مديرية التربية لولاية ..... ثانوية: .....

فيفري: 2021

المستوى: 2جميع الشعب العلمية والتقنية. المدة: 2ساعة

اختبار الفصل الأول في مادة: العلوم الفيزيائية

التمرين الأول:

أجب بصحيح اوخطأ مع تصحيح العبارة الخاطئة في مايلي:

1- عند قذف كرة للأعلى فان الطاقة الكامنة للجملة (كرة) تزداد .

2- يخزن نابض مرن طاقة كامنة مرونية عندما تتغير كتلته.

3- التيار الكهربائي في المعادن ناتج عن حركة الالكترونات الحرة بينما في المحاليل فهو ناتج عن حركة الالكترونات الموجبة نحو المصعد و السالبة نحو المهبط .

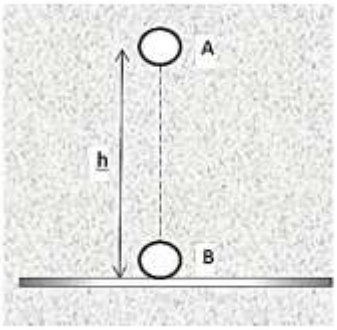
4- لاتتم المعايرة الا في المحاليل المخففة.

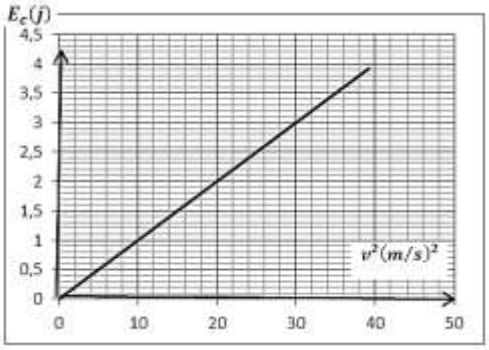
التمرين الثاني:

في كامل التمرين نهمل تأثير واحتكاك الكرية مع الهواء ونأخذ $g = 9.8\ N/Kg$

تسقط هذه الكرية من الموضع A دون سرعة ابتدائية فتصطدم بالأرض عند الموضع B بعد قطعها الارتفاع $h = AB$

يمثل المخطط التالي تغيرات الطاقة الحركية EC لكرية كتلتها m بدلالة مربع السرعة V^2 .





1- بالاعتماد على البيان استنتج سرعة اصطدام الكرية بالأرض V_B و كتلة الكرية m .

2- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (كرية +الأرض) بين الموضعين A و B ثم اكتب معادلة انحفاظ الطاقة.

3- استنتج الارتفاع h الذي سقطت منه الكرية.

التمرين الثالث:

الجزءان الأول والثاني مستقلان عن بعضهما البعض.

الجزء الأول:

نذيب كتلة معينة من كبريتات الالمنيوم $3\ Al_2(SO4)_3$ في كمية كافية من الماء المقطر ثم نكمل الحجم الى $0.5l$ فنحصل على محلول كبريتات الالمنيوم تركيزه المولي $10^{-3}\ mol/L$.

1- أوجد كتلة كبريتات الالمنيوم الواجب اذابتها للحصول على المحلول السابق.

2- أكتب معادلة انحلال الملح في الماء .

3- أوجد تركيز المحلول بشوارد الالمنيوم وشوارد الكبريتات .

4- من اجل ايجاد قيمة ناقلية G لهذا المحلول وضعنا $100mL$ منه في بيشر وبعد تركيب دارة كهربائية مناسبة وباستعمال خلية لقياس الناقلية تمكنا من الحصول على قيمتي الناقلية والناقلية النوعية σ .

أ- أوجد ثابت الخلية . K

ب- أعطي عبارة الناقلية النوعية بدلالة C .

ج- أوجد قيمة الناقلية المولية الشاردية لشاردة الكبريتات $\lambda(SO4)$. هل تتغير قيمة هذه الاخيرة اذا غيرنا قيمة التركيزالمولي C للمحلول ؟ برر اجابتك . اذا كان الجواب بلا فما هو المقدار الفيزيائي الذي يؤثر في λ .؟

$$M(Al) = 27g/mo\,l,\ M(S) = 32g/mol,\ M(o) = 16g/mol$$

$$\lambda\,(Al^{3+}) = 18.3ms.m^2/mol,\quad G = 2ms,\quad \sigma = 75.2ms/m$$

الجزء الثاني:

نضع في كأس بيشر $25ml$ من حمض الكبريت $(2H_3O^+ + SO_4^{2-})$

ونضيف له قطرات من كاشف BBT ثم نملأ السحاحة بمحلول الصودا $(Na^+ + Cl^-)$ تركيزه $0.02mol/l$

1- أعط تعريف للحمض والأساس حسب برونشتد-لوري.
2- أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحاصل.وماهما الثنائيتان الداخلتان في هذا التفاعل.؟
يحدث التكافؤ بعد سكب $2ml$ من محلول الصودا.
أ- أرسم رسما تخطيطيا للتجهيز المناسب الذي يسمح بهذه العملية موضحا عليه كافة البيانات اللازمة.
ب- أنجز جدول التقدم للتفاعل موضحا فيه المراحل الثلاث لعملية المعايرة (قبل التكافؤ عند التكافؤ وبعد التكافؤ).
ج- أحسب تركيز المحلول الحمضي.

تمرين خاص بشعبتي الرياضي والتقني رياضي:
يبدأ محرك في الدوران ابتداءا من السكون ليبلغ السرعة $3600tr/min$ تحت تأثير مزدوجة محركة عزمها ثابت بالنسبة لمحور الدوران (Δ). فاذا كان عزم عطالة الجزء الدائر في المحرك هو $J_{\Delta}= 82 \times 10^{-5} Kgm^2$ فأوجد:
1- الطاقة الحركية التي تكتسبها الجملة في هذه الفترة.
2- بتطبيق معادلة انحفاظ الطاقة أحسب عمل المزدوجة المحركة.
3- عزم هذه المزدوجة بالنسبة لمحور الدوران اذا علمت أن المحرك قد دار 10 دورات خلال هذه المدة.

أتمنى لكم التوفيق والنجاح

مديرية التربية لولاية ..... ثانوية: .....

فيفري: **2021**

المستوى: **2**جميع الشعب العلمية والتقنية. المدة: **2**ساعة

التصحيح النموذجي لاختبار الفصل الأول في مادة: العلوم الفيزيائية

التمرين الأول:

1- خاطئة.التصحيح: عند قذف كرة للأعلى فان الطاقة الكامنة للجملة (كرة+أرض) تزداد.

2- خاطئة.التصحيح: يخزن نابض مرن طاقة كامنة مرونية عندما يتشوه (يستطيل،أو ينضغط).

3- صحيحة.

4- صحيحة.

التمرين الثاني:

1- بالاعتماد على البيان استنتاج سرعة اصطدام الكرية بالأرض V_B و كتلة الكرية m

لدينا من البيان: V^2=40m/s اذن: V_B = 6.34 m/s

كتلة الكرية m :

البيان عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدأ معادلته من الشكل: $E_C = a\,V^2$ .....(1)

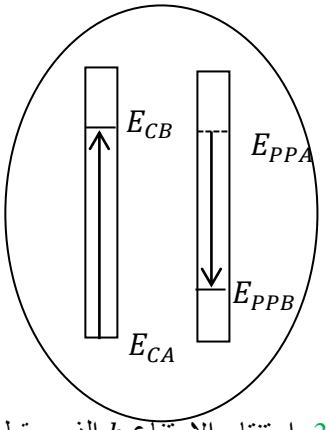
ولدينا العلاقة النظرية : $E_C = \frac{1}{2}m\,V^2$.....(2)

بالمطابقة بين (1) و (2) نجد: $a = \frac{1}{2}m$ حيث: a هو ميل البيان ويحسب من $\tan\alpha$ كمايلي:

$$\tan\alpha = \frac{4-0}{40-0} = 0.1$$

ومنه: $m = 2a \leftarrow m = 2 \times 0.1 = 0.2Kg$

2- تمثيل الحصيلة الطاقوية للجملة (كرية +الأرض) بين الموضعين A و B ثم كتابة معادلة انحفاظ الطاقة:



معادلة انحفاظ الطاقة: $E_{CA} + E_{PPA} = E_{CB} + E_{PPB}$

3- استنتاج الارتفاع h الذي سقطت منه الكرية:

من معادلة انحفاظ الطاقة السابقة لدينا: $E_{CA} + E_{PPA} = E_{CB} + E_{PPB}$

حيث: $E_{CA} = 0$لأن الكرية انطلقت بدون سرعة ابتدائية.و $E_{PPB} = 0$ لأن الكرية نزلت الى المستوي المرجعي المار من النقطة B

$$mgh = \frac{1}{2}mv_B^2$$

ومنه: $h = \frac{v_B^2}{2g}$: ت ع $h = 2.04m$

التمرين الثالث:

الجزء الأول:

1- ايجاد كتلة كبريتات الالمنيوم الواجب اذابتها للحصول على المحلول السابق:

كتلة كبريتات الألمنيوم الواجب إذابتها.

$$c = n/v \implies n = C.V$$

$$n=\frac{m}{M} \implies \frac{m}{M} = C.V \implies m = M.C.V \rightarrow m = 0.171g$$

2- كتابة معادلة انحلال الملح في الماء:

معادلة الانحلال:

$$Al_2(SO4)_3 \longrightarrow 2Al^{3+} + 3SO_4^{2-}$$

3- إيجاد تركيز المحلول بشوارد الألمنيوم وشوارد الكبريتات:

من المعادلة لدينا: $[SO_4^{2-}] = 3C$ $[Al^{3+}] = 2C$

$[SO_4^{2-}] = 3x10^{3-}mol/l$ $[Al^{3+}] = 2x10^{3-}mol/l$

4- أ- أيجاد ثابت الخلية K.

لدينا من قانون الناقلية وعلاقتها بالناقلية النوعية وثابت الخلية:

$G = K.\sigma \Leftrightarrow K = \frac{G}{\sigma}$ اذن: $K = 0.026m$

ب- أعطي عبارة الناقلية النوعية بدلالة C:

بتطبيق علاقة كولروش نجد: $\sigma = \lambda_{Al^{3+}}.[Al^{3+}] + \lambda_{SO_4^{2-}}.[SO_4^{2-}]$

بتعويض تراكيز الشاردتين في العلاقة نجد: $\sigma = (2\lambda_{Al^{3+}} + 3\lambda_{SO_4^{2-}}).C$

ج- أيجاد قيمة الناقلية المولية الشاردية لشاردة الكبريتات $\lambda(SO4)$:

$$\Leftrightarrow \sigma/C = 2\lambda_{Al^{3+}} + 3\lambda_{SO_4^{2-}}$$
$$\Leftrightarrow \sigma/C - 2\lambda_{Al^{3+}} = 3\lambda_{SO_4^{2-}}$$
$$\Leftrightarrow \lambda\,\lambda_{SO_4^{2-}} = \sigma/3C - 2/3\,\lambda_{Al^{3+}}$$

ت ع : $\lambda_{SO_4^{2-}} = 12.86ms\ x\ m^2\ x\ mol^{1-}$ -1

*هل تتغير قيمة هذه الاخيرة اذا غيرنا قيمة التركيز المولي C للمحلول ؟:

لدينا: $\sigma = \alpha c$

ومنه : $\alpha c = C(2\lambda_{Al^{3+}} + 3\lambda_{SO_4^{2-}}) \Longrightarrow \alpha = (2\lambda_{Al^{3+}} + 3\lambda_{SO_4^{2-}})$

وبالتالي نستنتج أن : الناقلية النوعية المولية الشاردية $\lambda_{SO_4^{2-}}$ لا تتغير اذا غيرنا قيمة التركيز المولي فهي لاتتعلق بالتركيز، وانما تتعلق بدرجة الحرارة فقط.

الجزء الثاني:

1- تعريف للحمض والأساس حسب برونشتد-لوري:

تعريف الحمض:هوكل فرد كيميائي قادر على فقدان بروتون H^+ أو أكثر خلال تحول كيميائي.

تعريف الأساس: هوكل فرد كيميائي قادرعلى اكتساب بروتون H^+ أو أكثر خلال تحول كيميائي.

2- معادلة التفاعل الكيميائي الحاصل.وماهما الثنائيتان الداخلتان في هذا التفاعل:

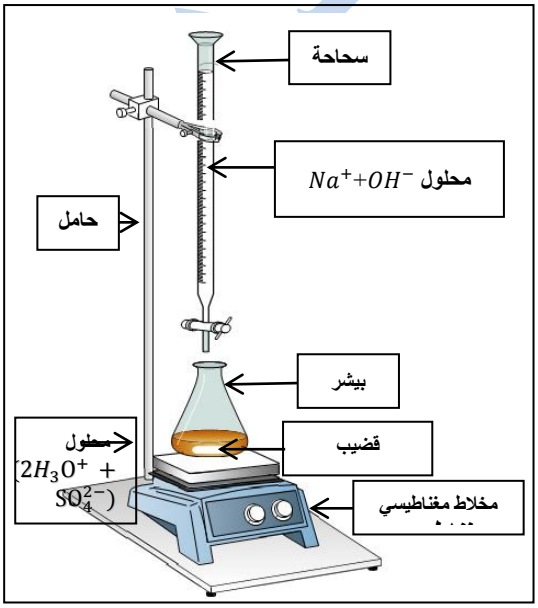
$$(2H_3O^+ + SO_4^{2-}) + 2(Na^+ + OH^-) \rightarrow (2Na^+ + SO_4^{2-}) + 4H_2O$$

أو اختصارا كمايلي:

$$H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2\,H_2O$$

-الثنائيتان الداخلتان في هذا التفاعل هما : H_3O^+/H_2O و $H_2O/\,OH^-$

أ- الرسم التتخطيطي للتجهيز المناسب الذي يسمح بهذه العملية موضحا عليه كافة البيانات اللازمة:



ب- أنجاز جدول التقدم للتفاعل:

		المعادلة	$H_3O^+ + OH^- \longrightarrow 2\,H_2O$			العناصر المتفرجة	
						$SO_4^{2-} + Na^+$	
			$n(H_3O^+)$	$n(OH^-)$	$n(H_2O)$	$n(SO_4^{2-})$	$n(Na^+)$
قبل المعايرة		التقدم 0	$CaVa$	0	0	$CaVa$	0
عملية المعايرة	قبل التكافؤ	X	$CaVa - X > 0$	$CbVb - X = 0$	$2CbVb$	$CaVa$	$CbVb$
	أثناء التكافؤ	Xeq	$CaVa - Xeq = 0$	$CbVbeq - Xeq = 0$	$2CbVbeq$	$CaVa$	$CbVbeq$
	بعد التكافؤ	Xeq	0	$CbVb - Xeq > 0$	$2CbVbeq$	$CaVa$	$CbVb$

ج- حساب تركيز المحلول الحمضي:
عند نقطة التكافؤ يكون لدينا:

$$CaVa - Xeq = 0$$

$$C_bV_beq - Xeq = 0 \Rightarrow CaVa = C_bV_beq \Rightarrow Ca = \frac{C_bV_beq}{Va} = 0.02 \times 0.002/0.025 \Rightarrow$$

$$Ca = 1.6 \times 10^{-2} mol/L$$

التمرين الخاص بشعبتي الرياضي والتقني رياضي:

1- إيجاد الطاقة الحركية التي تكتسبها الجملة في هذه الفترة:

لدينا الطاقة الحركية الدورانية للجملة: $E_c = {}^1/_2 J_\Delta \omega^2$

و ω هي السرعة الزاوية المكتسبة في نهاية الفترة ونحسبها من العلاقة: $\omega = 2\pi N$

حيث: N هي عدد الدورات (تواتر الحركة) ويحسب كمايلي: $N = 3600/60$ اذن : $N = 60tr/s$

ومنه يكون $\omega = 2\pi N = 2\pi \times 60 = 120 rad/s$

نعوض في قانون الطاقة الحركية الدورانية نجد: $E_C = \frac{1}{2} \times 82 \times 10^{-5} \times (120\pi)^2$

$$E_C = 59j$$

2- حساب عمل المزدوجة المحركة.

بتطبيق معادلة انحفاظ الطاقة:

$$E_{C0} + W_m = E_{Cf}$$

حيث: $E_{C0} = 0$ ومنه: $E_{C0} = W_m$ اذن $W_m = 59j$

3- إيجاد عزم هذه المزدوجة بالنسبة لمحور الدوران Δ :

ان عمل المزدوجة يعطى بالعلاقة: $W = M \times \alpha$ حيث α هي الزاوية التي دار بها المحرك فيكون: $W = M / \alpha$

علما أن $\alpha = 2\pi \times 10$ لان المحرك دار 10 دورات.

$$\alpha = 20\pi rad$$

نعوض في العلاقة: $W = M_\Delta / \alpha$ نجد أن: $M = 59/20\pi = 2.95 N \times m$