منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

حساب كمية المادة n

$n = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{m}{M}$ النوع الكيميائي صلب

مثال: قطعة من $Al_{(s)}$ كتلتها $m = 2,7g$

$M_{Al} = 27g/mol$ أحسب كمية مادتها n

$$n = \frac{m}{M} = \frac{2,7}{27} = 0,1\,mol.$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

مثال 2 : حمض الاوكزليك الصلب $(C_2H_2O_4)_s$

نكتة $m = 2g$ أوجد كمية مادته n

$C = 12 \quad H = 1 \quad O = 16$

أولاً حساب الكتلة المولية لـ $C_2H_2O_4$

$$M(C_2H_2O_4) = 2M_C + 2M_H + 4M_O$$
$$= 2\times12 + 2(1) + 4(16)$$
$$= 90\ g/mol$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{2}{90} = 0{,}02\ mol$$

$n = \frac{\rho V}{\frac{M}{\text{مول}}}$

ρ و حجم V

$PV = nRT$

$n = \frac{PV}{RT}$

غاز مثالي

كمية المادة

n

mol

$n = \frac{m}{M}$

صلب

$n = \frac{V_g}{V_M}$

غاز في ظروف معينة

$n = cV$

c و V محلول له

النوع الكيميائي مولول (له حجم V وتركيز مولي C)

$$n = C\,V$$

مثال: محلول $(K^+ + I^-)$ يود البوتاسيوم حجمه $V = 100ml$

وتركيزه المولي $C = 0,2 mol/l$ احسب كمية مادته n

$$n = C \cdot V = 0,2 \times 0,1$$

$$= 0,02 mol$$

C mol/l
V (l)

التركيز المولي (C)

$$C = \frac{\text{كمية المادة}}{\text{حجم الماء المقطر}} = \frac{n}{V}$$

مثال نذيب 4g من $(NaOH)$ في 500ml من الماء المقطر فنحصل على محلول تركيز المولي C

p - احسب كمية المادة n

ب - -- التركيز المولي C

$Na = 23\ g/mol$

$O = 16\ g/mol$

$H = 1\ g/mol$

حساب n

$$n = \frac{m}{M}$$

$$M(NaOH) = 23 + 16 + 1$$

$$= 40\ g/mol$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{4}{40} = 0,1\ mol$$

$$C = \frac{n}{V} = \frac{0,1}{0,5} = 0,2\ mol$$

التركيز الكتلي C_m

$$C_m = \frac{m}{V} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{حجم الماء المقطر}}$$

مثال: نذيب $4g$ من $(NaOH)$ في $500ml$ من الماء المقطر

أحسب تركيزه الكتلي C_m

$$C_m = \frac{m}{V} = \frac{4}{0,5}$$

$$= 8\ g/l$$

العلاقة بين التركيز المولي والتركيز الكتلي C_m

$$C_m = \frac{m}{V}$$

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow \boxed{m = n\,M}$$

$$C_m = \frac{n}{V} M$$

C

$$\boxed{C_m = C \cdot M}$$

$$C_m = C \cdot M = 0,2(40) = 8$$

$$C_m = C \; M$$

$$\frac{g}{L} \qquad \frac{mol}{L} \cdot \frac{g}{mol}$$

إذا كان النوع الكيميائي أعطيت كتلة الحجم g و حجم V

وكيف نحسب كمية مادته:

$$\rho = \frac{m}{V} \qquad C_m = \frac{m}{V}$$

$$m = \rho V$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{\rho}{M}$$

$\rho_H = 1 Kg/L$

$\rho = 0,9 Kg/L$

$900 g/L$

$C_2H_4O_2$ الحمض الخل

$\rho = 0,89\ g/mL$ و $V = 100\ mL$ عدد

كتلة المول من الحمض

$$M(C_2H_4O) = 12 \times 2 + 4(1) + 16 \times 2 = 89\ g$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$m = \rho \cdot V = 0,89\ g \times 100\ \cancel{mL} = 89\ g$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{89}{60} = 1,48\ mol$$

$$n = \frac{\rho \cdot V}{M}$$

كتلة المول

حجم المحلول

ρ و حجم المحلول V

البروتوكول التجربة: تحضير محلول (S) حجمه V وتركيزه C

انطلاقًا من جسم بلوري صلب

الوسائل: ميزان الكتروني دقيق

- ماء مقطر
- بيشر - حوجلة
- مخلاط مغناطيسي

البروتوكول التجربي = نزن بواسطة ميزان الكتروني دقيق كتلة قدرها m= ونذوب بالماء في حجم V=

مثال: نريد تحضير محلول حمض الاوكزاليك $C_2H_2O_4$

انطلاقا من توبه الصلب (حجم المحلول المراد تحضيره $V=500ml$)

وتركيزه $C=0,05mol/l$ $M(C_2H_2O_4)=90g/mol$

- صف بروتوكول تجريبي دقيق

أولاً: حساب الكتلة الواجب اذابتها في 500ml من الماء المقطر

$$C=\frac{n}{V} \Rightarrow n=C.V=0,5(0,05)$$
$$=0,025mol$$

$$n=\frac{m}{M} \Rightarrow m=n.M$$

$$m=0,025(90)=2,2.g$$

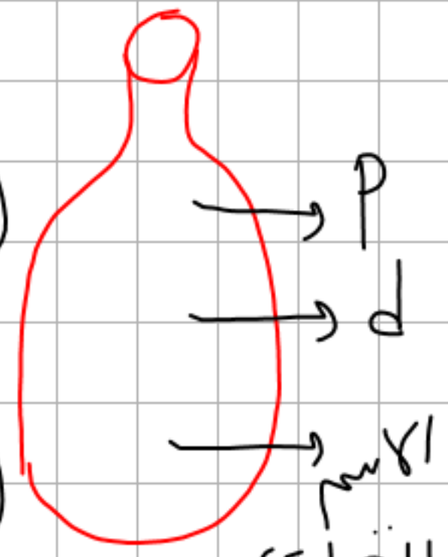
$$\boxed{m=2,25g}$$

$$C = \frac{n}{V} = \frac{m}{MV} = C \Rightarrow m = CMV$$

$$m = 0,05 \times 90 (0,15) = 2,25\,g$$

- البركوكول الجَرَى : نزن بواسطة ميزان الكتروني
$m = 2,25\,g$ دقيق كتلة من $(C_2H_2O_4)$ الصلب قدرها
ونقوم بإذابتها في حجم $V = 500\,ml$ من الماء
المقطر مع الرج لبدء من الحصول على محلول
ميكانس

المحلول التجاري :



P درجة النقاوة

الكثافة

الاسم التجاري

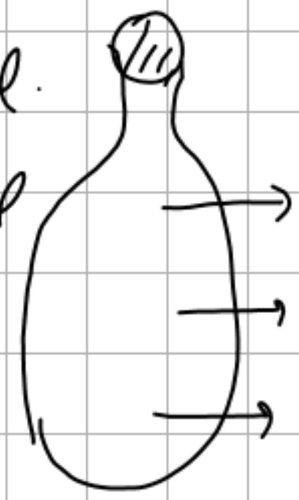
(الصفة الكيميائية)

$$C_0 = \frac{(10) \cdot P \cdot d}{M}$$

وصف مباشرة

$H = 2\ g/mol$

$Cl = 35,5\ g/mol$



مثال

$P = 36\ \%$

$d = 1,18$

HCl

آوجد C_0

$$C_0 = \frac{10 \cdot 36 \cdot 1,18}{36,5} = 11,63\ mol/l$$

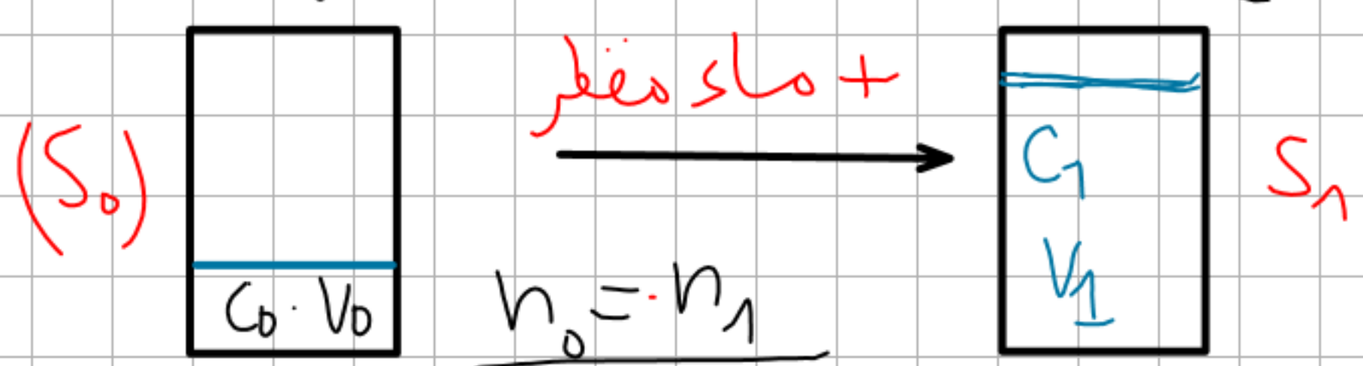
الاحتياطات التجربة

- العبارات الواقية:
- القفازات
- النظارة

- البروتوكول التجريبي الخاص (لتحضير محلول (تخفيف)

التمديد هو اضافة ماء مقطر لمحلول (تجاري) أو محضر مسبقا من أجل الحصول على محلول أقل تركيز

$n_0 = C_0 V_0$ $\quad$ $n_1 = C_1 V_1$



$n_0 = n_1$

$C_0 V_0 = C_1 V_1$

محلول أصلي

محلول مخفف

$$C_0 V_0 = C_1 V_1$$

قبل التمديد بعد التمديد

$$F = \frac{V_1}{V_0} = \frac{C_0}{C_1}$$

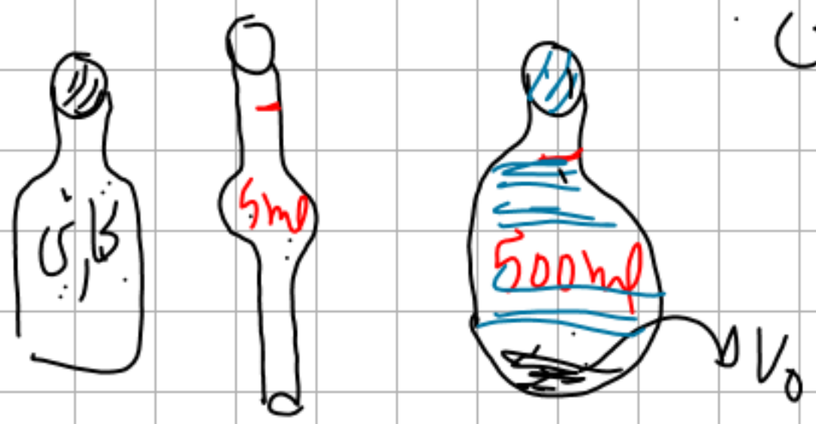
معامل التمديد

الوسائل اللازمة:

ماصة عيارية: لتنار حجم V_0

حوجلة عيارية لتنار حجم V_1

البروتوكول التجريبي: نأخذ بواسطة ماصة عيارية حجما $V_0 = \ldots\ ml$ و نسكبها في حوجلة عيارية $V_1 = \ldots\ ml$ و نكمل بالماء المقطر الى غاية خط العيار مع الرج حتى الحصول على محلول متجانس.



مثال: نريد تحضير محلول S_1 حجمه $V_1 = 500ml$ ومدد بـ $F = 100$

انطلاقا من محلول تجاري (S_0)

- مع بروتوكول تجريبي دقيق.

$$S_0 \begin{cases} C_0 = \\ V_0 = 5ml \ ? \end{cases} \xrightarrow{F=100} S_1 \begin{cases} C_1 = \\ V_1 = 500ml \ ? \end{cases}$$

$$F = \frac{V_1}{V_0} \Longrightarrow V_0 = \frac{V_1}{F} = \frac{500}{100} = 5ml$$

{ 5ml الحاجة العيارية
500ml الحوجلة العيارية

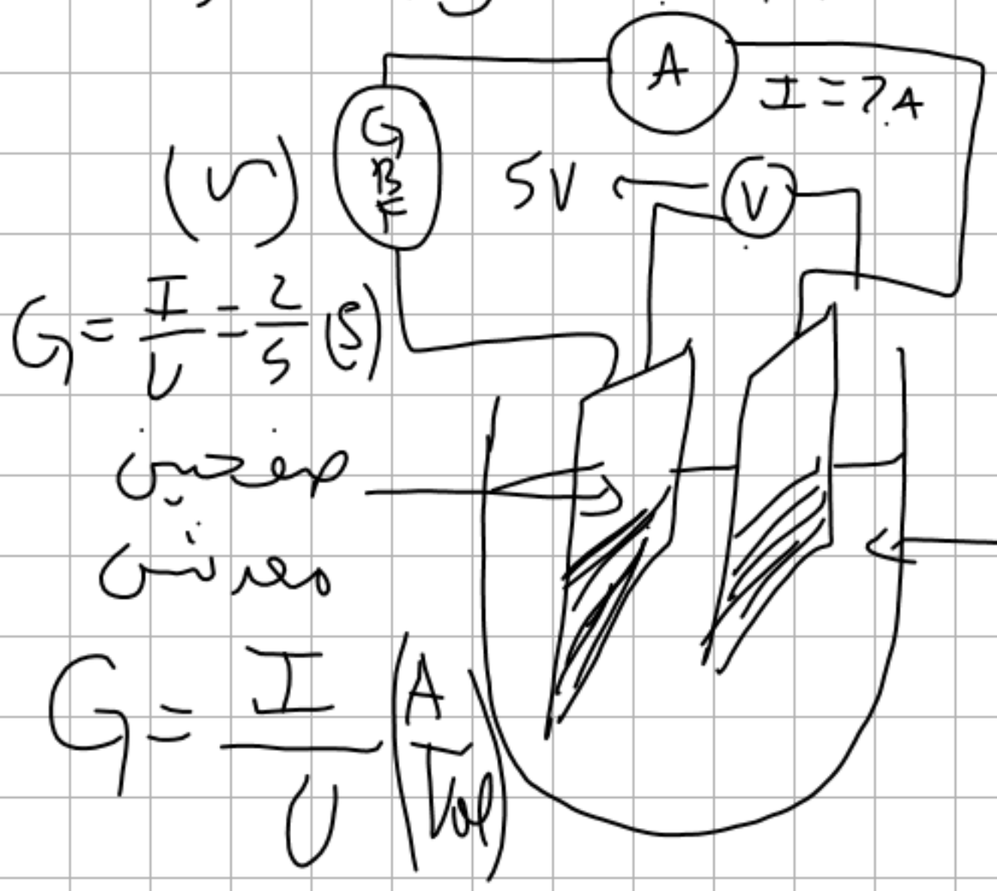
البروتوكول التجريبي

* نأخذ بواسطة ماصة عيارية 5ml من (S_0) ونسكبه في حوجلة عيارية 500ml ونكمل بالماء المقطر إلى غاية خط العيار مع الرج جيدا حتى الحصول على محلول متجانس.

الناقلية الكهربائية G

المحلول الشاردي يفعل التيار بإختلافه على الترتيب

نعرف G الناقلية الكهربائية بـ مقلوب المقاومة R



$G_1 = \frac{I}{U} = \frac{?}{5}\ (S)$

$G = \frac{I}{U}\ \left(\frac{A}{Vol}\right)$

محلول
$\rightarrow \Omega$

$G = \frac{1}{R} \rightarrow (\Omega)$

$U_R = R\ I$

$R = \frac{U}{I}$

$G = \frac{1}{R} = \frac{I}{U}$

$$G = \frac{I \to A}{U \to volt} \to S \quad (Siemens)$$

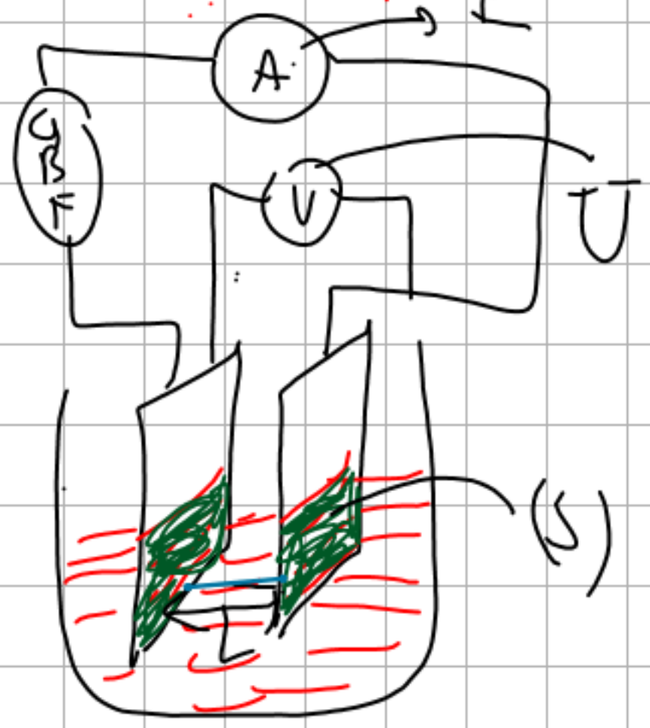
سيمنس

$$mS = 10^{-3} S$$

$$G = \frac{1}{R} = \frac{1}{\Omega}$$

(S) الناقلية النوعية

$$G = K \cdot \sigma$$



$G = \frac{I}{U}$ ثابت الخلية يتعلق بالناظل K

وحدة m ← $K = \frac{S}{L} = \left(\frac{m^2}{m}\right)$

S: مساحة السطح المغمور.

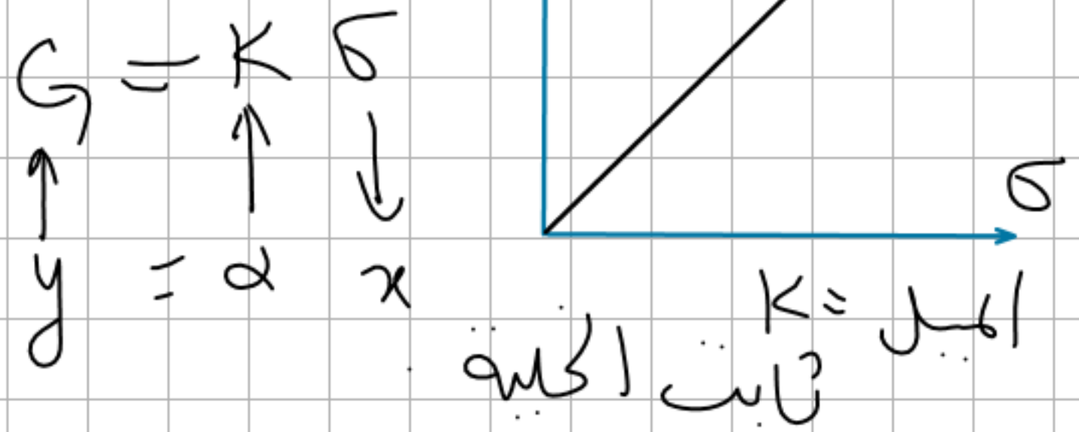
L: البعد بين اللوحتين

$G = \frac{I}{U}$ ولذلك

كما يلي

$G = K\sigma \Rightarrow \sigma = \frac{G}{K} \rightarrow \left(\frac{S}{m}\right)$ سيمنس (S)

σ بالنسبة لـ G



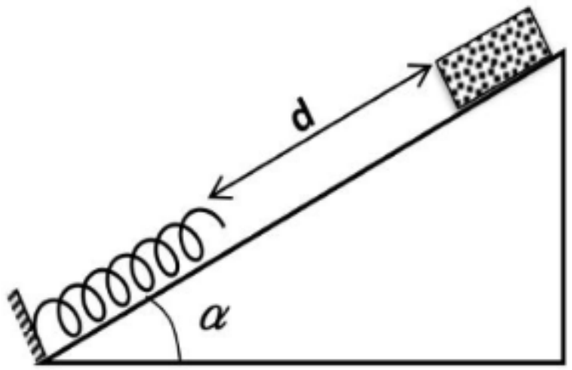
$G = K\sigma$

$y = \alpha \quad x$

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

لتمرين 10:

نحقق الجملة الموضحة في الشكل حيث: $m = 50g$ ، $K=100\ N/Kg$ ،
$d = 1m$ $\alpha=30^0$



--يترك الجسم لينزلق دون احتكاك على خط الميل الأعظم دون سرعة ابتدائية

-مثل القوى المطبقة على الجسم قبل ملامسته للنابض.

2- أ-أحسب الطاقة الحركية للجسم لحظة اصطدام الجسم بالنابض.

ب- استنتج سرعته لحظة اصطدامه بالنابض.

جـ- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة أحسب مقدار الانضغاط الأعظمي للنابض X_{max} .

د-ما هي الطاقة الكامنة المرونية التي يخزنها النابض عند أقصى انضغاط له؟. يعطى: $g = 10\ N/Kg$

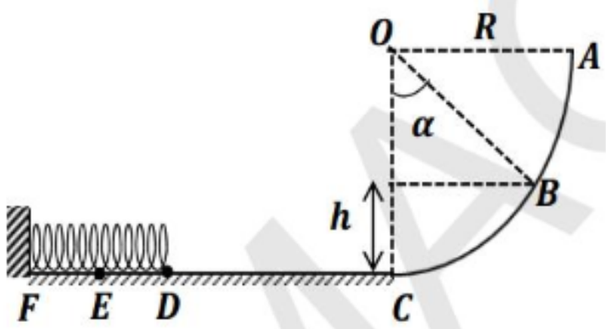
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين 11 :

تتألف لعبة أطفال من عربة صغيرة كتلتها $m = 100g$ يمكنها أن تتحرك على سكة ABCDEF تنطلق من A دون سرعة ابتدائية ، $g = 10N/kg$.



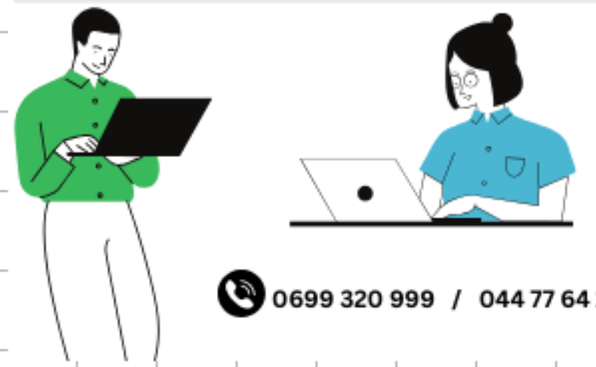
AC : ربع دائرة مركزها O ونصف قطرها $R = 50cm$ ، CF طريق أفقي .

نترك العربة في A ونعتبر المستوى المرجعي للطاقة الكامنة الثقالية المستوى الأفقي المار من C .

1- أحسب الطاقة الكامنة الثقالية للجملة (عربة +أرض) E_{PPA} في النقطة A .
2- مثل القوى المؤثرة على العربة في النقطة B بإهمال الاحتكاك من A الى C .
3- أثبت أن $h = R(1 - \cos\alpha)$.
4- عبر عن الطاقة الكامنة الثقالية للجملة (عربة +أرض) في النقطة B بدلالة m ، g ، R ، $\cos\alpha$.
5- أحسب E_{PPB} علما أن $\alpha = 60^0$.
6- أحسب عمل قوة ثقل العربة بين A و B .
7- عندما تصل العربة الى C تكون طاقتها الحركية $E_C = 0{,}5j$ ، تواصل حركتها فتكون سرعتها في D هي $v_D = 2m/s$. باعتبار قوة الاحتكاك بين C و D ثابته شدتها f ، وأن المسافة $CD = 1m$.
أ- مثل القوى المؤثرة على العربة بين C و D .
ب- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (عربة +أرض) بين C و D .
ج- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة . أحسب قيمة f .
8- لما تصل العربة الى D تحدث في النابض المثبت أفقيا أقصى تقلص $ED = X = 10cm$.باعتبار قوة الاحتكاك مهمل بين E و D ، طبق مبدأ انحفاظ الطاقة بين E و D للجملة (عربة +نابض) .

- أحسب ثابت مرونة النابض k .
- أحسب توتر النابض في الموضع E .

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك


0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

تعيين كمية المادة عن طريق قياس الناقلية

المقادير المولية

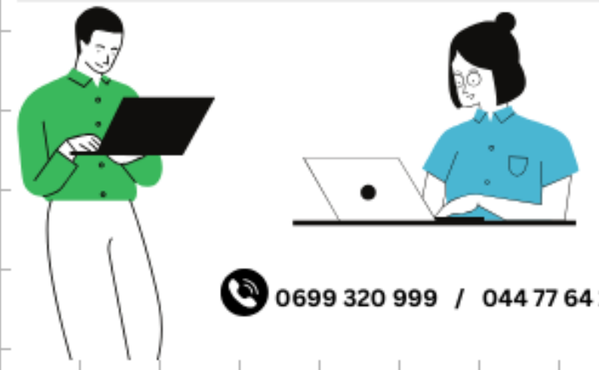
المحاليل المائية و تراكيزها

- البروتوكول التجريبي لتحضير محلول إنطلاقا من مادة صلبة
- البروتوكول التجريبي لتحضير محلول إنطلاقا من محلول مركز:
- تمديد محلول و معامل التمديد:
- درجة النقاوة P

التيار الكهربائي و المحاليل المائية الشاردية

- قياس الناقلية G لمحلول مائي شاردي:
- المقاومة R

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك


0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

- **الناقلية النوعية σ لمحلول شاردي**

$$G = \sigma K$$

- **الناقلية النوعية المولية λ:**

$$\sigma = \lambda c$$

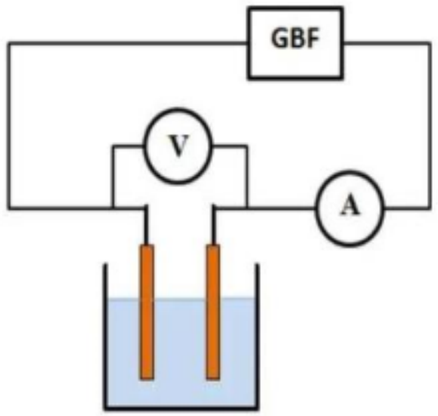
- **جدول قيم الناقلية النوعية المولية لبعض الشوارد في درجة الحرارة العادية $25^{\circ}c$:**

شوارد موجبة		شوارد سالبة	
الصيغة	$\lambda\left(mS.m^2/mol\right)$	الصيغة	$\lambda\left(mS.m^2/mol\right)$
H_3O^+	35,0	OH^-	19,9
Na^+	5,01	Cl^-	7,63
K^+	7,35	Br^-	7,81
Ag^+	6,19	I^-	7,70
Ca^{2+}	11,9	NO_3^-	7,14

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com



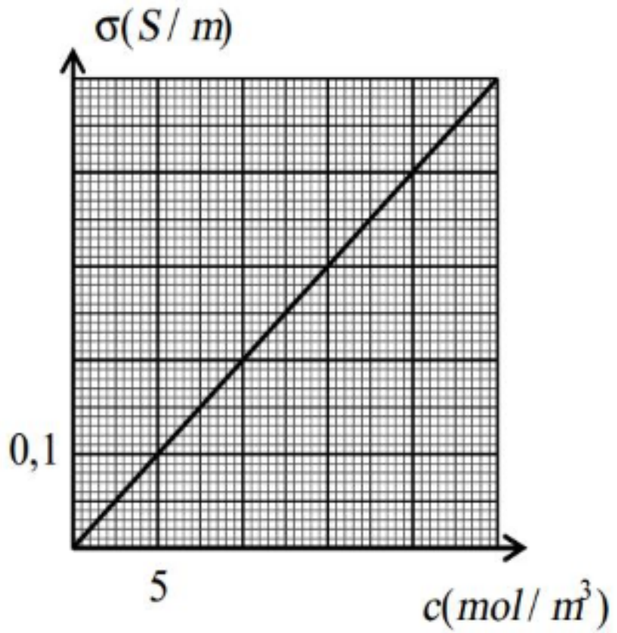
تجهيز قياس الناقلية

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين (1)



لتعيين التركيز المولي c لمحلول مائي من نترات المغنزيوم $(Mg^{2+}_{(aq)} + 2\,NO_3^-{}_{(aq)})$ قمنا بمعايرة خلية قياس الناقلية بواسطة عدة محاليل مختلفة التراكيز من نترات المغنزيوم فتحصلنا على البيان $s = f(c)$ التالي:

قياس ناقلية المحلول السابق بواسطة خلية ثابتها $K = 0,1\ m$، أعطى القيمة $G = 0,025\ S$.

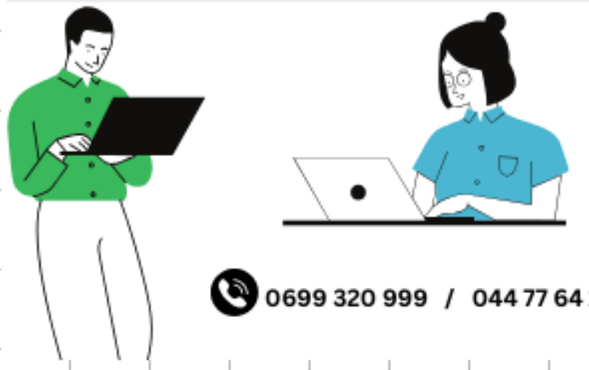
1- أوجد قيمة الناقلية النوعية σ لمحلول نترات المغنزيوم.

2- استنتج من البيان قيمة التركيز المولي c مقدرا ذلك بـ mol/L.

3- اعتمادا على معادلة البيان والعلاقة النظرية استنتج قيمة الناقلية النوعية المولية λ للمذاب.

4- علما أن: $\lambda(NO_3^-) = 7,14\times10^{-3}\ S.m^2/mol$، أوجد قيمة $\lambda(Mg^{2+})$.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك


0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين (2)

1- نقيس التوتر الكهربائي المنتج (U) بين لبوسي خلية لقياس الناقلية مغمورتين في محلول شاردي وشدة التيار المنتجة (I) للتيار الذي يمر في جزء المحلول المحصور بين الصفيحتين فنجد: $U = 5\ V$ ، $I = 2,8\ mA$.

أ- أنجز التركيب التجريبي المستعمل.

ب- فسر لماذا نستعمل توترا متناوبا جيبيا لقياس ناقلية محلول شاردي.

د- أحسب الناقلية G للمحلول المحصور بين لبوسي خلية قياس الناقلية وكذا مقاومته.

2- محلول كلور الكالسيوم $(Ca^{2+}_{(aq)} + 2HO^{-}_{(aq)})$، تركيزه المولي $c = 2,68\times10^{-2}\ mol/\ L$.

أ- أحسب تركيز هذا المحلول بالشاردتين Ca^{2+} ، HO^{-} مقدرا ذلك بـ $mol/\ L$ ثم بـ $mol/\ m^3$.

ب- أحسب الناقلية النوعية σ لهذا المحلول.

جـ- إذا علمت أن ثابت الخلية $K = 2\times10^{-3}\ m$ ، أحسب الناقلية G .

- محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^{+}_{(aq)} + HO^{-}_{(aq)})$ حجمه $V_1 = 50\ mL$ وتركيزه المولي $c_1 = 10^{-3}\ mol/\ L$.
- محلول كلور الصوديوم $(Na^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)})$ حجمه $V_2 = 500\ mL$ وتركيزه المولي $c_2 = 1,5\times10^{-3}\ mol/\ L$.

أ- أحسب تركيز المزيج بالشوارد Na^{+} ، HO^{-} ، Cl^{-} .

ب- أحسب الناقلية النوعية σ للمزيج.

يعطى: $\lambda(Ca^{2+}) = 11,90\ mS.m^2/\ mol$ ، $\lambda(HO^{-}) = 19,90\ mS.m^2/\ mol$

$\lambda(Cl^{-}) = 7,63\ mS.m^2/\ mol$ ، $\lambda(Na^{+}) = 5,01\ mS.m^2/\ mol$

Activer Windows

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين (3

نريد قياس عند نفس درجة الحرارة الناقلية G لست (6) محاليل كبريتات الصوديوم $(2Na^+_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)})$ بتراكيز مختلفة، لذلك نحقق التركيب الخاص بقياس الناقلية G والمتكون من مولد GBF، خلية قياس الناقلية، مقياس فولط موصول على التفرع مع خلية قياس الناقلية ومقياس أمبير موصول على التسلسل معها.

نغمر خلية قياس الناقلية في كل محلول مع غسلها بالماء المقطر بعد كل قياس ونسجل قيمتي التوتر U وشدة التيار I الكهربائي التي يشير إليها كل من مقياس الفولط ومقياس الأمبير، الجدول التالي يعطي القيم المتحصل عليها.

	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6
$C(mmol/L)$	10,0	7,5	5,0	1,0	0,5	C_6
$U(V)$	0,904	0,850	0,851	0,851	0,851	0,808
$I(mA)$	2,070	1,485	1,01	0,212	0,125	0,700
$G(mS)$	2,290					

1- أرسم مخطط تركيب الدارة المستعملة في هذه التجربة.

2- اكتب معادلة انحلال كبريتات الصوديوم في الماء.

3- أكتب عبارة الناقلية G بدلالة شدة التيار الكهربائي I والتوتر الكهربائي U واذكر وحدتها، ثم احسب ناقلية كل محلول ودون النتائج في الجدول.

4- ارسم البيان $G = f(c)$. ماذا تستنتج؟

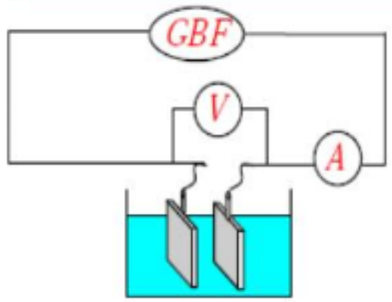
5- استنتج بيانيا c_6 التركيز المولي للمحلول S_6.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

✓ **التمرين الأول:**



1- استعملنا خلية لقياس الناقلية المكونة من صفيحتين معدنيتين مساحة كل منهما $S = 3cm^2$ والبعد بينهما $L = 1{,}5cm$ لقياس ناقلية محلول من كلور البوتاسيوم KCl فوجدنا: $U_{eff} = 5V$ ، $I_{eff} = 0{,}1A$

أ- أحسب قيمة ثابت الخلية.

ب- أحسب الناقلية G للمحلول واستنتج قيمة الناقلية النوعية σ

ت- أحسب تركيز المحلول واستنتج تركيز الشوارد الموجودة في المحلول.

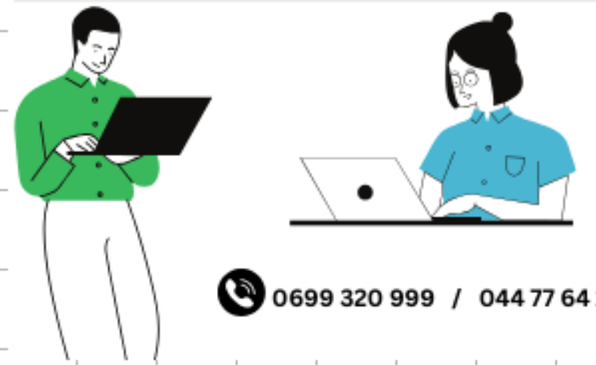
2- أ- إذا كان حجم المحلول المستعمل $V = 400ml$ أحسب كتلة KCl المذابة.

ب- تم تحضير المحلول السابق من عينة KCl الصلب درجة نقاوتها $P = 80\%$ ماهي كتلة العينة المستعملة في تحضير المحلول السابق.

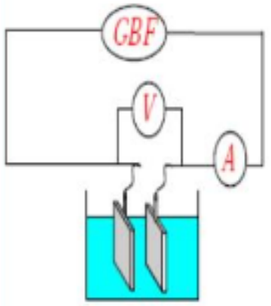
يعطى:

$M(Cl) = 35{,}5g/mol$ $M(K) = 39g/mol$ $\lambda_{Cl^-} = 7{,}63mS.m^2.mol^{-1}$ $\lambda_{K^+} = 7{,}35mS.m^2.mol^{-1}$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك


0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com



✓ **التمرين الثاني:**

نحقق الدارة المبينة في الشكل المقابل والتي تسمح بقياس الناقلية G لمحلول كلور الصوديوم $\left(Na^+_{(aq)}, Cl^-_{(aq)}\right)$ ذو التركيز المولي $C = 10^{-3} mol.L^{-1}$

يشير مقياس الفولط متر إلى $U_{eff} = 1V$ ويشير مقياس الأمبير متر إلى $I_{eff} = 0{,}126A$

يعطى مساحة سطح لبوس الخلية $S = 1cm^2$ البعد بين اللبوسين $L = 1cm$

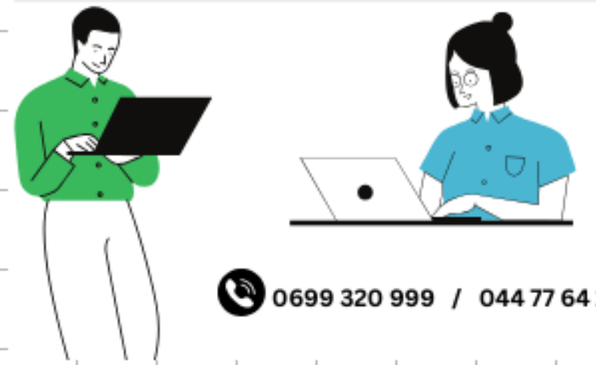
1- أحسب:

- ناقلية المحلول G - مقاومة المحلول R - ثابت الخلية K - الناقلية النوعية للمحلول σ

2- علما أن الناقلية النوعية المولية الشاردية لشاردة الصوديوم $\lambda_{Na^+} = 5{,}01 mS.m^2.mol^{-1}$

أحسب الناقلية النوعية المولية الشاردية لشاردة الكلور $Cl^-_{(aq)}$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك


0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

✓ **التمرين الثالث:**

نريد تحديد التركيز المولي C لمحلول مائي (S) لفوسفات المنغنيزيوم $Mg_3(PO_4)_2$ ، من اجل ذلك نحضر، عند درجة حرارة 25°C، محلول (S_0) لفوسفات المنغنيزيوم حجمه $V_0 = 100ml$ وذلك بإذابة كتلة من فوسفات المنغنيزيوم الصلب ثم نقيس الناقلية النوعية للمحلول (S_0) .

نظيف كمية من الماء المقطر للمحلول (S_0) للحصول على المحلول (S_1) ثم نقيس الناقلية النوعية للمحلول (S_1) .

نقيس كل مرة الناقلية النوعية للمحلول الناتج بعد إضافة كمية من الماء المقطر. نسجل النتائج في الجدول.

المحلول	S_0	S_1	S_2	S_3	S_4
$\sigma(mS/cm)$	8,30	5,53	4,15	3,32	2,76
$C(mmol/L)$	9,50	6,33	4,75	3,80	3,16

1- أكتب معادلة انحلال فوسفات المنغنيزيوم في الماء.

2- أحسب الكتلة اللازمة لتحضير المحلول (S_0) .

3- ما هو حجم الماء المضاف في كل مرة؟

4- أرسم المنحنى $\sigma = f(C)$

5- أكتب معادلة البيان ثم أوجد معامل توجيه البيان مع إعطاء وحدته.

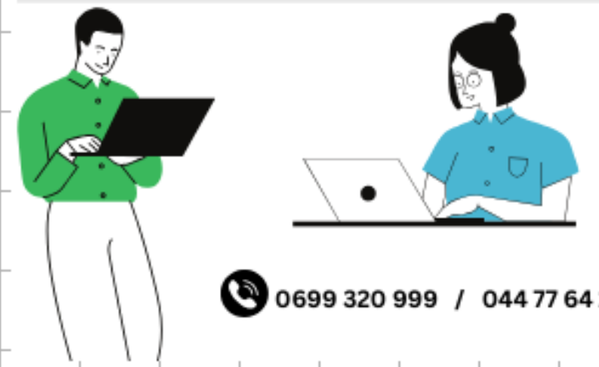
6- أكتب عبارة الناقلية النوعية σ للمحلول بدلالة $\lambda_{Mg^{2+}}$ $\lambda_{PO_4^{-3}}$ و C

7- إذا كانت $\lambda_{Mg^{2+}} = 10,6mS.m^2.mol^{-1}$ أحسب قيمة $\lambda_{PO_4^{-3}}$

8- أوجد تركيز محلول فوسفات المنغنيزيوم ناقليته S $G = 0,58.10^{-4}$ عاما أن ثابت الخلية هو $K = 2,6cm$

يعطى: $M(Mg) = 24,3g/mol$ $M(P) = 31g/mol$ $M(O) = 16g/mol$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك


0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

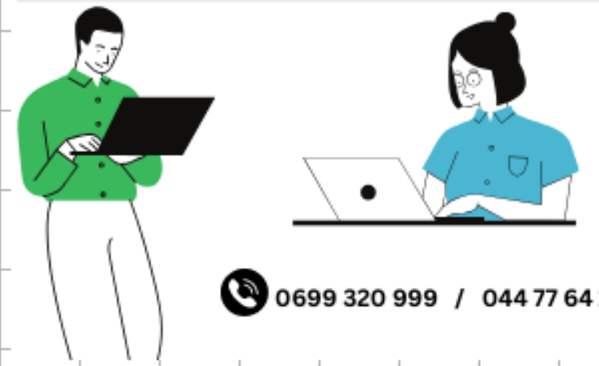
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

العمل و الطاقة الحركية الدورانية

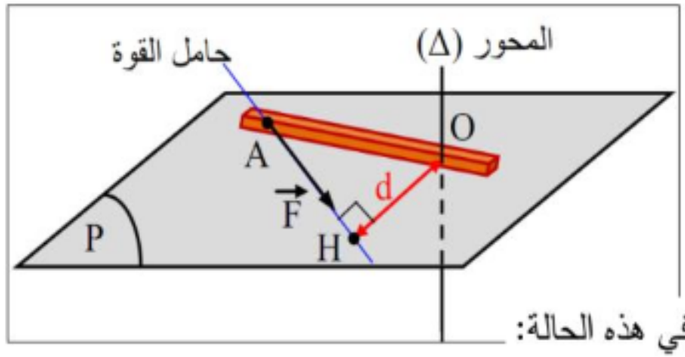
- السرعة الخطية اللحظية التي يرمز لها ب v ووحدتها المتر/الثانية (m/s) هي سرعة المتحرك الخطية عند لحظة ما.
- السرعة الزاوية اللحظية التي يرمز لها بـ w ووحدتها الراديان/الثانية (rad/s) هي السرعة الزاوية للمتحرك عند لحظة ما
- يعبر عن السرعة الزاوية اللحظية w بدلالة السرعة الخطية اللحظية v بالعلاقة:

$$\omega = \frac{v}{R} \Rightarrow v = R \cdot \omega$$

عزم القوة و عزم المزدوجة

• عزم قوة بالنسبة لمحور دوران Δ :

- يحسب عزم قوة $\vec{F}$ بالنسبة لمحور دوران Δ، بجداء شدة هذه القوة في الذراع d الذي يمثل البعد العمودي بين حامل هذه القوة ومحور الدوران Δ (الشكل).



عزم القوة موجبا إذا كانت القوة $\vec{F}$ تدير الجسم في الاتجاه الموجب ونكتب في هذه الحالة:

$$M_{/\Delta}(\vec{F}) = +F.d$$

و يكون سالبا إذا كانت القوة $\vec{F}$ تدير الجسم في الاتجاه السالب ونكتب في هذه الحالة:

$$M_{/\Delta}(\vec{F}) = -F.d$$

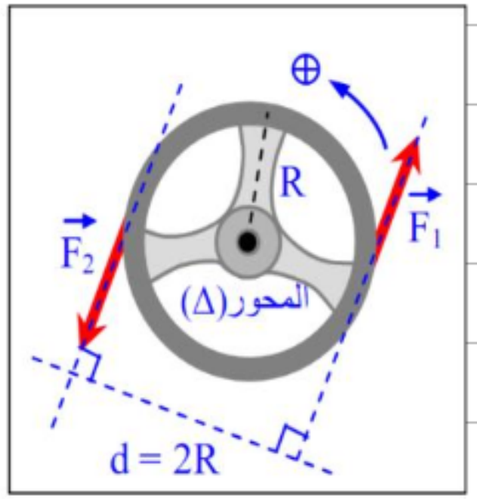
دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

● **عزم المزدوجة :**

– تدعى جملة قوتين $(\vec{F}_1 , \vec{F}_2)$ محصلتهما معدومة وليس لهما نفس الحامل **بالمزدوجة**، كمثال على ذلك نذكر المزدوجة التي تؤثر بها يدي السائق على مقود السيارة (الشكل):



$$M = M_{/\Delta}(\vec{F}_1)+M_{/\Delta}(\vec{F}_2) \Rightarrow M = F_1.R + F_2.R$$

$$M = F.R + F.R = 2RF$$

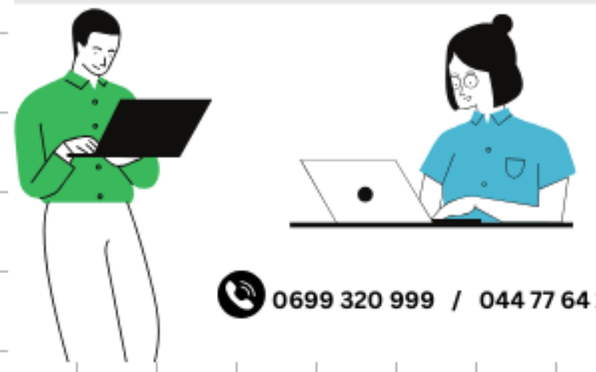
عزم عطالة جسم بالنسبة لمحور دوران Δ

– يعرف عزم العطالة $J_{/D}$ بالنسبة لمحور Δ لجسم نقطي m ويبعد مسافة d عن هذا المحور بالعبارة التالية:

$$J_{/D} = m\, d^2$$

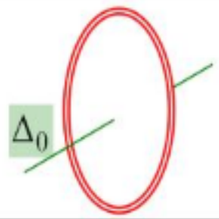
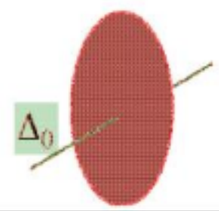
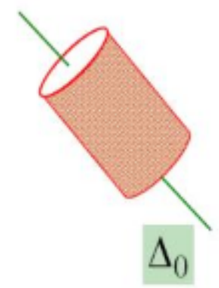
– وحدة عزم العطالة في النظام الدولي هي $kg\ m^2$.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك


0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

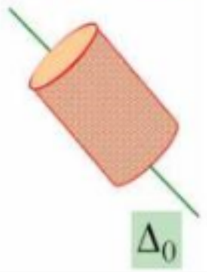
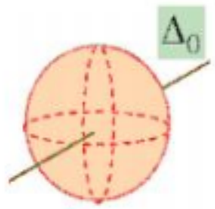
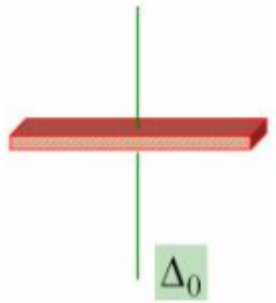
● **عزوم عطالة بعض الأجسام الصلبة المتجانسة :**

الجسم	عبارة عزم العطالة	الشكل
عزم عطالة حلقة كتلتها M و نصف قطرها R بالنسبة لمحورها Δ_0 المار من مركزها	$j_{/\Delta 0} = MR^2$	
عزم عطالة قرص كتلته M و نصف قطره R بالنسبة لمحوره Δ_0 المار من مركزه	$j_{/\Delta 0} = \frac{1}{2} M.R^2$	
عزم عطالة اسطوانة مجوفة كتلتها M و نصف قطرها R بالنسبة لمحورها Δ_0 المار من مركزها	$j_{/\Delta 0} = M.R^2$	

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

عزم عطالة اسطوانة مملوءة كتلتها M و نصف قطرها R بالنسبة لمحورها Δ_0 المار من مركزها و الموازي لها	$j_{/\Delta 0} = \frac{1}{2} M.R^2$	
عزم عطالة كرة مملوءة كتلتها M و نصف قطرها R بالنسبة لمحورها Δ_0 المار من مركزها	$J_{/\Delta_0} = \frac{2}{5} M \cdot R^2$	
عزم عطالة ساق كتلتها M و طولها L بالنسبة لمحورها Δ_0 المار من منصفها و عمودي عليها	$J_{/\Delta_0} = \frac{1}{12} M \cdot L^2$	

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

توازن جسم صلب خاضع إلى قوى

• شرط توازن جسم صلب قابل للدوران حول محور ثابت :

يتوازن جسم صلب قابل للدوران حول محور Δ ثابت وخاضع إلى تأثير قوى خارجية عندما يكون المجموع الجبري لعزوم هذه القوى معدوم أي:

$$\sum M_{/\Delta}(\vec{F}_{ext}) = 0$$

• شرط توازن جسم صلب خاضع إلى قوى متلاقية :

- يتوازن جسم صلب خاضع إلى قوى خارجية متلاقية إذا تحقق:

$$\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0}$$

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

عمل عزم ثابت في مسار دائري

- **عبارة عزم ثابت في مسار دائري :**

عمل قوة $\vec{f}$ ثابتة أثناء الانتقال على مسار دائري نصف قطره R من موضع A إلى موضع B يعبر عنه بالعلاقة:

$$W_{AB}(\vec{F}) = M_{/\Delta}(\vec{F}).\theta$$

حيث: $M_{/\Delta}$ عزم القوة $\vec{F}$ مقدر بالنيوتن في المتر $(N.m)$، θ الزاوية الممسوحة أثناء الانتقال من الموضع A إلى الموضع B والتي تقدر بالراديان (rad).

ملاحظة:

يمكن أيضا تطبيق نفس عبارة العمل السابقة في حالة المزدوجة حيث يعبر عن عمل هذه الأخيرة بالعبارة التالية:

$$W = M \cdot \theta$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الطاقة الحركية الدورانية

• **عبارة الطاقة الحركية لجسم صلب في حركة دورانية :**

الطاقة الحركية الدورانية لجسم صلب يدور حول محور ثابت Δ هو جداء عزم عطالة هذا الجسم بالنسبة لنفس المحور في مربع السرعة الزاوية (السرعة الدروانية) لهذا الجسم:

$$E_C = \frac{1}{2} J_\Delta \omega^2$$

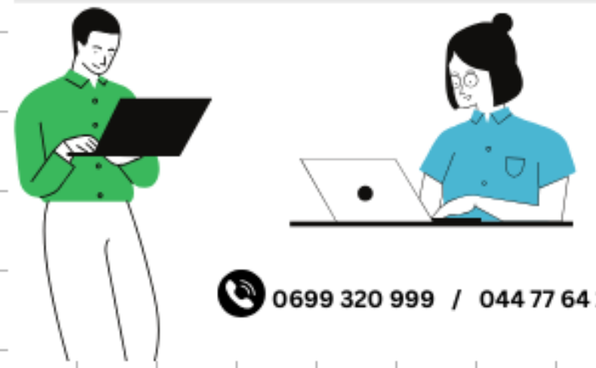
• **عبارة الطاقة الحركية لجسم صلب في حركة دورانية انسحابية :**

إذا كان للجسم الصلب (S) حركة انسحابية ودورانية في آن واحد، كتدحرج كرة مثلا على مستوي مائل، تساوي الطاقة الحركية لهذا الجسم، مجموع طاقتيه الحركية الانسحابية والدورانية أي:

$$E_C = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} J_\Delta \omega^2$$

Activer Winc
Accédez aux par

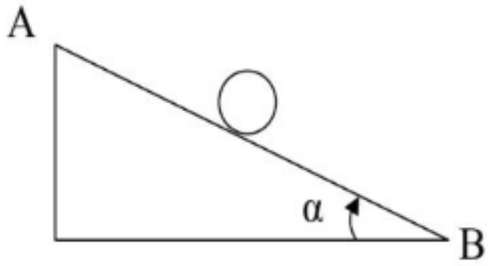
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك


0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين (1) :

من نقطة A أعلى مستوي مائل طوله $AB = 3\ m$ ويميل على الأفق بزاوية $\alpha = 30°$، نترك بدون سرعة ابتدائية كرة كتلتها $m = 400\ g$ نصف قطرها $R = 20\ cm$ تتدحرج باتجاه نقطة B أسفل المستوي المائل، أثناء ذلك تخضع الكرة إلى قوة احتكاك نعتبر شدتها ثابتة وتساوي $1N$.



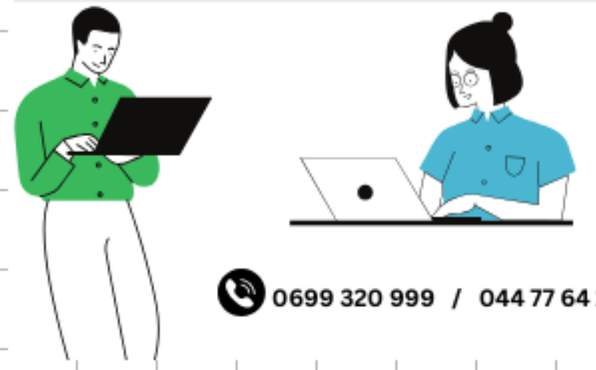
1- أحسب عزم عطالة الكرة بالنسبة لمحور دورانها.

2- أكتب بدلالة v، m، عبارة الطاقة الحركية للكرة.

3- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة، أوجد سرعة مركز الكرة عن الموضع B.

يعطى: $g = 10\ m/s^2$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك


0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

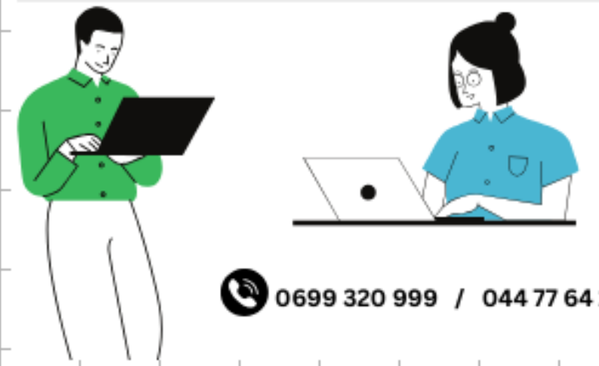
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

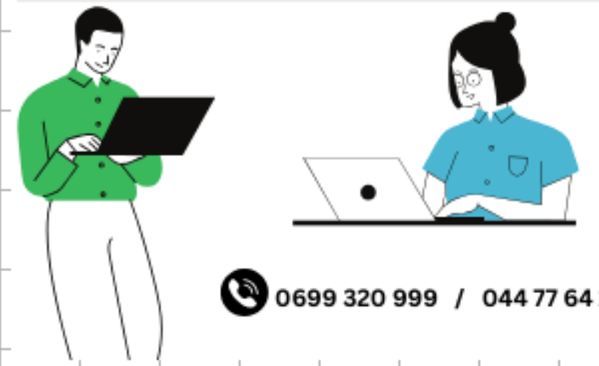
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

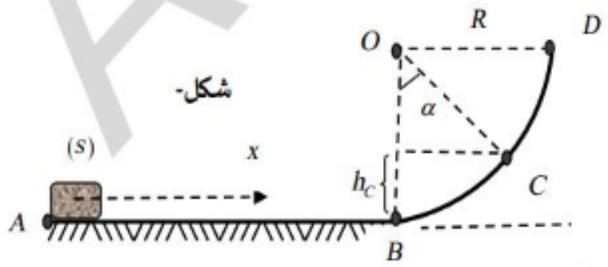


0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين 13 :

من الموضع A نقذف جسما (S) كتلته $m=300g$ بسرعة أفقية $\overrightarrow{v_A}$ فيتحرك وفق المسار $ABCD$ فيتوقف تماما عند الموضع D ، نقسم حركة الجسم على المسار السابق لجزئين كما هو موضح في **الشكل -1-**



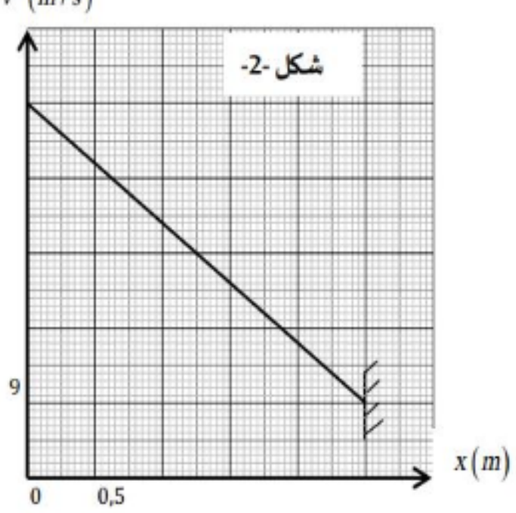
الجزء AB : تكون حركة الجسم على سطح أفقي خشن يتميز بقوة احتكاك $\vec{f}$ ثابتة الشدة وحاملها منطبق على المسار AB وتعاكسه في الجهة.

الجزء BCD : تكون حركة الجسم على سطح أملس BCD وهو ربع نصف دائرة قطره R .

I- الحركة على الجزء AB : الدراسة التجريبية لحركة الجسم تمكننا من رسم المنحنى البياني لتغيرات مربع السرعة v^2 بدلالة المسافة المقطوعة x على طول المسار AB كما هو موضح في الشكل -2-

1- باعتبار الجملة المدروسة (جسم) وبتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين الموضع A و موضع كيفي من المسار AB :

- بين أن: $v^2=v_A^2+\frac{-2f}{m}.x$ حيث: v سرعة الجسم بعد قطع المسافة x من المسار AB .



2- العلاقة الرياضية للبيان تكتب من الشكل $v^2=ax+b$ حيث AB : a و b ثابتين يطلب تعيين قيمة كل منهما.

3- استنتج شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$.

4- اعتمادا على البيان جد قيمة كل من:

أ- v_A سرعة الجسم عند الموضع A .

ب- v_B سرعة الجسم عند الموضع B ،ثم استنتج E_{C_B} .

ت- طول المسار AB .

II- الحركة على الجزء BCD :

باعتبار الجملة المدروسة (جسم)

1- أ- مثل الحصيلة الطاقوية بين الموضعين B و D ،ثم استنتج معادلة انحفاض الطاقة.

ب- بين أن قيمة نصف القطر $R=0,45m$.

2- بين أن عبارة الارتفاع h_C تكتب بالشكل: $h_C=R(1-\cos\alpha)$ ، ثم استنتج قيمة عمل قوة الثقل $W_{B\to C}(\vec{P})$. علما أن: $\alpha=45°$

3- باعتبار الجملة (جسم) واعتمادا على ميدأ انحفاظ الطاقة بين الموضعين B و C ،أوجد قيمة سرعة الجسم v_C .

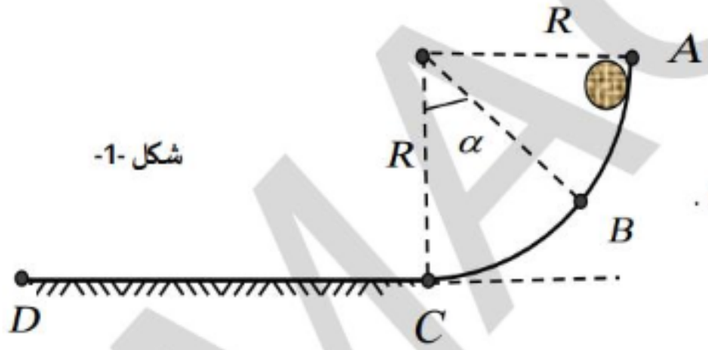
دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين14:

ندفع كرة كتلتها $m = 300g$ على طريق يتألف من ربع دائرة نصف قطرها R بسرعة إبتدائية V_A لتمر من نقطة B كما في الشكل -1-

ثم تواصل حركتها لتصل إلى النقطة D . تهمل قوى الاحتكاك من A إلى C .



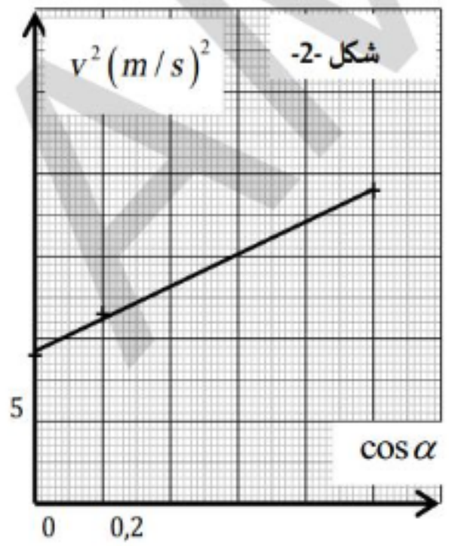
شكل -1-

1- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (كرة) بين الموضعين A و B .

2- اكتب معادلة انحفاظ الطاقة.

3- بين أن مربع السرعة v_B^2 يعطى بالعلاقة : $v_B^2 = v_A^2 + 2.g.R\cos\alpha$.

4- درسنا تغيرات مربع سرعة الجسم v^2 بدلالة $\cos\alpha$ فتحصلنا على البيان في الشكل -2-.



شكل -2-

باستغلال البيان استنتج:

أ- السرعة الابتدائية v_A.

ب- نصف القطر R.

ت- السرعة v_C عند الموضع C.

5- تواصل الكرة حركتها لتتوقف عند الموضع D تحت تأثير قوة إحتكاك f ثابتة الشدة على طول المسار حيث : $f = 0,5N$.

- أوجد المسافة التي تقطعها الكرة حتى تتوقف. **تعطى :** $g = 10N/kg$

Activer Windows

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

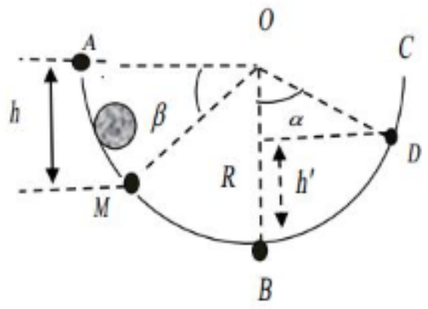
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين15 :

تنزلق كرية كتلتها m على مسار دائري نصف قطره $R = 1$.

تنطلق الكرية من الموضع A بدون سرعة ابتدائية لتمر من الموضع M المحدد بالزاوية β .



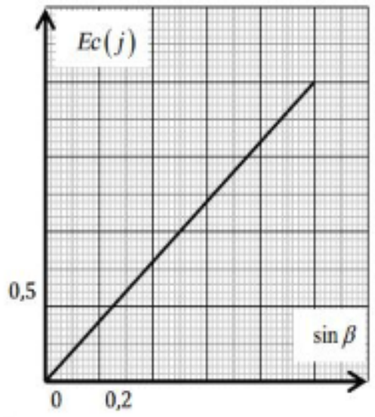
I- الجزء AB أملس:

1- مثل القوى المطبقة على الكرية في الموضع M .

2- ما هي أشكال الطاقة للجملة (كرية) بين الموضعين A و M .

3- ما نوع التحويل الطاقوي المتبادل عندئذ؟ علل.

4- قمنا بدراسة تغيرات الطاقة الحركية Ec للجملة (كرية) بدلالة $\sin\beta$ فتحصلنا على البيان المقابل:



أ- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (كرية) بين الموضعين A و M .

ب- اكتب معادلة انحفاظ اطاقة واستنتج عبارة Ec بدلالة: m ، g ، R و β .

ت- اكتب المعادلة البيانية ،ثم احسب كتلة الكرية m .

ث- أوجد من البيان قيمة الطاقة الحركية Ec في الموضع B ،واستنتج أن سرعتها في هذا الموضع تساوي $v_B = 4,47m/s$.

ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11