

اختبار الفصل الأول في مادة: العلوم الفيزيائية

التمرين الأول:

أجب بتصحّح أو خطأ مع تصحّح العبارة الخاطئة في مايلي:

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

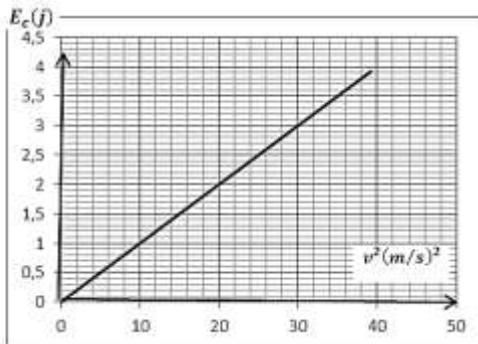
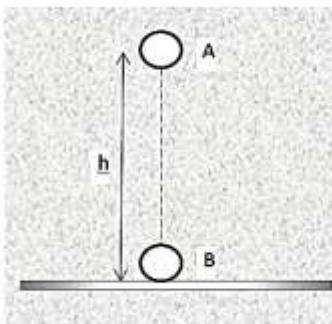
2- يخزن نابض مرن طاقة كامنة مرونية عندما تتغير كتلته.

3- التيار الكهربائي في المعدن ناتج عن حركة الالكترونات الحرة بينما في المحاليل فهو ناتج عن حركة الالكترونات الموجبة نحو المصعد والسالية نحو المحيط.

4- لا تتم المعايرة إلا في المحاليل المخففة.

التمرين الثاني:

في كامل التمرين نهمل تأثير واحتكاك الكريمة مع الهواء ونأخذ $g = 9.8 \text{ N} / \text{Kg}$ تسقط هذه الكريمة من الموضع A دون سرعة ابتدائية فتصطدم بالأرض عند الموضع B بعد قطعها الارتفاع $h = AB$ يمثل المخطط التالي تغيرات الطاقة الحركية EC لكريمة كتلتها m بدالة مربع السرعة V^2 .



التمرين الثالث:

الجزء الأول والثاني مستقلان عن بعضهما البعض.

الجزء الأول:

نذيب كتلة معينة من كبريتات الالمنيوم $Al_2(SO_4)_3$ في كمية كافية من الماء المقطر ثم نكمل الحجم إلى 0.51 ل فنحصل على محلول كبريتات الالمنيوم تركيزه المولى 10^{-3} mol/L .

1- أوجد كتلة كبريتات الالمنيوم الواجب اذابتها للحصول على محلول السايفون.

2- اكتب معادلة احلال الملح في الماء.

3- أوجد تركيز محلول بشوارد الالمنيوم وشوارد الكبريتات.

4- من اجل ايجاد قيمة ناقليّة G لهذا محلول وضعنا 100mL منه في بيشر وبعد تركيب دارة كهربائية مناسبة وباستعمال خلية لقياس الناقليّة تمكننا من الحصول على قيمتي الناقليّة والناقليّة النوعية σ .أ- أوجد ثابت الخلية K .ب- أعطى عبارة الناقليّة النوعية بدالة C .ج- أوجد قيمة الناقليّة المولية الشاردية لشارة الكبريتات $(SO_4)^2-$. هل تتغير قيمة هذه الاخيره اذا غيرنا قيمة التركيز المولى C للمحلول؟برر اجابتك. اذا كان الجواب بلا فما هو المقدار الفيزيائي الذي يؤثر في λ ؟

$$M(Al) = 27 \text{ g/mol}, M(S) = 32 \text{ g/mol}, M(o) = 16 \text{ g/mol}$$

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

الجزء الثاني:

نضع في كأس بيشر 25ml من حمض الكبريت $(2H_3O^+ + SO_4^{2-})$ ونصيف له قطرات من كاشف BBT ثم نملأ السحاحة بمحلول الصودا $(Na^+ + Cl^-)$ تركيزه 0.02 mol/l

- ١- أعط تعريف للحمض والأساس حسب برونشتادلوري.
 - ٢- أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحاصل. وماهما الثنائيتان الداخلتان في هذا التفاعل؟
يحدث التكافؤ بعد سكب 2ml من محلول الصودا.
 - ٣- أرسم رسمًا تخطيطيًا للتجهيز المناسب الذي يسمح بهذه العملية موضحًا عليه كافة البيانات الازمة.
 - ٤- أنجز جدول التقدم للتفاعل موضحًا فيه المراحل الثلاث لعملية المعايرة (قبل التكافؤ عند التكافؤ وبعد التكافؤ).
 - ٥- أحسب تركيز محلول الحمضى.

تمرين خاص بشعبتي الرياضي والتقني رياضي:

يبأ محرك في الدوران ابتداء من السكون ليبلغ السرعة 3600tr/min تحت تأثير مزدوجة محركة عزمها ثابت بالنسبة لمحور الدوران (Δ). فإذا كان عزم عطالة الجزء الدائري في المحرك هو $82 \times 10^{-5} \text{J}/\Delta = \text{Kgm}^2$ فأوجد:

1- الطاقة الحركية التي تكتسبها الجملة في هذه الفترة.

2- بتطبيق معادلة انحفاظ الطاقة احسب عمل المزدوجة المركبة.

3- عزم هذه المزدوجة بالنسبة لمحور الدوران اذا علمت أن المحرك قد دار 10 دورات خلال هذه المدة.

أتمنى لكم التوفيق والنجاح

التصحيح النموذجي لاختبار الفصل الأول في مادة: العلوم الفيزيائية

التمرين الأول:

- 1- خاطئة التصحيح: عند قذف كرة للأعلى فإن الطاقة الكامنة للجملة (كرة+أرض) تزداد.
2- خاطئة التصحيح: يخزن نابض من طاقة كامنة مرونية عندما يتضيق (يستطيل، أو ينضغط).

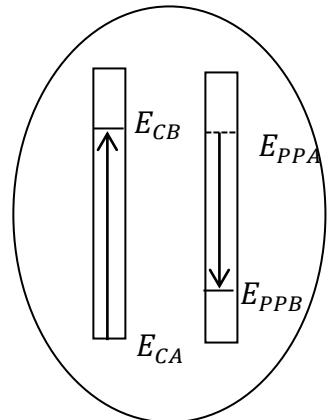
3- صحيحة.

4- صحيحة.

التمرين الثاني:

- 1- بالاعتماد على البيان استنتاج سرعة اصطدام الكريمة بالأرض V_B و كتلة الكريمة m لدينا من البيان: $V^2 = 40 \text{ m/s}$ اذن: $E_C = \frac{1}{2} m V^2$ (1)
البيان عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدأ معادلته من الشكل: $E_C = \frac{1}{2} m V^2$ (2)
ولدينا العلاقة النظرية: $\tan \alpha = \frac{4 - 0}{40 - 0} = 0.1$
بالنسبة بين (1) و (2) نجد: $a = \frac{1}{2} m$ حيث: a هو ميل البيان و يحسب من $\tan \alpha$ كمالي: $m = 2 \times 0.1 = 0.2 \text{ kg}$ ← $m = 2a$
ومنه: $E_C = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times 40^2 = 160 \text{ J}$
2- تمثيل الحصيلة الطاقوية للجملة (كريمة+الأرض) بين الموضعين A و B ثم كتابة معادلة انفاذ الطاقة:

$$E_{CA} + E_{PPA} = E_{CB} + E_{PPB}$$

3- استنتاج الارتفاع h الذي سقطت منه الكريمة:

من معادلة انفاذ الطاقة السابقة لدينا: $E_{CA} + E_{PPA} = E_{CB} + E_{PPB}$
حيث: $E_{CA} = 0$ لأن الكريمة انطلقت بدون سرعة ابتدائية. و $E_{PPB} = 0$ لأن الكريمة نزلت إلى المستوى المرجعي المار من النقطة B

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

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

التمرين الثالث:

الجزء الأول:

- 1- إيجاد كتلة كبريتات الألمنيوم الواجب إذا بتها للحصول على المحلول السابق:

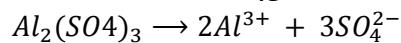
كتلة كبريتات الألمنيوم الواجب إذا بتها.

$$c = n/v \Rightarrow n = C \cdot V$$

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow \frac{m}{M} = C \cdot V \Rightarrow m = M \cdot C \cdot V \Rightarrow m = 0.171g$$

2- كتابة معادلة احلال الملح في الماء:

معادلة الانحلال:



3- إيجاد تركيز المحلول بشوارد الألمنيوم وشوارد الكبريتات:

$$[Al^{3+}] = 2C$$

$$[SO_4^{2-}] = 3C$$

من المعادلة لدينا:

$$[Al^{3+}] = 2 \times 10^{-3} mol/l$$

$$[SO_4^{2-}] = 3 \times 10^{-3} mol/l$$

4- أ. إيجاد ثابت الخلية K :

لدينا من قانون الناقلية وعلاقتها بالناقلية النوعية وثابت الخلية:

$$K = \frac{G}{\sigma} \Leftrightarrow K = \frac{C}{\sigma}$$

ب- أعطى عبارة الناقلية النوعية بدلالة C :

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

بتعويض تركيز الشاردين في العلاقة نجد: $\sigma = (2\lambda_{Al^{3+}} + 3\lambda_{SO_4^{2-}}) \cdot C$

ج- إيجاد قيمة الناقلية المولية الشاردية لشاردة الكبريتات $\lambda(SO_4)$:

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

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

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

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

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

لدينا: $\sigma = \alpha C$

$$\alpha C = C(2\lambda_{Al^{3+}} + 3\lambda_{SO_4^{2-}}) \Rightarrow \alpha = (2\lambda_{Al^{3+}} + 3\lambda_{SO_4^{2-}})$$

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

درجة الحرارة فقط.

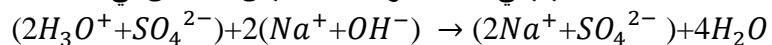
الجزء الثاني:

1- تعريف للحمض والأساس حسب برونشت-لوري:

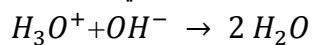
تعريف الحمض: هو كل فرد كيميائي قادر على فقدان بروتون H^+ أو أكثر خلال تحول كيميائي.

تعريف الأساس: هو كل فرد كيميائي قادر على اكتساب بروتون H^+ أو أكثر خلال تحول كيميائي.

2- معادلة التفاعل الكيميائي الحالى. وماهما الثنائيان الداخلتان في هذا التفاعل:

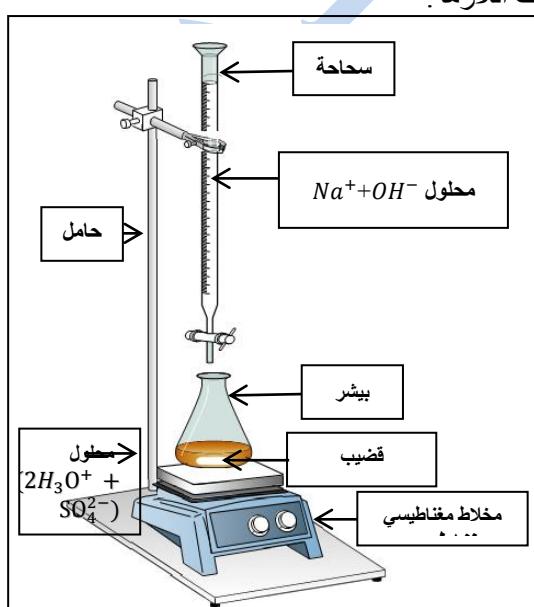


أو اختصارا كمياً:



الثنائيان الداخلتان في هذا التفاعل هما: H_3O^+/H_2O و H_2O/OH^-

أ- الرسم التخطيطي للتجهيز المناسب الذي يسمح بهذه العملية موضحا عليه كافة البيانات الالزمه:



بـ- أجزاء جدول التقدم للتفاعل:

		المعادلة	العناصر المترجة				
			$H_3O^+ + OH^- \longrightarrow 2 H_2O$		$SO_4^{2-} + Na^+$		
عملية المعايرة	قبل المعايرة	القدم	$CaVa$	0	0	$CaVa$	0
		0					
	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	$CbVb - Xeq > 0$	$2CbVbeq$	$CaVa$	$CbVb$

جـ- حساب تركيز محلول الحمضى:
عند نقطة التكافؤ يكون لدينا:

$$CaVa - Xeq = 0$$

$$C_bV_b eq - Xeq = 0 \Rightarrow CaVa = C_bV_b eq \Rightarrow Ca = \frac{C_bV_b eq}{Va} = 0.02 \times 0.002 / 0.025 \Rightarrow Ca = 1.6 \times 10^{-2} mol/L$$

التمرين الخاص بشعبتي الرياضي والتقني رياضي:

ـ1ـ إيجاد الطاقة الحركية التي تكتسبها الجملة في هذه الفترة:

$$E_c = \frac{1}{2} J \Delta \omega^2$$

و ω هي السرعة الزاوية المكتسبة في نهاية الفترة ونحسبها من العلاقة: $\omega = 2\pi N$
حيث: N هي عدد الدورات (تواتر الحركة) ويسكب كمائي: $N = 3600 / 60 = 60 tr/s$ اذن: $N = 3600 / 60 = 60 tr/s$ ومنه يكون

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

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

$$E_c = 59J$$

ـ2ـ حساب عمل المزدوجة المحركة.
بتطبيق معادلة انفاذ الطاقة:

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

$$W_m = 59J \text{ اذن } E_{C0} = W_m \text{ ومنه: } E_{C0} = 0$$

ـ3ـ 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: $W = M / \alpha$
علماً أن $M = 2\pi \times 10 = 20\pi$ لأن المحرك دار 10 دورات.

$$\alpha = 20\pi rad$$

نعرض في العلاقة: $W = M / \alpha$ نجد أن: $W = 2.95N \times m$