

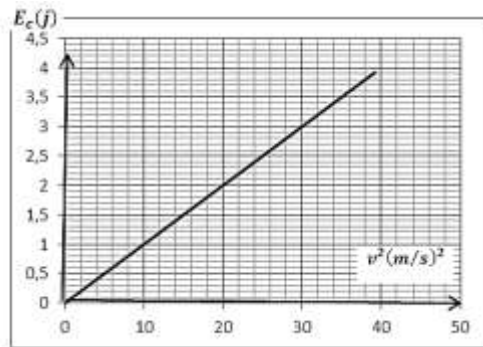
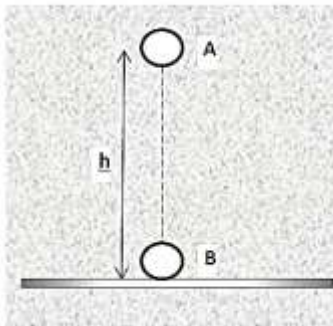
اختبار الفصل الأول في مادة: العلوم الفيزيائية

التمرين الأول:

- أجب بصحيح أو خطأ مع تصحيح العبارة الخاطئة في مايلي:
- 1- عند قذف كرة للأعلى فإن الطاقة الكامنة للجسم (كرة) تزداد .
 - 2- يخزن نابض مرن طاقة كامنة مرونية عندما تتغير كتلته.
 - 3- التيار الكهربائي في المعادن ناتج عن حركة الإلكترونات الحرة بينما في المحاليل فهو ناتج عن حركة الإلكترونات الموجبة نحو المصعد و السالبة نحو المهبط .
 - 4- لا تتم المعايرة إلا في المحاليل المخففة.

التمرين الثاني:

في كامل التمرين نهمل تأثير واحتكاك الكرة مع الهواء ونأخذ $g = 9.8 \text{ N/Kg}$
تسقط هذه الكرة 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 الكرة بالأرض V_B و كتلة الكرة m .
- 2- مثل الحصيلة الطاقوية للجسم (كرة + الأرض) بين الموضعين A و B ثم اكتب معادلة انحفاظ الطاقة.
- 3- استنتج الارتفاع h الذي سقطت منه الكرة.

التمرين الثالث:

الجزء الأول والثاني مستقلان عن بعضهما البعض.

الجزء الأول:

- نذيب كتلة معينة من كبريتات الألمنيوم $3 \text{ Al}_2(\text{SO}_4)_3$ في كمية كافية من الماء المقطر ثم نكمل الحجم إلى 0.5 l فنحصل على محلول كبريتات الألمنيوم تركيزه المولي 10^{-3} mol/L .
- 1- أوجد كتلة كبريتات الألمنيوم الواجب اذابتها للحصول على المحلول السابق.
 - 2- أكتب معادلة انحلال الملح في الماء .
 - 3- أوجد تركيز المحلول بشوارد الألمنيوم وشوارد الكبريتات .
 - 4- من أجل إيجاد قيمة ناقلية G لهذا المحلول وضعنا 100 mL 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 $\lambda(\text{SO}_4)$. هل تتغير قيمة هذه الأخيرة إذا غيرنا قيمة التركيز المولي C للمحلول ؟
برر اجابتك . إذا كان الجواب بلا فما هو المقدار الفيزيائي الذي يؤثر في λ ؟

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

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

الجزء الثاني:

نضع في كأس بيشر 25 mL من حمض الكبريت $(2\text{H}_3\text{O}^+ + \text{SO}_4^{2-})$
ونضيف له قطرات من كاشف BBT ثم نملأ السحاحة بمحلول الصودا $(\text{Na}^+ + \text{Cl}^-)$ تركيزه 0.02 mol/l

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

تمرين خاص بشعبي الرياضي والتقني الرياضي:

- يبدأ محرك في الدوران ابتداءً من السكون ليبلغ السرعة 3600tr/min تحت تأثير مزدوجة محرك عزمها ثابت بالنسبة لمحور الدوران (Δ) . فإذا كان عزم عطالة الجزء الدائر في المحرك هو $J_{\Delta} = 82 \times 10^{-5} \text{ Kgm}^2$ 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 إذا 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 مرن طاقة كامنة مرونية عندما يتشوه (يستطيل،أو ينضغط).
- 3- صحيحة.
- 4- صحيحة.

التمرين الثاني:

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

$$V^2 = 40 \text{ m/s} \text{ اذن: } V_B = 6.34 \text{ m/s}$$

كتلة الكرة m :

$$E_C = a V^2 \text{(1) المبدأ معادلته من الشكل:}$$

$$E_C = \frac{1}{2} m V^2 \text{(2) ولدنا العلاقة النظرية:}$$

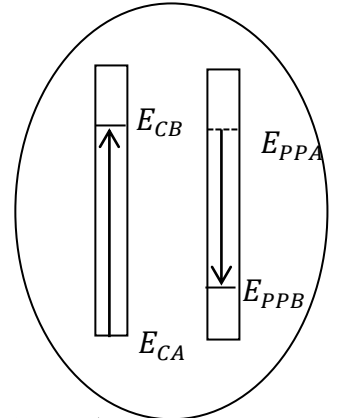
بالمطابقة بين (1) و (2) نجد: $a = \frac{1}{2} m$ حيث: a هو ميل البيان وبحسب من $\tan \alpha$ كمايلي:

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

$$m = 2 \times 0.1 = 0.2 \text{ Kg} \leftarrow m = 2a$$

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

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



- 3- استنتاج الارتفاع h الذي سقطت منه الكرة:

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

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

$$mgh = \frac{1}{2} m v_B^2$$

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

التمرين الثالث:

الجزء الأول:

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

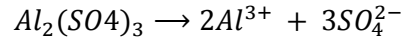
كتلة كبريتات الألمنيوم الواجب اذابتها.

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

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

2- كتابة معادلة انحلال الملح في الماء:

معادلة الانحلال:



3- إيجاد تركيز المحلول بشوارد الألمنيوم وشوارد الكبريتات:

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

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

من المعادلة لدينا:

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

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

4- أ- إيجاد ثابت الخلية K .

لدينا من قانون الناقلية وعلاقتها بالناقلية النوعية وثابت الخلية:

$$K = \frac{G}{\sigma} \Leftrightarrow G = K \cdot \sigma \quad \text{اذن: } K = 0.026m$$

ب- أعطي عبارة الناقلية النوعية بدلالة C :

$$\sigma = \lambda_{Al^{3+}} \cdot [Al^{3+}] + \lambda_{SO_4^{2-}} \cdot [SO_4^{2-}] \quad \text{نجد: } \sigma = (2\lambda_{Al^{3+}} + 3\lambda_{SO_4^{2-}}) \cdot C$$

بتعويض تراكيز الشاردين في العلاقة نجد:

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

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

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

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

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

* هل تتغير قيمة هذه الأخيرة اذا غيرنا قيمة التركيز المولي 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 المولي فهي لا تتعلق بالتركيز، وانما تتعلق بدرجة الحرارة فقط.

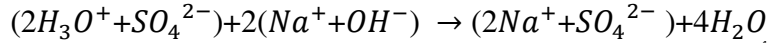
الجزء الثاني:

1- تعريف للحمض والأساس حسب برونشتد-لوري:

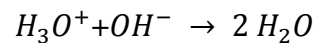
تعريف الحمض: هوكل فرد كيميائي قادر على فقدان بروتون H^+ أو أكثر خلال تحول كيميائي.

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

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

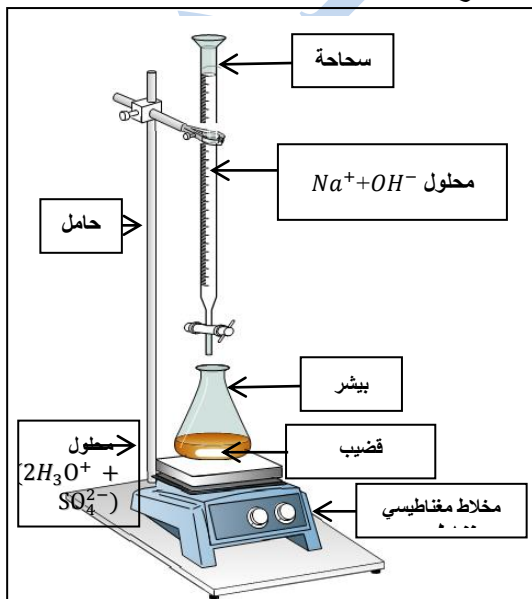


أو اختصارا كيميائي:



- الثنائيتان 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 اللازمة:



ب- أنجاز جدول التقدم للتفاعل:

المعادلة			$H_3O^+ + OH^- \longrightarrow 2 H_2O$			العناصر المتفرجة	
						$SO_4^{2-} + Na^+$	
						$n(H_3O^+)$	$n(OH^-)$
قبل المعايرة		التقدم	$CaVa$	0	0	$CaVa$	0
		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:

$$CaVa - Xeq = 0$$

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

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

التمرين الخاص بشعبي الرياضي والتقني الرياضي:

1- 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) ويحسب كمايلي: $N = 3600/60$ إذن: $N = 60 \text{ tr/s}$

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

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

$$E_c = 59 \text{ J}$$

2- حساب عمل المزدوجة المحركة.

بتطبيق معادلة انحفاظ الطاقة:

$$E_{c0} + W_m = E_{cf}$$

حيث: $E_{c0} = 0$ ومنه: $E_{c0} = W_m$ إذن $W_m = 59 \text{ J}$

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.

$$\alpha = 20\pi \text{ rad}$$

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