلولا S_1 لحمض الميثانويك ذي الـpH=2,4 ومحلولا S_2 لحمض الإيثانويك ذي الـpH=2,8. نعاير حجمًا $V = 20cm^3$ من محلول كل من الحمضين S_1 وS_2 بمحلول من الصود ($Na^+; HO^-$) تركيزه المولي $C_B = 0,1\ mol/L$ وبوجود كاشف الفينول فتاليين، فنلاحظ تغير لوني المزيجين بعد سكب $V' = 24cm^3$ من محلول الصود في كل منهما.

أ– أكتب معادلة تفاعل لمعايرة الحمض AH بمحلول الصود.

ب– أنشئ جدولا لتقدم التفاعل السَّابق ثم أحسب استنتج C_1 وC_2 تركيزي الميثانويك والإيثانويك في المحلولين

S_1 وS_2 على الترتيب.

جـ- احسب نسبة التقدم النهائي لتفاعل كل من الحمضين مع الماء واستنتج أيهما أقوى.

2. نمزج $14\ cm^3$ من محلول الصود السَّابق مع $20\ cm^3$ من المحلول S_2 لحمض الإيثانويك فنحصل على مزيج ذي pH=4,9.

أ- أحسب التغير النسبي في قيمة الـpH.

ب- أوجد التراكيز المولية للأفراد الكيميائية المتواجدة في المزيج.

جـ- أوجد قيمة الـpKa للثنائية (CH_3COOH/CH_3COO^-).

التمرين الثاني: (03,5 نقاط)

تهمل قوى الاحتكاك، ونأخذ $g=10\ m/s^2$.

يقذف جسم صلب (S) كتلته $m=0,5\ kg$ نحو الأعلى وفق خط الميل الأعظم [AB] لمستو يميل عن الأفق بزاوية $\alpha=30°$. تعطى الفواصل x للمتحرك (S) في اللحظات الموافقة لها t كما هو مبين في الجدول التالي:

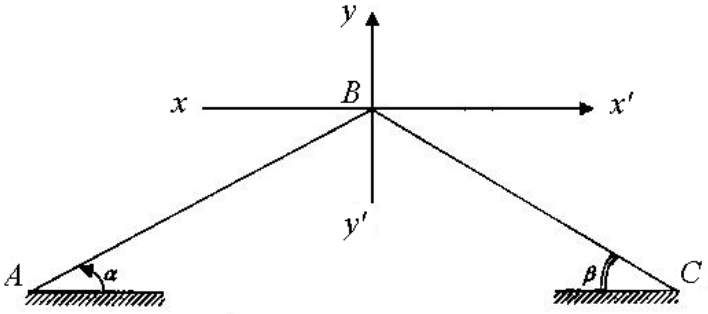
$t(s)$	0	0,1	0,2	0,3	0,4
$x(cm)$	0	57	108	153	192

1) بين أنَّ حركة (S) مستقيمة متغيرة بانتظام، ثم أحسب تسارعها a.

2) أحسب قيمة v_0 السرعة الابتدائية التي قُذِف بها الجسم عند النقطة A.

3) اكتب المعادلة الزمنية لحركة (S) على المستوي المائل $[AB]$، حيث A مبدأ محور الفواصل.

4) يصل الجسم (S) إلى النقطة B بالسرعة $v_B=3\ m/s$، أحسب الطول AB.



5) يغادر (S) المستوي المائل $[AB]$ عند النقطة B ليسقط على مستوي مائل آخر $[BC]$ يميل عن الأفق بزاوية $\beta=45°$.

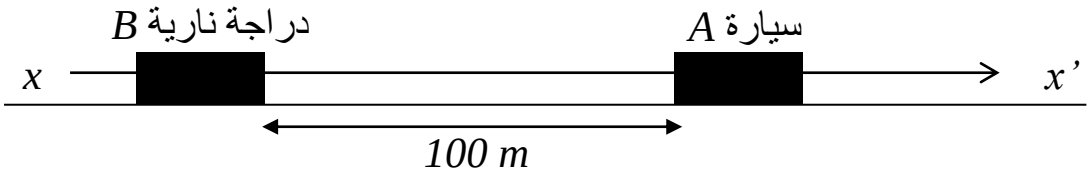
أ- أدرس حركة الجسم (S) بعد مغادرته المستوي المائل في المعلم (xBy) وأوجد معادلة مساره.

ب- عين إحداثيي نقطة سقوطه على المستوي $[BC]$.

جـ- عين قيمة سرعته لحظة سقوطه على $[BC]$.

التمرين الثالث: (03 نقاط)

1) تتحرك سيارة A على طريق مستقيم أفقي بسرعة ثابتة $144km/h$. وفي اللحظة التي تكون فيها على بعد $100m$ خلف دراجة نارية B تنطلق هذه الأخيرة في نفس اتجاه حركة السيَّارة بتسارع ثابت قدره $5\ m/s^2$، ولما تبلغ سرعتها $180\ km/h$ تحافظ عليها أثناء مسارها المستقيم. يأخذ مبدأ الأزمنة والفواصل لحظة ونقطة انطلاق الدراجة النارية B.



أ- أكتب المعادلة الزمنية لحركة الدراجة B في كل طور.

ب- اكتب المعادلة الزمنية لحركة السيارة A ثم استنتج اللحظة الزمنية t_1 التي تتجاوز فيها الدراجة.

جـ- هل ستلتحق الدراجة من جديدة بالسيارة بعد اللحظة t_1؟ إذا كان ذلك ممكنًا، حدد تلك اللحظة t_2.

د- ارسم في نفس المعلم، وباختيار سلم رسم مناسب مخطط السرعة لكل من السيارة والدراجة النارية.

2) تتحرك الدراجة دومًا بسرعة $180\ km/h$، وتصادف منعطفا دائريًا أفقيا، نصف قطره $r=300\ m$.

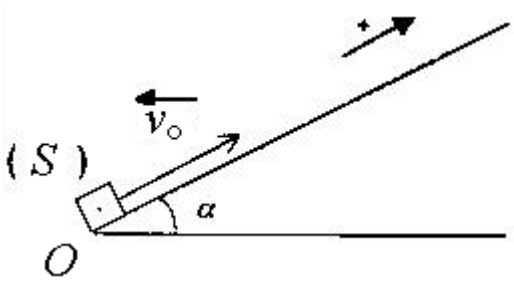
أ- أحسب قيمة الزاوية التي يميل بها الدراج عن الشاقول حتى لا ينزلق.

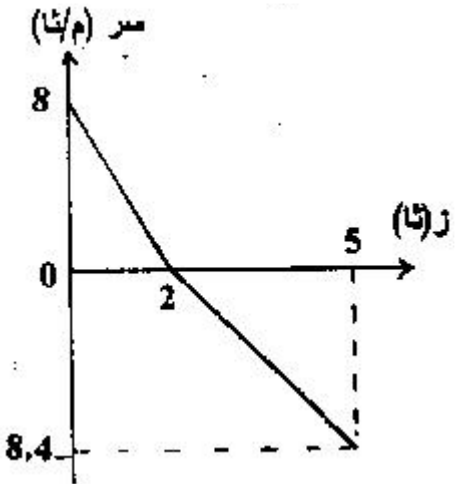
ب- أحسب في هذه الحالة شدة قوة الاحتكاك علمًا بأنَّ كتلة الدراج مع دراجته $m=300\ kg$.

نأخذ: $g=10\ (S.I)$.

التمرين الرابع: (04,5 نقاط)

نعتبر $g=10\ m/s^2$. يقذف جسم صلب (S) كتلته $m=900\ g$ من نقطة O بسرعة v_0 وفق خط الميل الأعظم لمستو يميل عن الأفق بزاوية $\alpha=20°$. يمثل البيان الموضح مخطط السرعة لحركة الجسم (S).





1) أ- حدد المجال الزمني لكل طور من طوري الحركة.

ب- حدد طبيعة الحركة في كل طور.

جـ- استنتج تسارع الحركة في كل طور.

2) بتطبيق نظرية مركز العطالة، بين أنه توجد قوة احتكاك ثابتة الشدة $\vec{f}$ ثم أحسب شدتها.

3) أكتب المعادلة الزمنية لحركة الجسم في كل طور باعتبار مبدأ الأزمنة لحظة القذف ومبدأ الفواصل النقطة O.

التمرين الخامس: (04 نقاط)

1) يتحرك جسم كتلته $m=100\ g$ على مستو يميل عن الأفق بزاوية $\alpha=20°$ وفق خيط مليه الأعظم. يمر الجسم عند اللحظة الزمنية $t=0$ بمبدأ الفواصل بسرعة v_0. يعطي الجدول التالي قيم سرعات الجسم الموافقة للحظات زمنية معينة:

$t(s)$	0	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12
$v(m/s)$	v_0	v_1	0,20	0,24	0,28	0,32

أ- أرسم مخطط السرعة بدلالة الزمن $v=f(t)$ باستعمال السلم: $1cm \rightarrow 0,01\ s$ و $1cm \rightarrow 0,02\ m/s$.

ب–انطلاقا من البيان السابق عين: – طبيعة حركة الجسم مع حساب تسارعه a.

– قيمتي السرعتين v_0 و v_1.

– المعادلة الزمنية للسرعة.

جـ– اكتب المعادلة الزمنية للحركة $x=f(t)$.

2) نفترض عدم وجود احتكاكات:

أ– استخرج عبارة تسارع الجسم a_1 وذلك بتطبيق مركز العطالة ثم أحسب قيمته.

ب– قارن بين قيمتي a التجريبية وa_1 النظرية. كيف تفسر هذا الاختلاف؟

3) أوجد عبارة شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$ الثابتة والمعاكسة لاتجاه الحركة، ثم أحسب قيمتها. $g=10m/s^2$

باك 2002:

التمرين الأول: (04 نقاط)

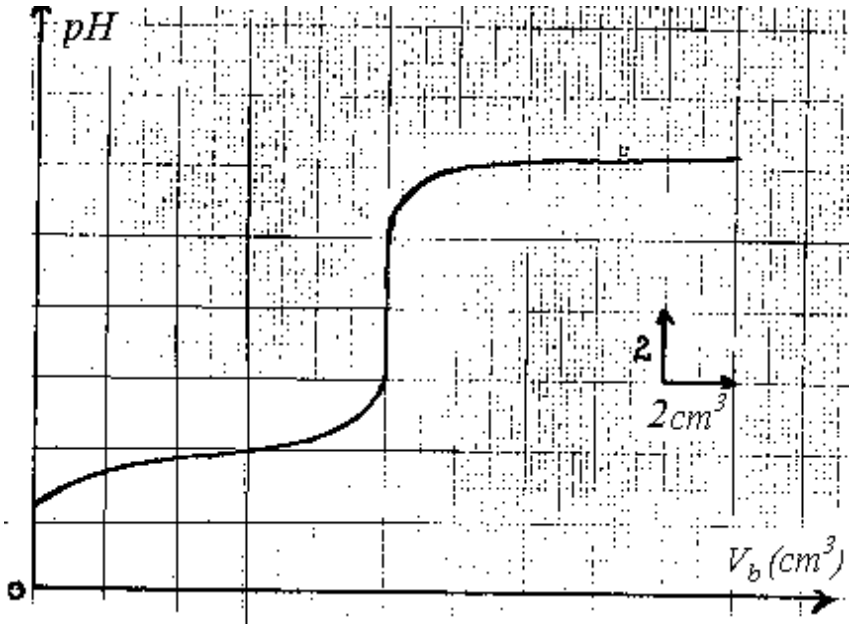
1) حمض كربوكسيلي AH كثافة بخاره بالنسبة للهواء $d \approx 1,59$.

أ– أوجد الكتلة المولية لهذا الحمض ثم استنتج أنه الميثانويك $HCOOH$.

ب– أكتب معادلة تفاعل هذا الحمض مع الماء وعين الثنائيتين (أساس/حمض) المشاركتين فيه.

2) نعاير حجمًا $V_1= 10\ cm^3$ من محلول لحمض الميثانويك ذي التركيز المولي c_1 بمحلول لماءات الصوديوم ($Na^+ ; HO^-$) تركيزه المولي $c_2=0,1\ mol/L$، نحصل على قيم pH المزيج الناتج بعد كل إضافة.

يمثل المنحنى البياني المرفق تغيرات الـpH للمزيج بدلالة حجم هيدروكسيد الصوديوم المضاف V_b:



أ– أوجد بيانيا إحداثيي E نقطة التكافؤ.

ب– استنتج التركيز الكتلي للمحلول المعايَر.

جـ–عين من البيان قيمة pKa للثنائية (أساس/حمض) الموافقة لحمض الميثانويك.

3) أ– أكتب معادلة تفاعل المعايرة.

ب– أحسب التراكيز المولية لمختلف الأنواع الكيميائية الموجودة في المزيج بعد إضافة $5cm^3$ من محلول ماءات الصوديوم.

المعطيات:

$Ke=10^{-14}$ ، $M(H)=1\ g/mol$ ، $M(C)=12\ g/mol$ ، $M(O)=16\ g/mol$.