

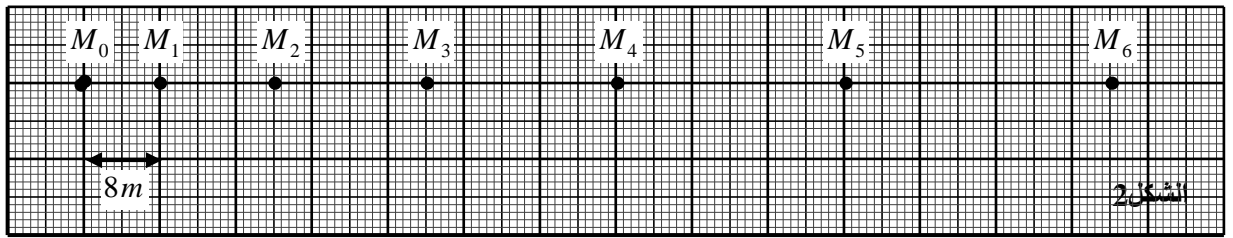
التمرين الأول: (8 نقاط)



تسببت الطرقات عبر ولايات الوطن في حصد عدد كبير من الأرواح كان السرعة المفرطة العامل الأساسي فيها. وجاء قانون المرور الجديد للتقليل من الحوادث. أين أصبحت مخالفة الرادار تتخللها غرامات مالية كما تصل إلى حد الجنحة والسجن مع سحب رخصة السياقة. في إحدى خرجات الدرك الوطني على مستوى الطريق الرابط بين مدينة الخروب والمدينة الجديدة علي منجلي، تمت مراقبة السيارات عن طريق جهاز الرادار لتأمين حركة السير، في نقطة حددت فيها السرعة القصوى بـ 60 km/h ، والسائق الذي يتعدى هذه السرعة يتعرض إلى عقوبات على النحو التالي:

من 61 km/h إلى 66 km/h مخالفة من الدرجة الثانية وغرامتها 2500 دج، 67 km/h إلى 72 km/h مخالفة من الدرجة الثالثة وغرامتها 3000 دج، من 73 km/h إلى 78 km/h مخالفة من الدرجة الرابعة وغرامتها 5000 دج من 79 km/h فما فوق تعتبر جنحة تصل عقوبتها حتى السجن.

يمثل الشكل المقابل الموضع التي تشغلها نقطة M من السيارة، حصلنا عليها بالتصوير المتعاقب خلال أزمنة متساوية ومتعاقبة $\tau = 1 \text{ s}$ ، والرادار سجل سرعة السيارة عندما بلغت السيارة الموضع M_5 .



1. اذكر نص مبدأ العطالة واعتمادا على هذا المبدأ بين إن كانت السيارة تخضع إلى قوة أم لا.
 - 2- أحسب سرعة السيارة عند الموضع M_1 ، M_3 ، M_5 .
 - 3- مثل شعاع السرعة عن الموضع M_1 ، M_3 ، M_5 ، بأخذ السلم $10 \text{ m/s} \rightarrow 1 \text{ cm}$.
 - 4- مثل شعاع تغير السرعة عند الموضعين M_2 ، M_4 . ثم استنتج خصائص القوة \vec{F} خلال حركة السيارة.
 - 5- هل تجاوز سائق السيارة السرعة الحدية؟ حدد نوع العقوبة في حالة تجاوزها.
- يعطى: $1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$.

التمرين الثاني: (12 نقاط)



تتعرض أغلب الأجهزة الكهرومنزلية مثل المسخن وآلة تقطير القهوة إلى ترسبات كلسية يمكن إزالتها باستعمال منظفات تجارية، يُفضل استعمال المنظفات التي تحتوي على حمض اللاكتيك نظرا لفعاليتها وعدم تفاعله مع مكونات الأجهزة وتحلله بسهولة في الطبيعة وغير ملوث للبيئة. نريد التعرف على الصيغة الجزيئية لهذا الحمض والتي من الشكل $X_n Y_{2n} Z_n$ حيث X, Y, Z هي عناصر كيميائية و n عدد طبيعي، كما نعطي في الجدول التالي العدد الذري لبعض العناصر الكيميائية:

العنصر الكيميائي	H	C	N	O	F	Si	P	S	Cl
Z	1	6	7	8	9	14	15	16	17

1- العنصر الكيميائي X الذي يرمز لنواته بالرمز ${}^A_1 X$ يقع في الخانة الناتجة عن تقاطع السطر الثاني مع العمود الرابع من الجدول الدوري.

أ- جِدْ عدده الذري Z_1 ، وعدد الكتلي A_1 ، إذا علمت أن نواته تحتوي على 6 بروتونات.
ب- حدد رمز العنصر X .

ج- أحسب كتلة m_n نواته، ثم استنتج m_a كتلة ذرته.

د- جِدْ عدد ذرات العنصر X الموجودة في $m_0 = 20g$ من مادة تتكون من هذا العنصر فقط.

2- العنصر الكيميائي Y ، نواته التي يرمز لها ${}^A_2 Y$ لا تحتوي على أي نوترون، وشحنها $q = 1,6 \times 10^{-19} C$.

أ- جِدْ العدد الكتلي A_2 لنواة العنصر الكيميائي Y ، ما هو موقع هذا العنصر في الجدول الدوري؟
ب- حدد رمز العنصر Y ، ما هو تكافؤه.

3- العنصر الكيميائي Z ، رمز شاردته Z^{2-} وتوزيعها الإلكتروني $K^{(2)}L^{(8)}$.

أ- جِدْ الرقم الذري Z_3 للعنصر الكيميائي Z ، وحدد رمزه.

ب- هل العنصر الكيميائي Z كهروسليبي أم لا؟ علل.

ج- عرف النظائر وما هو العدد الكتلي A_3 لأحد نظائر العنصر الكيميائي Z الذي يحتوي على 10 نوترونات.

4- إذا علمت أن عدد ذرات جزيء حمض اللاكتيك $X_n Y_{2n} O_n$ هو 12.

أ- حدد قيمة n ، ثم اكتب صيغته الجزيئية المجملة.

ب- اكتب الصيغة الجزيئية المفصلة لحمض اللاكتيك $X_n Y_{2n} O_n$.

5- يشترك حمض اللاكتيك في بعض العناصر الكيميائية مع الأنواع الكيميائية التالية: CH_4 ، H_2O ، CO_2 .

أ- في كل جزيء من الجزيئات المذكورة:

▪ مثل الجزيء حسب نموذج لويس.

▪ استنتج هندسة الجزيء المتوقعة حسب $VSEPR$ (الكتابة الرمزية $AX_n E_m$).

ب- أعط تمثيل جليسيبي للجزيئين CH_4 ، H_2O ثم مثلهما حسب نموذج كرام.

يعطى:

$$e^+ = 1,6 \times 10^{-19} C$$

$$m_p = 1,67 \times 10^{-27} kg$$

التمرين الأول: (8 نقاط)

1- نص مبدأ العطالة:

يحافظ الجسم على سكونه أو حركته المستقيمة المنتظمة ما لم تتدخل قوة لتغيير حالته الحركية. (0,75)

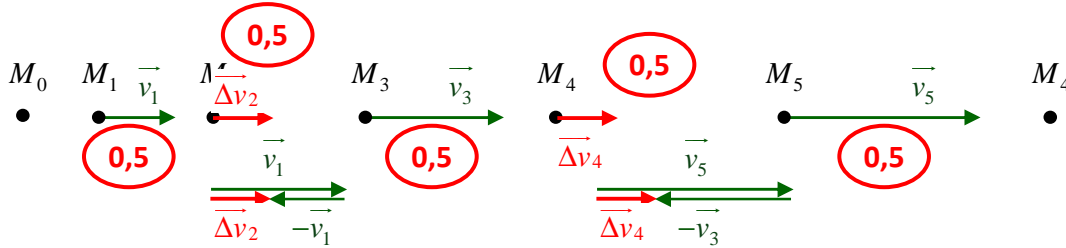
- السيارة تخضع إلى قوة أم لا:

تخضع إلى قوة لان حسب مبدأ العطالة لا يخضع جسم إلى قوة إلا إذا كانت حركته مستقيمة منتظمة، وحركة السيارة مستقيمة متسارعة. (0,75)

2- سرعة السيارة عند المواضع M_1, M_3, M_5 :

$$\begin{aligned} \bullet v_1 &= \frac{M_0 M_2}{2\tau} = \frac{2,5 \times 8}{2 \times 1} = 10 \text{ m/s} & (1 \text{ cm}) & (0,75) \\ \bullet v_3 &= \frac{M_2 M_4}{2\tau} = \frac{4,5 \times 8}{2 \times 1} = 18 \text{ m/s} & (1,8 \text{ cm}) & (0,75) \\ \bullet v_1 &= \frac{M_4 M_6}{2\tau} = \frac{6,5 \times 8}{2 \times 1} = 26 \text{ m/s} & (2,6 \text{ cm}) & (0,75) \end{aligned}$$

3- تمثيل شعاع السرعة عن المواضع M_1, M_3, M_5 (الوثيقة):



4- تمثيل شعاع تغير السرعة عند الموضعين M_2, M_4 (الوثيقة):

خصائص القوة \vec{F} المؤثرة على السيارة:

خصائص القوة \vec{F} مماثلة لخصائص شعاع تغير السرعة $\Delta \vec{V}$ ، ومن خصائص شعاع تغير السرعة في الوثيقة السابقة

تكون خصائص القوة المؤثرة على السيارة كما يلي:

▪ نقطة التأثير: الموضع عند كل لحظة.

▪ المنحنى المسار المستقيم. (0,75)

▪ الجهة جهة الحركة.

▪ الشدة ثابتة في جميع المواضع.

5- تجاوز سائق السيارة السرعة الحدية أم لا ؟

في الموضع M_5 أين سجل الرادار سرعة السيارة يكون:

$$v_5 = 2,6 \text{ m/s} = 93,6 \text{ km/h} > 60 \text{ km/h}$$

0,5

نلاحظ أن سائق السيارة تجاوز السرعة الحدية.

- نوع العقوبة في حالة تجاوزها:

$$v_5 = 93,6 \text{ km/h} > 79 \text{ km/h}$$

0,5

عقوبتها حتى السجن، ونوع العقوبة بالتحديد يحدده القاضي في جلسة المحكمة.

التمرين الثاني: (12 نقاط)

1- أ- قيمة Z_1 :

نكتب أولاً التوزيع الإلكتروني لذرة العنصر X .

▪ يوجد العنصر X في السطر الثاني، هذا يعني أن ذرته تحتوي على طبقتين KL .

▪ يوجد العنصر X في العمود الرابع، هذا يعني أن طبقته الأخيرة L فيها 4 إلكترونات والطبقة الأولى K مشبعة.

إذن التوزيع الإلكتروني لذرة العنصر X هو: $K^{(2)}L^{(4)}$ ، ومنه:

$$Z_1 = 2 + 4 = 6$$

0,5

العدد الكتلي A_1 :

$$A_1 = Z_1 + N_1 = 6 + 6 = 12$$

0,25

0,5

ب- رمز العنصر X :

يتميز العنصر الكيميائي بعدده الذري Z ، ولدينا $Z = 6$ ، إذن رمز نواة العنصر X هو: C (الكربون).

ج- كتلة نواة العنصر X :

$$m_n = A \cdot m_p = 12 \times 1,67 \times 10^{-27} = 2,00 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

0,5

- كتلة ذرة العنصر X :

كتلة ذرة تساوي تقريباً كتلة نواتها كون أن كتلة الإلكترونات مهمة أمام كتلة النواة، ومنه:

$$m_a = m_n = 2,00 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

0,25

د- عدد ذرات العنصر X الموجودة في $m_0 = 20 \text{ g}$ من مادة تتكون من هذا العنصر فقط:

$$N = \frac{m_0}{m_a} = \frac{20 \times 10^{-3}}{2,00 \times 10^{-26}} = 10^{24}$$

0,5

2-أ- العدد الكتلي A_2 لنواة العنصر الكيميائي Y :

نحسب أولاً العدد الشحني Z_2 :

$$q_2 = Z_2 \cdot e^+ \Rightarrow Z_2 = \frac{q_2}{e^+} \Rightarrow Z_2 = \frac{1,6 \times 10^{-19}}{1,6 \times 10^{-19}} = 1 \quad (0,5)$$

ومنه:

$$A_2 = Z_2 + N_2 = 1 + 0 = 1 \quad (0,25)$$

الموقع في الجدول الدوري:

لدينا $Z = 1$ ، ومنه يكون التوزيع الإلكتروني $K^{(1)}$.

■ يوجد العنصر Y في السطر الأول، هذا يعني أن ذرته تحتوي على طبقة واحدة K . (0,25)

■ يوجد العنصر Y في العمود الأول، هذا يعني أن طبقته الوحيدة K فيها إلكترون واحد. (0,25)

إذن التوزيع الإلكتروني لذرة العنصر Y هو: $K^{(1)}$. (0,25)

ب- رمز العنصر Y ، وتكافؤه:

- يتميز العنصر X برقمه الذري Z ولدينا $Z_2 = 1$ ، إذن رمز العنصر Y هو H (الهيدروجين). (0,25)

- تكافؤ عنصر كيميائي هو عدد الإلكترونات التي يمكن أن تفقدها ذرته أو تكتسبها، وكون أن الهيدروجين يفقد

إلكترون فتكافؤه 1. (0,5)

3-أ- الرقم الذري Z_3 للعنصر الكيميائي Z :

الشاردة Z^{2-} ذات التوزيع الإلكتروني $L^{(8)}L^{(2)}$ ، نتيجة عن اكتساب ذرة العنصر Y لإلكترونين، هذا يعني التوزيع

الإلكتروني لذرة العنصر Z هو $M^{(6)}K^{(2)}$ ، ومنه:

$$Z_3 = 2 + 6 = 8 \quad (0,5)$$

ب- العنصر الكيميائي Z كهروسلبي أم لا:

العنصر الكيميائي Z كهروسلبي لأن ذرته مالت إلى اكتساب إلكترونين. (0,5)

ج- تعريف النظائر:

النظائر هي ذرات لنفس العنصر الكيميائي تتفق في العدد الشحني Z ، وتختلف في العدد الكتلي A . (0,5)

- العدد الكتلي A_3' لأحد نظائر العنصر الكيميائي Z :

من تعريف النظائر $Z_3' = Z_3 = 8$ ، وكون أن نظير Z يحتوي على 10 نوترونات يكون:

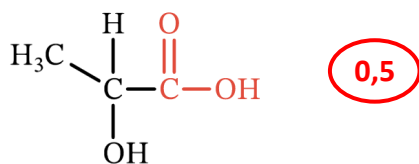
$$A_3' = 8 + 10 = 18 \quad (0,5)$$

4-أ- قيمة n :

عدد ذرات حمض اللاكتيك $X_nY_{2n}O_n$ هو 12، ومنه:

$$n + 2n + 2 = 12 \Rightarrow 4n = 12 \Rightarrow n = \frac{12}{4} = 3 \quad (0,5)$$

- الصيغة الجزيئية المفصلة لحمض اللاكتيك $X_n Y_{2n} O_n$:

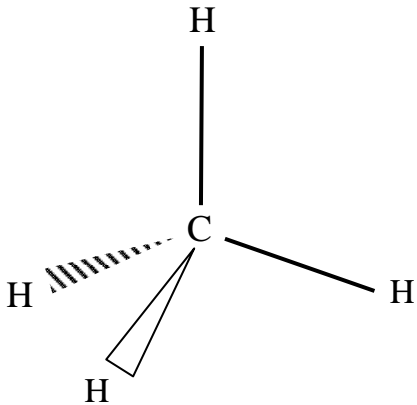
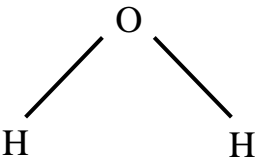


5-أ- تمثيل الجزيء حسب نموذج لويسو هندسة الجزيء المتوقعة حسب $VSEPR$ (الكتابة الرمزية $AX_n E_m$):

الصيغة الجزيئية المجمل	CO_2	H_2O	CH_4
تمثيل لويس	$\text{O}=\text{C}=\text{O}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{O}^- - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
الكتابة الرمزية $AX_n E_m$	AX_2	$AX_2 E_2$	AX_4

ب- تمثيل جليسي وكرام للجزيئين CH_4 ، H_2O :

الصيغة الجزيئية المجمل	H_2O	CH_4
تمثيل جليسي	$\begin{array}{c} \text{E}_1 \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{H} \end{array}$
	$(0,5)$	$(0,5)$

 <p>0,5</p>	 <p>0,5</p>	تمثيل كرام
--	---	------------