

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

حلول بعض تمارين العلوم الفيزيائية

جذع مشترك علوم و تكنولوجيا
السنة 1 ولى ثانوي

الفهرس

مجال الظواهر الضوئية

- انكسار الضوء
- الضوء ابيض والضوء وحيد اللون
- اطياف الضوئية

مجال المادة و تحولاتها

- بنية أفراد بعض ا نواع الكيميائية
- هندسة أفراد بعض ا نواع الكيميائية
- من المجهرى إلى العيانى
- المقاربة الكمية لتحوّل كيميائى

مجال الميكانيك

- مقدمة
- القوى والحركات المستقيمة
- القوى والحركات المنحنية
- القوة والمرجع، مبدأ الفعلين المتبادلين
- التماسك قى المادة و فى الفضاء

مجال الظواهر الضوئية
حلول تمارين الوحدة 1 : انكسار الضوء

-4

90°	48°	30°	20°	0°	i
90°	48°	30°	20°	0°	r'
39°	40°	18°	12,5°	0°	r

- الزاوية الحدية هي $\ell = 39^\circ$

-5

أ- 70° ، ب- 39° ، د- 39° ، 70°

هـ- امتداد الشعاع الوارد والشعاع البارز متوازيين

-6 57° ، 32°

-8 باستعمال القانون الثاني للانكسار نجد:

25°	25°	20°	15°	10°	5°	i
19,47°	16,36°	13,18°	9,94°	6,65°	3,33°	r

- باستعمال العلاقة $i = n.r$

25°	25°	20°	15°	10°	5°	i
20°	16,66°	13,33°	10°	6,66°	3,33°	r

- نعتبر هذه العلاقة صحيحة في حدود الخطأ المقبول (لا يتجاوز 10°) بالنسبة لقيم زوايا الورود 5° ، 10° ، 15° فقط.

-9 $n = 1,342$

-10 $n = 1,53$

-12 $A = 41,5^\circ$

-13 $D = 61,27^\circ$ ، $i_o = 21,27^\circ$

-14

ب- بما أن $A < 82,3^\circ$ ، حيث $2\ell = 82,3^\circ$ ول هي الزاوية الحدية، فإن الشرط 1 ول للبروز محقق.

ج- بدأت قيم i من القيمة $13,5^\circ$ ، نها قيمة i_o في هذه الحالة. (انظر التمرين 13).

د- من البيان وبالحساب $D_m = 30^\circ$ (تكون $D = D_m$ عندما $i = i'$).

حلول تمارين الوحدة 2 الضوء ابيض والضوء وحيد اللون

1- (الجواب ج): إن قرينة انكسار مادة الموشور تتعلق بلون الضوء أو بطول موجته، وبما أن الضوء ابيض ضوء مركب من إشعاعات ذات أطوال أمواج مختلفة، فإن كل إشعاع ينحرف بزاوية مختلفة، لذا يحدث تبدد الضوء ابيض.
ملاحظة: (الجواب أ) صحيح لكن غير كاف.

2- أ) لدينا العلاقة بين قرينة انكسار الايثر بالنسبة للإشعاع ا صفر وسرعته في هذا الوسط هي $v/c = n_{\text{هواء}}/n_{\text{ايثر}}$ ، ومنه: $v = c/n_{\text{ايثر}}$ ، $c = 3,000.10^8 \text{ m/s}$

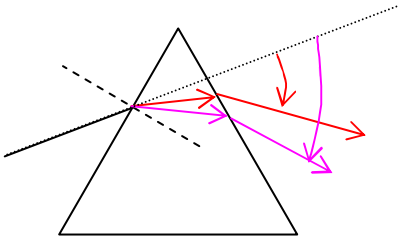
تطبيق عددي: $n_{\text{ايثر}} = 1,3506$ ، $n_{\text{هواء}} = 1,0000$. $v = 3.10^8 / 1,3506 = 2,22.10^8 \text{ m/s}$

ب) الزمن الذي يستغرقه انتشار الضوء في الهواء: سرعة الضوء في نفس الوسط ثابتة، ومنه: $t = d/c$; $t = 20.10^{-2} / 3.10^8 = 6,67.10^{-10} \text{ s}$

ج) الزمن الذي يستغرقه انتشار الضوء في ا يثر (نفس السمك) هو: $t' = d/v = 20.10^{-2} / 2,22.10^8 = 9,01.10^{-10} \text{ s}$

- المقارنة بين القيمتين: $t'/t = \frac{d/v}{d/c} = c/v = 3.10^8 / 2,22.10^8 = 1,35$

3- أ) يحدث تبدد الضوء ابيض، بحيث ينحرف كل إشعاع من ا حمر إلى البنفسجي بانحراف متزايد



$$n_R < n_O < \dots < n_{Vi} \quad n \quad D_R < D_O < \dots < D_{Vi}$$

ب) حساب انحراف الإشعاع ا حمر:

نطبق قانون الانكسار الثاني عند الوجهين ا ول والثاني:

$$\text{عند الوجه ا ول: } \sin i = n_R \sin r ; \quad \sin r = \sin i / n_R$$

$$\text{ت.ع: } \sin r = \sin 50 / 1,6 = 0,4877 ; \quad r = 28,6^\circ$$

$$\text{لدينا: } r' = A - r = 60 - 28,6 = 31,39^\circ ; \quad r' \approx 31,4^\circ$$

$$\text{- عند الوجه الثاني: } n_R \sin r' = \sin i'$$

$$\text{ت.ع.: } 1,6 \cdot \sin 31,4 = \sin i' = 0,8336 ; \quad i' = 56,46^\circ$$

- زاوية انحراف الإشعاع ا حمر:

$$D_R = i + i' - A ; \quad D_R = 50 + 56,46 - 60 = 46,45^\circ \quad D_R = 46,45^\circ$$

- حساب انحراف الإشعاع البنفسجي: باتباع نفس الخطوات السابقة، نجد:

$$r = 27,12^\circ ; \quad r' = 32,87^\circ ; \quad i' = 65,76^\circ ; \quad D_{Vi} = 55,76^\circ$$

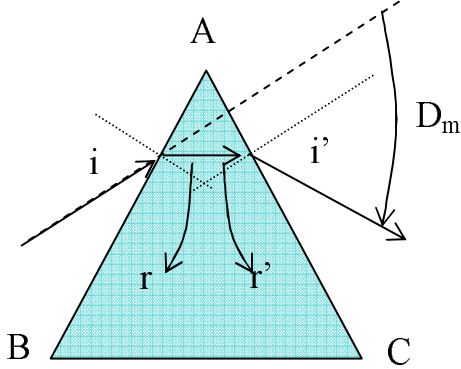
* ملاحظة: يدرّب التلاميذ على تحديد الزاوية بمعرفة جيبيها انطلاقاً من جداول المثلثات أو باستعمال آلة الحاسبة التي تعطي الدالة العكسية للجيب $\sin^{-1}$.

4-1 حساب زاوية الورود عندما يكون الانحراف أصغريا:

من قانون الانكسار الثاني، لدينا: $n \sin r' = \sin i$; $\sin i = n \sin r$;

- عند الانحراف ا صغري يتحقق لدينا:

$$r=r'=A/2 ; \quad i=i' ; \quad D_m = i-r+i'-r' = 2i-(r+r') = 2i-A ; \quad i = \frac{D_m+A}{2}$$



ومنه:

$$\sin\left(\frac{D_m+A}{2}\right) = n \cdot \sin A/2$$

$$n = \frac{\sin\left(\frac{D_m+A}{2}\right)}{\sin A/2}$$

ت.ع.:

$$n=1,66 \quad D_m=52,8^\circ ; \quad \lambda=589\text{nm} ; \quad A=60^\circ$$

$$i=56,4^\circ \quad (2)$$

3) حساب زاوية الانحراف D_1 للإشعاع ذي طول الموجة λ_1 :

- من علاقات الموشور: $D=(i-r) + (i'-r') = i+i' - (r+r') = i+i'-A$

- من القانون الثاني للانكسار، عند الوجه AB:

$$\sin r_1 = \frac{\sin i}{n_1} \quad \text{أي} \quad \sin i = n_1 \sin r_1$$

ت.ع.:

$$n_1 = 1,69 ; \quad \sin r_1 = 0,4928 ; \quad r_1 = 29,53^\circ$$

$$r_1' = A-r_1 ; \quad r_1' = 30,47^\circ$$

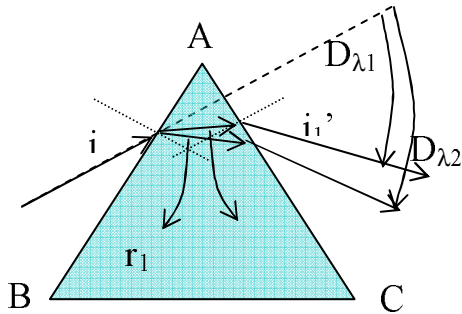
- عند الوجه BC: $\sin i' = n_1 \sin r_1'$

ت.ع.:

$$\sin i' = 0,857 ; \quad i_1' = 58,98^\circ ; \quad D_1 = 52,8+58,98-60 = 51,78^\circ$$

- بنفس الطريقة نحسب زاوية الانحراف D_2 للإشعاع ذي طول الموجة λ_2 ، فنجد:

$$r_2=30,32^\circ ; \quad r_2'=29,69^\circ ; \quad D_2=51,19^\circ$$



5-1 حساب قرينة انكسار الموشور:

$$D=i_1+i'-A ; \quad i'=D-i_1+A$$

ت.ع.:

$$i'=48^\circ \quad \text{ومنه} \quad i_1=48^\circ \quad D=36^\circ ; \quad A=60^\circ$$

$$r=r'=A/2=30^\circ \quad \text{ومنه} \quad i_1=i'$$

من قانون الانكسار: $\sin i_1 = n \sin r$; $n = \sin(i_1)/\sin(r)$

ت.ع.:

$$n \approx 1,48$$

2) حتى ينعكس الشعاع الضوئي عند الوجه AC (فلا يبرز الشعاع من هذا الوجه)، يجب أن

يكون الشعاع مماسيا على الوجه AC، أي: $i'=90^\circ$ ، ومنه:

$$r' = 42,3^\circ \text{ ، ت.ع. : } \sin 90 = n \sin r' ; \sin r' = 1/n$$

$$r = 17,7^\circ \text{ : ت.ع.}$$

$$r = A - r'$$

$$i_1 = 26,7^\circ \text{ : ت.ع. : } \sin i_1 = n \sin r \text{ : قانون الانكسار عند الوجه AB}$$

6- الضوء وحيد اللون الذي طول موجته $\lambda = 450 \mu\text{m}$ ينتمي للمجال المرئي [400-800 μm]، عند إسقاطه على الشاشة نرى لونا بنفسجيا.

7- $\lambda = 6 \mu\text{m}$ هذا الطول يمثل طول موجة الإشعاع الصادر من هذا النجم، وهولا ينتمي إلى المجال المرئي، فهو إشعاع غير مرئي (من أشعة السينية).

8- ضوء الشمس ضوء مركب، يمكن تحليله إلى مركبات لونية أو إشعاعات وحيدة اللون التي يتألف منها بجهاز مبدد للضوء مثل الموشور أو الشبكة.

- تصدر الشمس أشعة تحت الحمراء (IR)، ويمكن التأكد من ذلك من خلال تأثيرها على مستقبل للحرارة مثل المحرار أو الحرارة التي نشعر بها (حاسة اللمس).

- تصدر الشمس أشعة فوق بنفسجية (UV)، وهي أشعة تؤثر على بعض ألواح الحساسية الفوتوغرافية، كما يتحسسها جلد الإنسان الذي يحدث له اسمرار.

9- عندما يشتغل المشع الحراري الكهربائي بصفة عادية يكون لون السلك أحمر.

- ويشع الإشعاعات الحمراء من المجال المرئي بالإضافة إلى أشعة تحت الحمراء من المجال غير المرئي وهي مصدر الحرارة للتدفئة.

10- أشعة التي تتحسسها هذه أجهزة هي أشعة الحرارة أو تحت الحمراء (IR).

- الغلاف الجوي له دور واق للأرض، فهو يحمينا من أشعة الضارة مثل أشعة فوق البنفسجية، حيث يقوم غاز ا وزون بامتصاص جزء هام منها.

11- إن الإشعاع المستخدم للتحكم عن بعد في جهاز التلفاز (وكثير من أجهزة الالكترونية) من الإشعاعات تحت الحمراء (وهو إشعاع لاهراري في المجال تحت الحمراء البعيد).

وهي أشعة غير مرئية ن طول موجتها أكبر من 800 nm (في المجال غير المرئي).

- بالتجريب نجد أن بعض أجسام عاتمة لهذا النوع من الإشعاع والبعض الآخر شفاف له.

$$\lambda = 10,6 \mu\text{m} = 10,6 \times 10^3 = 10600 \text{ nm} - 12$$

- نلاحظ أن طول موجة هذا الإشعاع أكبر من 800nm (الإشعاع ا حمر) وهو ينتمي إلى مجال أشعة تحت الحمراء.

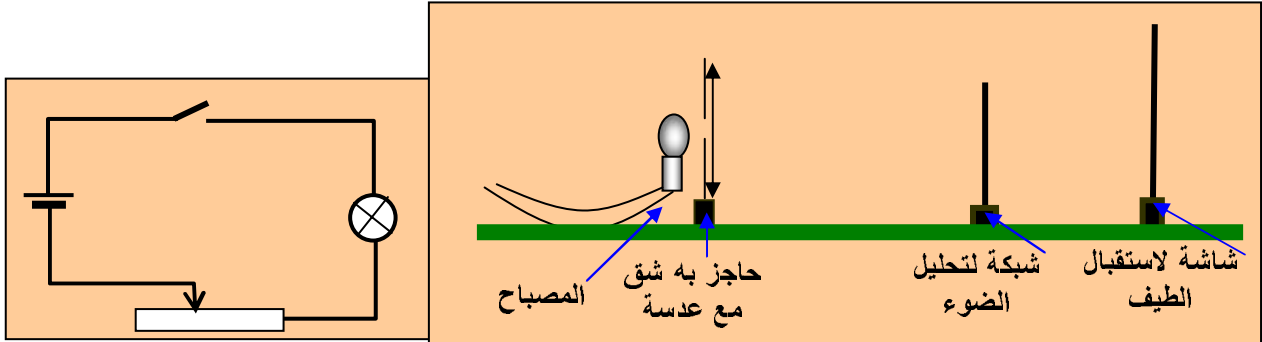
المجال UV	المجال المرئي	المجال IR	طول موجة الاشعاع
×			230nm
	×		$0,650 \mu\text{m} = 650 \text{ nm}$
		×	$9 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 900 \text{ nm}$
	×		$430 \cdot 10^{-9} \text{ m} = 430 \text{ nm}$
×			$5,8 \cdot 10^{-8} \text{ m} = 58 \text{ nm}$

-13

حلول بعض تمارين: الوحدة 3 ا طيف الضوئية

- 1- أكمل العبارات:
 - طيفا متصلا - درجة حرارة - طيف خطوط - مميّزة - سوداء - يمتص - إصدارها
- 2- الطيف المتحصل عليه في القوس الكهربائي هو الطيف المتصل للضوء ا بيض، ن الكربون لا يتحول إلى بخار(حالة الغاز الذي يعطي طيفا متقطعا).
- 3- عند إطفاء ضوء كاشف السيارة، فإن لونه يتغير من ا بيض (الإضاءة العادية) إلى العاتم (الانطفاء)، ويتغير اللون مرورا من ا حمر البرتقالي إلى ا حمر إلى ا حمر القاتم إلى أن ينطفئ تماما.
- خلال الانطفاء نستدل من تغير اللون من اختفاء تدريجي وسريع للإشعاعات المؤلفة للضوء ا بيض من البنفسجي إلى ا حمر مرورا بألوان الطيف.

- لمعرفة طيف الضوء الصادر من المصباح نحتاج إلى مطياف (موشور أو شبكة).
- مخطط التركيب:



- عند تحقيق التركيب السابق، نستقبل طيف ضوء المصباح على الشاشة، وعند رفع درجة حرارة هذا ا خير بتغيير ملائم لقيمة مقاومة المعدلة نلاحظ تغير في توهج المصباح الذي يرافقه تغير في الطيف المتصل، بحيث يصدر تدريجيا الإشعاعات من ا حمر فالبرتقالي فا صفر فا خضر فا زرق فالنيلي فالبنفسجي. وحسب تركيبة الإشعاعات المؤلفة للضوء فإن لون الضوء يتغير من ا حمر، فا حمر البرتقالي، فا صفر حتى يصير أبيضاً عندما تكون كل إشعاعات الطيف موجودة.
- عند تخفيض التوتر فإن شدة التيار الكهربائي بالدارة ينخفض، فنلاحظ عندئذ السيرورة المعاكسة لما سبق. أي يحدث اختفاء تدريجي للإشعاعات من البنفسجي إلى ا حمر ونلاحظ تناقصاً تدريجياً لشدة إضاءة المصباح.

-5

- المصباح مغذى بتوتر عمله أي التوتر الذي يعطي الإضاءة العادية له. فنحصل على طيف إصدار متصل دليل على وجود أغلب الإشعاعات المرئية.
- عند تخفيض قيمة التوتر نلاحظ تناقص في توهج المصباح في الوقت الذي يتغير فيه طيف الضوء الذي يصدره باتجاه تناقص الإشعاعات التي يصدرها. (أنظر التمرين السابق).
- تناقص التوتر يؤدي إلى تناقص شدة التيار الذي يجتاز سلك المصباح.
- درجة حرارة السلك تتعلق بشدة التيار الذي يجتازه، فتناقص شدة التيار يؤدي إلى تناقص درجة حرارة السلك وبالتالي الطيف.

6- ①: طيف امتصاص ②: طيف إصدار متصل ③: طيف إصدار الخطوط

- 7- $\lambda_1=589,5\text{nm}$; $\lambda_2=580,0\text{nm}$. هذان الخطان هما خطا طيف الصوديوم، وهما متقاربين جداً ولونهما أصفر. نلاحظ هذين الخطين عندما يكون محلل الضوء (المطياف) دقيق، وفي الحالات العادية نلاحظ خطاً واحداً لتقاربهما.

- تمثيل الطيف:

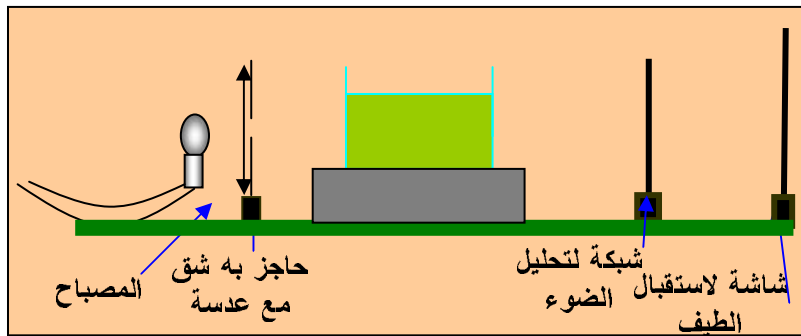


8- نحقق طيف امتصاص الصوديوم بإمرار الضوء الأبيض (يعطي لوحده طيفا متصلا)، على مادة تحتوي على عنصر الصوديوم Na (بحالة ذرات أو شوارد)، مثل محلول كلور الصوديوم ($\text{Na}^+ + \text{Cl}^-$) (أنظر التجربة 1، النشاط 4، أطياف الامتصاص). تمتص ذرات أو شوارد الصوديوم الإشعاعين المميزين له (الذي يصدرهما مصباح الصوديوم) فيبدوا طيف الامتصاص كخلفية مستمرة لطيف إصدار الضوء الأبيض للمنبع منقوص منه الإشعاعين $\lambda_1 = 580,0\text{nm}$; $\lambda_2 = 589,5\text{nm}$ ، على شكل خطين عاتمين (أنظر التمرين السابق)، فيظهر كصورة سالبة لطيف إصداره.



-9

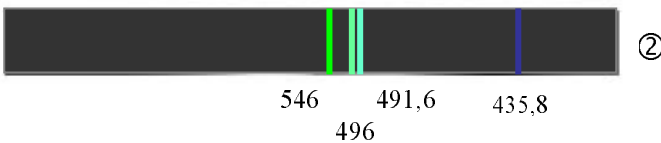
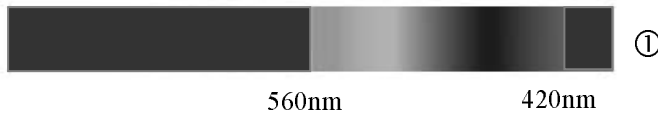
طول الموجة nm	690,7	623,4	579,1	577	546,1	496	491,6	435,8	407,7
اللون	أحمر	برتقالي	أصفر	أصفر	أخضر	أخضر	أخضر	نيلي	بنفسجي



- مخطط التركيب التجريبي

- طيف امتصاص محلول النعناع في الحالتين:

(أ) مرور الضوء الأبيض (الشكل ①)



(ب) مرور ضوء مصباح الزئبق (الشكل ②)

-10

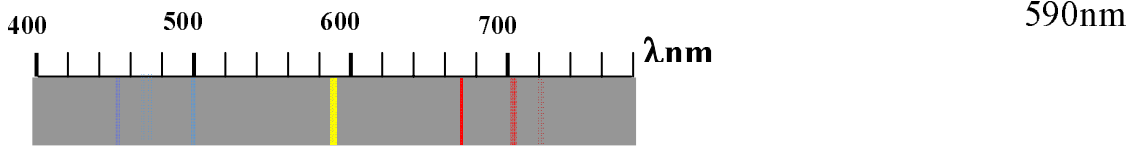
(1) طيف مصباح الهيدروجين:



(2) طيف ضوء مصباح الهيدروجين بعد مروره بمرشح أحمر، يقوم المرشح بامتصاص كل الإشعاعات التي تجتازها ماعدا الإشعاعات بجوار أحمر، فيسمح بذلك بمرور الإشعاع الذي طول موجته $\lambda_4 = 656\text{nm}$.

11- طيف ضوء مصباح الهليوم

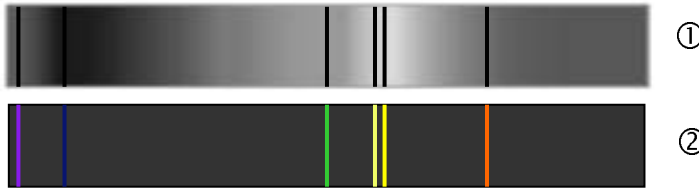
- نلاحظ أن الإشعاع الأصفر هو الأكثر شدة إضاءة (90%) وطول موجته يساوي تقريبا



12- يتعلق لون النجم بدرجة حرارته (غلافه الخارجي)، وتتزايد درجة الحرارة كلما اتجهنا من اللون الأحمر إلى الأبيض المزرقي، (أنظر الجدول في الوثيقة تصنيف النجوم، الصفحة 50 من الكتاب).

- النجم الذي درجة حرارته 2000°C (بارد) أو 40000°C (ساخن جدا) هو نجم يصدر إشعاعات خارج المجال المرئي، في المجال ما تحت الحمراء بالنسبة للأول والمجال ما فوق البنفسجي بالنسبة للثاني، فلا نراها بالعين ولكن يمكن رصد الإشعاعات التي تصدرها بمطياف خاص بهذه الشععة.

13- طيف الامتصاص ① وطيف الإصدار ② لنفس العنصر الكيميائي.
- طول موجة الإشعاعات في طيف إصدار الخطوط هي نفسها طول موجة الإشعاعات في طيف امتصاص الخطوط.



14- يظهر طيف الضوء الصادر من الشمس بشكل طيف متصل (خلفية متصلة من ألوان) لكن تتخللها خطوط سوداء متفاوتة الشدة، وهي ما تعرف بخطوط "فرنهوفر"، التي تدل على امتصاص العناصر الكيميائية المتواجدة في الشمس لبعض الإشعاعات حسب طبيعة هذه العناصر. (أنظر الوثيقة "المعلومات التي يرسلها النجم"، الصفحة 49 من الكتاب).
ومنه فإن طيف ضوء الشمس هو طيف إصدار متصل في مجمله لكن له خطوط امتصاص التي قد لا تظهر جيدا في المشاهدات العادية إلا بمطياف دقيق.



ملاحظة: شكل الطيف هو نفسه الشكل الموجود في الوثيقة السابقة، صفحة 49 من الكتاب.

15-

البيان ② يمثل مقدار امتصاص محلول اليخضور للأشعة في المجال المرئي، وهو معبر عنه بنسبة مئوية، و ③ طيف الامتصاص. من البيان ومن المنحنى يمكن (بصفة تقريبية) تحديد الشريط من الإشعاعات الممتصة بأخذ النسب العليا. فيكون لدينا شريطان معرفان بحدودهما: $[400\text{nm}-450\text{nm}]$ و $[650\text{nm}-680\text{nm}]$.

- ننظر إلى قمة المنحنى (أعلى نسبة امتصاص)، فنجد القيمتين: $\lambda_1=430\text{nm}$; $\lambda_2=660\text{nm}$.

- إن لون المحلول يتوقف على الإشعاعات اللونية غير الممتصة، أي التي يسمح باجتيازها، فيكون اللون هو تركيب ما تبقى من اللون، أي الضوء الأبيض منقوص منه اللونين (الشريطين) الممتصين الأحمر والأزرق، فيظهر لون المحلول أخضرًا.

ملاحظة: حسب طبيعة مكونات المحلول وتركيزه يمكن أن يكون اللون الحاصل مختلف قليلًا (لون أخضر مختلف) وهذا يعود إلى كيفية ومقدار امتصاصه للإشعاعات الضوئية. تسمح هذه النتائج الطيفية التمييز بين مختلف المحاليل التي تبدو بألوان متقاربة.

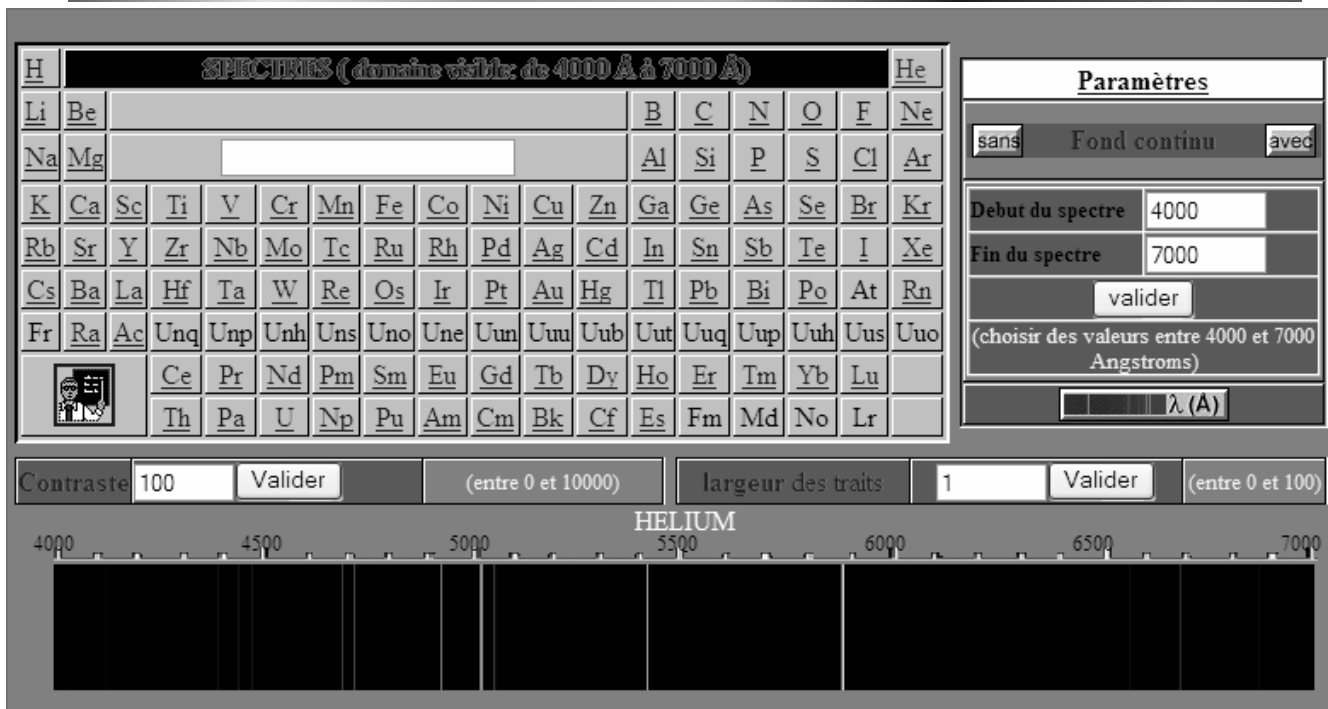
-16

البيان يمثل الإشعاعات التي تنفذ من محلول برمنغنات البوتاسيوم عندما يجتازه الضوء الأبيض، وتظهر في طيف الامتصاص، بينما الشعاع الممتص يظهر على شكل شرائط سوداء. واللون النافذ معبر عنها في البيان بنسبة مئوية تمثل مقدار هذه النفاذية (عكس الامتصاص)، ومنه نحدد شرائط اللون النافذ بالتقريب: [630nm-780nm]; [410nm-440nm] الموافقين للشريط الأحمر - البرتقالي والأزرق - البنفسجي، وما تبقى هي إشعاعات ممتصة.

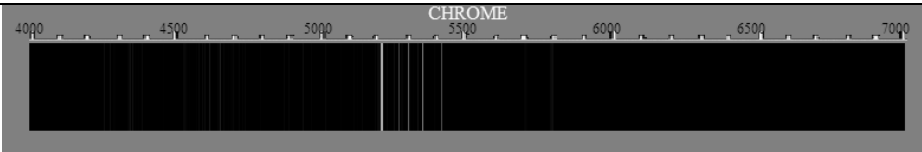
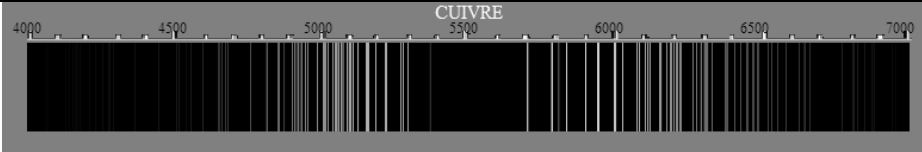
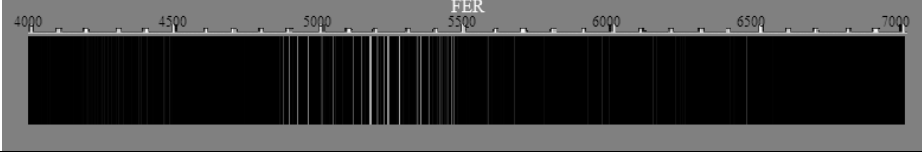
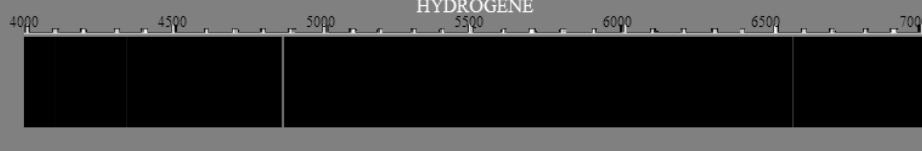
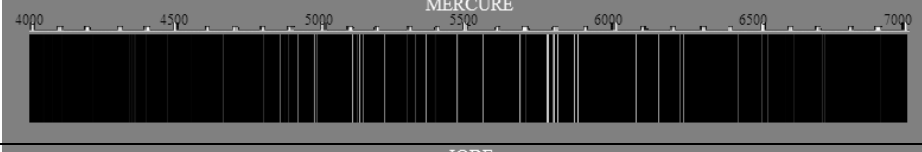
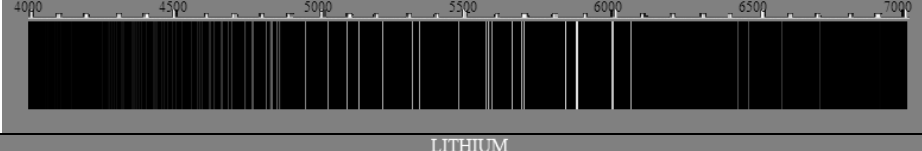
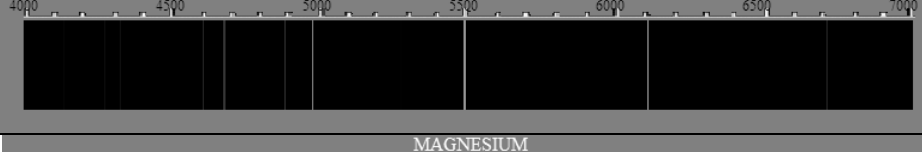
- من البيان وطيف الامتصاص، نلاحظ أن الإشعاع الذي طول موجته $\lambda=420\text{nm}$ هو الأكثر نفاذية (يعبر المحلول) وبنسبة حوالي 80%، التي تمثل أيضًا شدة إضاءته.

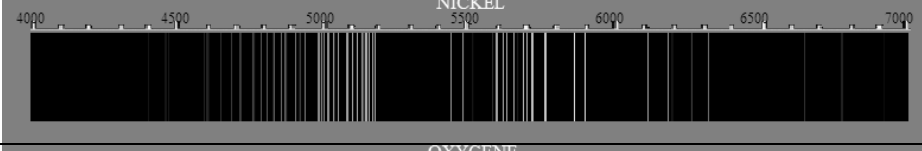
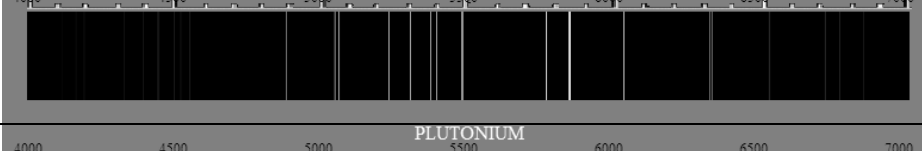
- لون المحلول هو تركيب الإشعاعات (اللون) النافذة منه، أي الشريطين لسابقي، فيظهر بلون وردي.

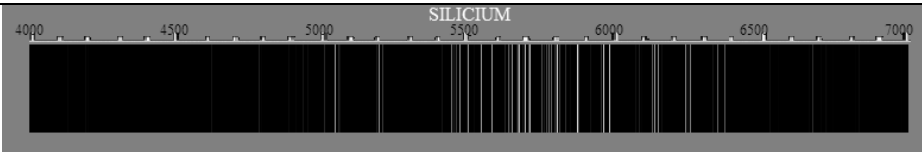
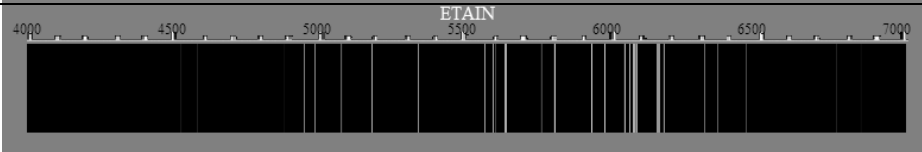
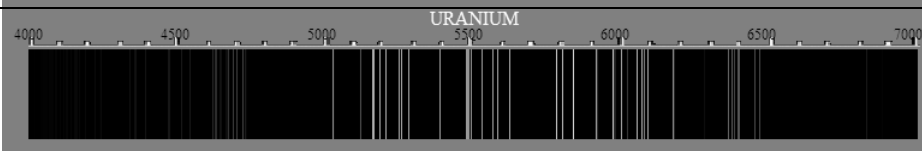
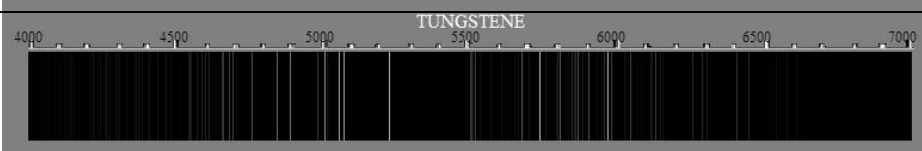
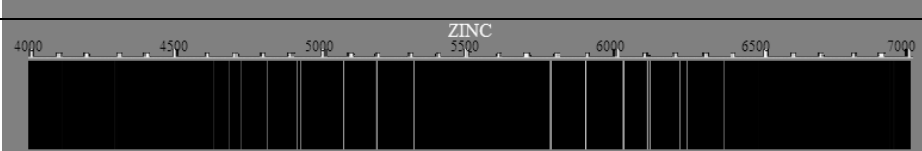
ملحق خاص بأطياف الإصدار بعض العناصر الكيميائية - مستخرج من برنامج Spectres



طيف الإصدار في المجال المرئي [4000Å-7000Å]		الاسم	الرمز
	الفضة	Ag	
	المنيوم	Al	
	الرجون	Ar	
	الذهب	Au	
	البور	B	
	البريليوم	Be	
	البروم	Br	
	الكربون	C	
	الكالسيوم	Ca	
	الكادميوم	Cd	
	الكلور	Cl	
	الكوبالت	Co	

	الكروم	Cr
	النحاس	Cu
	الفلور	F
	الحديد	Fe
	الهيدروجين	H
	الهليوم	He
	الزئبق	Hg
	اليود	I
	البوتاسيوم	K
	الكريبتون	Kr
	الليثيوم	Li
	المغنزيوم	Mg

	المنغنيز	Mn
	ا زوت	N
	الصوديوم	Na
	النيون	Ne
	النكل	Ni
	ا كسجين	O
	الفسفور	P
	الرصاص	Pb
	البولونيوم	Po
	البلاتين	Pt
	البلوتونيوم	Pu
	الكبريت	S

	السيليسيوم	Si
	القصدير	Sn
	اليورانيوم	U
	التنغستين	W
	الكزيتون	Xe
	الزنك	Zn

مجال المادة و تحولاتها

الوحدة 1: بنية أفراد بعض ا نواع الكيميائية

حلول بعض التمارين

1. أكمال الفراغات

خمس - الكواشف - الماء - يتغير لونها من ا بيض إلى ا زرق. - بمحلول فهلنغ.

2. أجب بصحيح أو خطأ: أ) خطأ - ب) صحيح - ج) خطأ

3. اختر الصحيح:

أ) كبريتات النحاس اللا مائية. - ب) قياس حموضة محلول. - ج) السكر (الغلوكوز)

6. نمزج مصل الدم مع محلول فهلنغ ونسخن المزيج فإن اختفى اللون ا زرق وظهر اللون ا حمر دل ذلك على وجود الغلوكوز. يوجد سكر الغلوكوز بنسبة معينة حدية في الدم إذا زادت أو نقصت عن حدها أصيب الشخص بداء السكري.

Glucoserie نسبة الغلوكوز في البول، **Glycémie** نسبة الغلوكوز في الدم.

حلول بعض التمارين

أكمل الفراغات:

بروتونات - موجبة - إلكترونات - سالبة - معتدلة - متعادلة.
معتدلة - البروتونات - موجبة - الإلكترونات - البروتونات.
الإلكترونات - كتلة - كتلة النواة - البروتونات - النوترونات.

2. اختر الجواب أو الإجابات الصحيحة:

1. ب. $-1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ 2. ب. $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ 3. ج. البروتون والنوترون

3. كتلة البروتون هي: أ. أكبر بكثير من كتلة الإلكترون. - ج. تقارب 10^{-27} kg

4. اختبر الجواب أو ا جوبة الصحيحة :

1. يتميز العنصر الكيميائي بـ: ج. رقمه الذري.

2. لكل ذرات العنصر الواحد نفس : ج. البروتونات.

3. تحمل نظائر العنصر الكيميائي الواحد نفس عدد: ج. البروتونات.

4. أ) عدد النيوترونات - ب) ليس من الضروري - ج) توافق في عدد البروتونات واختلاف في عدد النيوترونات. - د) $^{40}_{18}\text{Ar}$ ا رغون، $^{20}_{10}\text{Ne}$ النيون، ^4_2He الهيليوم. ه) أسماء العناصر

الكيميائية الممثلة بالرموز: الفلور F، ا كسجين O، الكبريت S، ا زوت N، الصوديوم Na، الفحم C .

و) رموز أسماء العناصر الكيميائية: ا لمنيوم Al، الكبريت S، الكلور Cl، الليثيوم Li، الهيليوم He والفوسفور P. ه) عنصر الفحم $^{12}_6\text{C}$

5. $^{36}_{29}\text{Cu}$ $^{35}_{29}\text{Cu}$ $^{34}_{29}\text{Cu}$ عنصر النحاس لكل ذرة 29 إلكترون وهي نظائر عنصر النحاس.

7. 16.00 u

8. النسبة المئوية للبور ^{10}B هي: x=19% والنسبة المئوية لبور ^{11}B هي: y=81%

14. 25×10^{18} ذرة

15. $1.0675 \times 10^{22} \text{ g}$

20. تسبق ذرة الكالسيوم ذرة الفحم في الترتيب ا بجدي اللاتيني سبقتها في التاريخ.

حل بعض التمارين

- (أ) - أتأكد من معارفي.
1. اختر الجواب أو الإجابات الصحيحة. .
- أ - (البروتونات / الالكترونات (شوارد / نيوكلونات) - (موجبة/ سالبة) (فقدت/ كسبت) - (الانيونات / البروتونات) (فقدت/ كسبت) - (نواة / المدارات الالكترونية).
- ب - كل سطر من الجدول يوافق مدارا
- ننتقل من سطر إلى آخر كلما تشبع مدار.
- تنتمي نظائر عنصر ما إلى نفس الخانة في الجدول.
- ج- تتوزع الالكترونات في الذرة حسب: المدارات.
- د. يتسع المدار رقم $n=2$ لـ : 8 الكترونات.
- هـ. عناصر العمود 1 ول من الجدول:
- هـ.ب) - في مدارها 1 خير إلكترون واحد. هـ.ج) - تعطي بسهولة كاتيونات.
- هـ.د) - لها خاصية معدنية.
- و.. و.ب) - لذراتها في المدار 1 خير 7 الكترونات. و.ج) - تعطي أنيونات بسهولة.
- ز. أ) - للغازات النادرة نفس البنية الالكترونية الخارجية. ب) - تنتمي الغازات النادرة إلى نفس العائلة. د) - للغازات النادرة نشاط كيميائي ضعيف.
- ح) - تقع الذرات 1 تية في العمود السادس: $8^{16}X$ $8^{17}X$ $8^{16}X$
- ط) - لذرة الكبريت (S) 16 إلكترونات موزعة كما تي: K^2, L^8, M^6 - ط.ب)
- تعرف على الاقتراحات الخاطئة وصلحها:
- أ- تترتب العناصر وفق عددها الذري التصاعدي. ب- ننتقل من سطر إلى آخر عندما يتشبع السطر (1 ول) السابق.

3. اجب بنعم أو لا:

• في المدار 1 خير فقط.

• (1 إلكترون)

• تكافؤ عناصر السطر الثاني هو 2.

أوظف من معارفي.

5. إن توزيع الكترونات ذرة كا $K^2 L^8 M^5$ (أ) 5. (ب) العدد الذري 15. (ج) الفوسفور P^{30}_{15} .

6. أ - تتوزع الالكترونات في مدارات الذرة. ب - يبدأ التوزيع بالمدار 1 ول؟

8. لذرة 5 الكترونات في سحابتها الالكترونوية.

(أ) $K^2 L^3$. (ب) عدد الالكترونات في المدار الاخير 3. (ج) الشاردة المتوقع ان تعطىها B^{3+}

9. لذرة التوزيع 1 تي $K^2 L^8 M^3$

(أ) عدد الكترونات سحابتها 13. Z (رقم الذرة) 13. (ب) عدد الكترونات الطبقة 1 خيرة 3.

(ج) التوزيع الالكتروني لشاردتها في المدارات M^0, L^8, K^2 العنصر هو: Al^{27}_{13}

10. إليك ذرة Na التي $11 = Z$

(أ) توزيع الالكترونات في المدارات M^1, L^8, K^2 . (ب) 11e

(ج) عدد الالكترونات في الطبقة 1 خيرة لشاردتها $1e$ هي: Na^+

11. (أ) توزيع الالكترونات في المدارات L^7, K^2 . (ب) $9e^-$

(ج) عدد الالكترونات في الطبقة 1 خيرة لشاردتها $7e^-$ وهي: F^-

12. NaF

13. 4_2He $Z=2$ $A=4$ دقيقة α

(ج) $6,4 \cdot 10^{-19}C$ +. (د) $6,4 \cdot 10^{-19}C$ - متساويتان من حيث القيمة.

14. عدد الالكترونات التي يمكن أن يحملها المدار ذو الرقم n. (ج) $X = 2n^2$.

15. (أ) تنتمي الالكترونات المسؤولة عن النشاط الكيميائي في الذرة للمدار 1 خير. (ب) $A=Z+N$.

(ج) نعم فالذرة معتدلة كهربائيا

16. ليس من الضروري أن يساوي عدد البروتونات عدد النوترونات في الذرة.

18. يعطى التوزيع الالكتروني لذرات عناصر كيميائية: $K^2 L^6, K^2 L^8, K^2 L^4, K^2 L^8 M^2$

هذه العناصر هي: 1 كسجين، النيون، الفحم، المغنيزيوم.

19. يوجد الحديد في العدس على شكل شوارد.

20. يوجد عنصر الكلور على شكل شوارد الكلور.

21. الذرات التي لها التوزيع الإلكتروني التالي: (أ) $K^2 L^8 M^2$ (ب) $K^2 L^6$ (ج) $K^2 L^4$

هي: المغنيزيوم، 1 كسجين، الفحم.

22. تحتوي ذرة ا كسجين 8 الكترونات تتوزع كما تي: $K^2 L^6$
23. عين التوزيع الالكتروني للذرات أو الشوارد ا تية في حالتها ا ساسية :
- $K^+(Z=19 \ K^2 \ L^8)$ ، $Cl^-(Z=17 \ K^2 \ L^8 \ M^8)$ ، $Mg^{2+}(Z=12 \ K^2 \ L^8)$ ، $C(Z=6 \ K^2 \ L^4)$
 $Si(Z=14 \ K^2 \ L^8 \ M^4)$ ، M^8
24. العنصر $^{35}_{17}X$ هو: $Cl (Z=17 \ K^2 \ L^8 \ M^7)$ العمود 7 السطر 3 تكافؤه 1 هالوجين
25. لديك العنصر $^{23}_{11}Y$: $K^2 \ L^8 \ M^1$ السطر 3 العمود 1 تكافؤه 1 وهو الصوديوم
26. يمكن أن يتحد العنصر $^{35}_{17}X$ مع العنصر $^{23}_{11}Y$ يعطي $NaCl$.
27. (أ - $Be (L^2 \ K^2)$)
28. - شاردة موجبة X^{2+} توزيعها الالكتروني $K^2 \ L^8$ تنتمي هذه الشاردة لعنصر المغنيزيوم توزيعها:
- $K^2 \ L^8 \ M^2$ توجد في العمود 2 من السطر 3 .
29. - شاردة سالبة Y^- توزيعها الالكتروني كما تي $K^2 \ L^8$ تنتمي لعنصر الفلور توزيعها: $K^2 \ L^7$
 موقعها في الجدول الدوري السطر 2 العمود 7.
31. - عنصر Na وعنصر K من المكونات ا ساسية لسطح القشرة ا رضية لا نجد منجما لهما يذكر نها
 من العمود ا ول وتكون على شكل شوارد دوما.
32. أ - العنصر A الذي يوجد في تقاطع العمود ا ول والسطر الثاني من الجدول الدوري هو الليثيوم في مداره ا خير 1 إلكترون وشاردته كاتيون Li^{+1} .

الوحدة 2 هندسة أفراد بعض ا نواع الكيميائية

حل بعض التمارين

أ) أتأكد من معارفي.

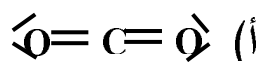
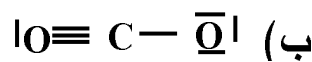
1- أكمل الفراغات في الجمل ا تية:

- التكافئية - إلكترونين - ا خيرة - ذرة - زوج إلكتروني ترابطي.
- أزواج إلكترونية - خاملة.
- الهيدروجين والليثيوم والبور والبيريليوم في طبقتها - الثنائية الإلكترونية.
- ا خرى - لإحترام - الثمانية الإلكترونية - في مدارها ا خير - عنصر .
- 2 - اختر الصحيح:

- 1) يسمى عدد الذرات الداخل في تكوين جزيء. د - ذرية الجزيء.
- 2) تنتج الرابطة التكافئية بين: ج - إلكترونين.
- 3) توجد في المدار ا خير للغازات الخاملة: د - 8 إلكترونات. أ - 4 أزواج إلكترونية حامل
- 4) يوجد في المدار ا خير لذرة ا وكسجين: أ - 6 إلكترونات.
- ج - إلكترونات عازبان وزوجان خاملان. هـ - تكافؤه 2.
- 5) أ - لجزيء النشادر بنية هندسية (هرمية / رباعية ا وجه)
- ب - لجزيء الماء بنية هندسية (مستوية / / مرفقية)
- 6) يكون لجزيئين تماكب إذا كان لهما نفس: (الصيغة المجملية -).
- 7) أ - يكون الجزيء ثلاثي الذرة مستوي. ب - ذرية أي جزيء عدد صحيح.
- ج - تحترم الذرات داخل الجزيء قاعدة الثمانية الإلكترونية و الثنائية الإلكترونية.
- 8) ب - يكون الجزيء عديد الذرات في كل ا نواع كيميائي.

ب) أوظف معارفي.

- 4 - الصيغة المجملية للجزيء: $C_4H_6Cl_4$ هي $C(CH_2Cl)_3Cl$
- 8- الصيغة شبه المفصلة ا تية: CH_3CH_2CHO . يقبل مأكبا آخر.
- 9 - لذرة ا زوت رقم شحنة $Z=7$ ولذرة الهيدروجين رقم شحنة $Z=1$. النشادر NH_3 . عدد ا زواج الترابطية 3 وغير الترابطية 1 في هذا الجزيء.
- 11 - إن الصيغة المجملية لجزيء الكحول الإيثيلي هي CH_4O :
- ب - عدد الروابط به 5. ج - بنيته مرفقية د - توجد به روابط مرفقية. هـ - هو جزيء مستقطب.
- 14 - إليك تمثيل لويس لجزيء ثنائي أكسيد الفحم بطريقتين (أ وب):
- قاعدة الثمانية محققة في كل منهما. أصح تمثيلا هو أ) أما ب) فإنه لا يحترم تكافؤ ذرتي ا كسجين.



الوحدة 3: من المجهرى إلى العيانى

حلول بعض التمارين:

- 1 - كمية - عدد أفوغادرو - عدد أفوغادرو - 1 مول - جزيئات
- 2 - صحيح أم خطأ ؟
أ - (خطأ) ب - (خطأ) ج - (صحيح) د - (صحيح)
أوظف معارفى
- 3 - كتلة الحديد هي 1.6g
- 4 - شحنة 1mol من إلكترونات: $q = -96320 \text{ C}$ ، وكتلة 1mol: $M_e = 5,48.10^{-7} \text{ kg}$
أ - $6,02.10^{23}$ ب - $+2,88.10^3 \text{ C}$
- 6 - اكتشاف نظير جديد
- 7 - الكتلة المولية الذرية لعنصر الكلور هي: 35.5 غرام.
- 11 - أ - تشغل 2g من غاز ثنائى الهيدروجين فى الشرطين (P,θ) 25 L. نفس الحجم الذى تشغله 32g من ثنائى أكسجين. ب - 25 L الشروط ليست نظامية
- 13 - كمية المادة $2,0.10^{-3} \text{ mol}$
- 15 - كمية المادة 0,422 mol
- 16 -

الغاز	H ₂	O ₂	CH ₄	CO ₂	Cl ₂	CO	NH ₃	H ₂ O بخار
الكتلة المولية M	2	32	16	44	71	28	17	18
الكثافة	0,07	1,1	0,55	1,52	2,45	0,97	0,59	0,62
الوضع فى الجو	يصعد	فى الهواء	يصعد	ينزل	ينزل	فى الهواء	يصعد	يصعد

حلول بعض التمارين

أتأكد من معارفي:

1- أكمل بملء الفراغات بالكلمات المناسبة :

محلول - جزيء. - * جزيئات - شوارد - * mol/L - 1 L - * زيادة الماء - أقل

2- خطأ أم صواب: صحيح - صحيح - صحيح - خطأ - صحيح

أوظف معارفي:

4 - $m = 0,635\text{g}$ إذابة هذه الكتلة في حجم قدره 250 mL

5 - $C = 0,097\text{mol.L}^{-1}$

6 - $C = 0,6\text{mol.L}^{-1}$

7 - $C = 0,014\text{mol.L}^{-1}$

8 - $C = 0,057\text{mol.L}^{-1}$

9 - نترك الطبخ فوق النار ليتبخر الماء فينقص حجمه فيزيد التركيز.

10 - أ - $0,028\text{mol}$ ب - $C = 0,056\text{mol.L}^{-1}$

11 - أ - $m = 1840\text{g}$ ب - $m' = 1840\text{g}$ ج - $C = 10, \text{p.d/M} \rightarrow C = 14,44\text{mol.L}^{-1}$

13 - أ - $n = 0,002\text{mol}$, $m = 0,032\text{g}$ ب - $v = 0,05\text{L}$

14 - أ - $V = 0,175\text{L}$ ب - $V_1 = 0,125\text{L}$

15 - أ - $C_1 = 0,106\text{mol.L}^{-1}$ ب - $C_2 = 1,242\text{mol.L}^{-1}$

16 - أ - $n_{\text{Na}^+} = 8,64.10^5\text{mol}$ ب - $C' = 0,048\text{mol.L}^{-1}$

17 - أ - تمديد ب - $F = 4$

18 - أ - $F = 100$ ب - $V' = 0,001\text{L}$

21 - $C = 1,77\text{mol.L}^{-1}$

الوحدة 4 : المقاربة الكمية لتحوّل كيميائي

حلّول بعض التمارين

أتأكد من معارفي:

1 - تحول كيميائي - النواتج - المتفاعلات - نموذج - $\rightarrow$ - معادلة التفاعل

- الشحنة الكهربائية - كمية المادة

صحيح أم خطأ : أ - صحيح ب - خطأ ج - صحيح

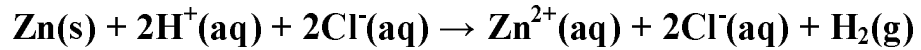
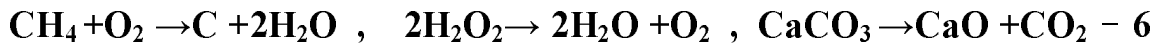
أوظف معارفي:

2 - يتفاعل آل منيوم مع الكبريت وفق المعادلة التالية :



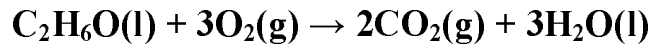
$$m_{\text{Al}_2\text{S}_3} = 14,6\text{g} - m_{\text{S}} = 9,6\text{g}$$

5 - ج - هذا التحوّل ليس تحوّلًا كيميائيًا بل تحول فيزيائي.



7 - الإيثانول $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ لا يحتوي النوع الكيميائي ثنائي أكسيد الفحم.

الإيثانول $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ لا يحتوي النوع الكيميائي الماء.



النوع الكيميائي ثنائي أكسيد الفحم يعكّر رائق الكلس. النوع الكيميائي الماء يزرّق لون CuSO_4

9 - أ - خليطاً ب - $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{Cu}$ تحول كيميائي

ج - معدن النحاس وغاز ثنائي أكسيد الكربون لم يكونا بهذه الصفة في المختبر قبل تسخينه ؟

د - "يوجد النحاس في أكسيد النحاس" هو على حق.

12 - النواتج $2\text{Fe}_2\text{O}_3(s) + 3\text{C}(s) \rightarrow 4\text{Fe}(s) + 3\text{CO}_2(g)$ المتفاعلات

- الخليط ليس في الشروط الستوكيومترية - كتلة الحديد حوالي $m = 135\text{kg}$



$$V_{\text{O}_2} = 171,2\text{L} \quad V_{\text{CO}_2} = 114,1\text{L} \quad m_{\text{H}_2\text{O}} = 123,26\text{g}$$

حلول بعض التمارين

• أتأكد من معارفي :

1- معدوما - أعظميا - تقدر التفاعل - ينعدم

2 - صحيح - خطأ - صحيح - صحيح

• أوظف معارفي :

$$n_{\text{NaHCO}_3} = 0,0096 \text{ mol} \quad n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = C.V = 0,027 \text{ mol} \quad - 4$$

المتفاعل المحد هو NaHCO_3 والتقدم النهائي $x = 0,0096 \text{ mol}$ وهو كمية المادة لثنائي أكسيد الفحم

الناتج كمية المادة CO_2 الناتج:

$$m_{\text{CO}_2} = 20,810 - 20,406 = 0,404 \text{ g} \rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,404/44 = 0,0092 \text{ mol}$$

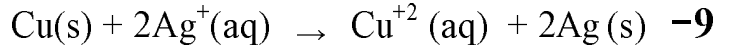
$$x = 0,05 \text{ mol} \quad (\text{ج}) \quad n = 0,05 \text{ mol} \quad (\text{ب}) \quad 2\text{Na(s)} + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NaCl(s)} \quad (\text{أ}) - 5$$

$$4\text{Fe(s)} + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}), \quad n_{\text{Fe}} = 0,4 \text{ mol}, \quad n_{\text{O}_2} = 0,3 \text{ mol} \quad - 6$$

-8

المعادلة	$3\text{H}_2(\text{g})$	$+$	$\text{N}_2(\text{g})$	$\rightarrow$	$2\text{NH}_3(\text{g})$
الحالة الابتدائية	4mol		9mol		0
الحالة الإنتقالية	$4-3x=1$		$9-x=8$		$2x=2 \Rightarrow x=1$
الحالة النهائية	$4-3x_f$		$9-x_f$		$2x_f$

$x_f = x_m = 1,33 \text{ mol}$ المتفاعل المحد هو ثنائي الهيدروجين.

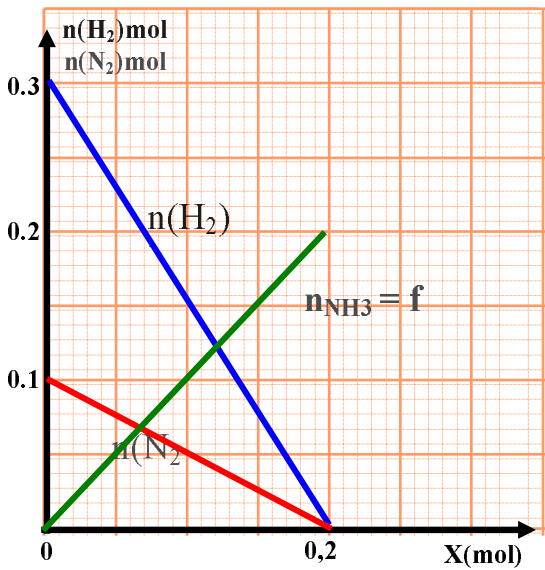
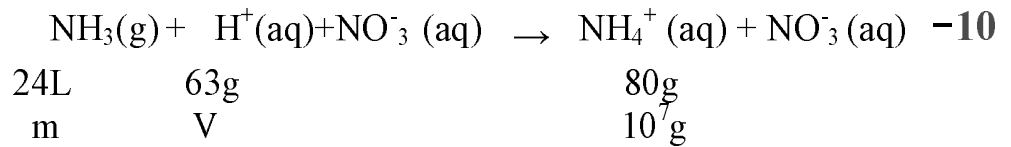


$$n_{\text{Ag}^+} = C.V = 0,02.0,15 = 0,0030 \text{ mol} \quad n_{\text{Cu}} = 0,127/63,5 = 0,0020 \text{ mol}$$

المعادلة	$\text{Cu(s)} +$	$2\text{Ag}^+(\text{aq})$	$\rightarrow$	$\text{Cu}^{+2}(\text{aq}) + 2\text{Ag(s)}$
الحالة الابتدائية	0,0020	0,0030		0
الحالة الإنتقالية	$0,0020-x$	$0,0030-2x$		x
الحالة النهائية	$0,0020-x_f$	$0,0030-2x_f$		x_f
الحالة النهائية	0,0005mol	0		0,0015 mol

$$X_f = 0,0015 \text{ mol}$$

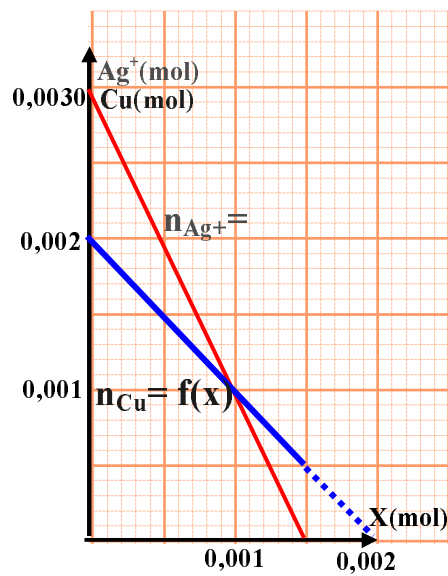
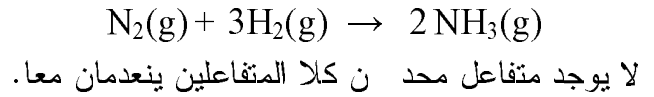
$$C_{\text{Cu}^{2+}} = 0,075 \text{ mol/L}$$



$$V = 3000 \text{ m}^3 \quad m_{\text{HNO}_3} = 1500 \text{ g}$$

$$m_{\text{HNO}_3} = 7875 \text{ kg}$$

- 13



مجال الميكانيك

الوحدة 1: القوى والحركات المستقيمة

حلول بعض التمارين:

التمرين 1:

نقطة غير ملائمة	نقطة ملائمة	
A, B, D	C	معرفة حركة الدراجة بالنسبة للطريق
C, D	A, B	معرفة كيفية دوران العجلة
A, B, C	D	معرفة سرعة دوران الدواسة

التمرين 2:

المعلومات المتحصل عليها	المعلومات المفقودة	النقطة المختارة	الجسم
مسار الكرة	حركة دوران الكرة	مركز الكرة	كرة قدم مقذوفة
مسار السيارة	معرفة كيفية دوران العجلة	مركز العجلة	عجلة سيارة في حالة حركة
مسار المظلي و مظلته	حركة المظلي حول هذه النقطة	نقطة تعليق المظلة	مظلي يسقط عموديا ومظلته مفتوحة

التمرين 3:

اختيار نقطة من السيارة ملائمة لمعرفة المسار و لكنها غير ملائمة لمعرفة حجم الخسائر و ا ضرار على هيكل كل سيارة.

التمرين 6: أجب بصحيح أم خطأ.

جسم لا يخضع ي قوة	ص	خ
إذا كان في حركة، فإنه يستمر في حركته بسرعة ثابتة	X	
إذا كان في حركة فإن سرعته تتناقص		X
إذا كان في سكون فإنه يمكن أن يتحرك من تلقاء نفسه.		X
إذا كان في سكون فإنه يبقى ساكنا.	X	

التمرين 8: $v = d/\Delta t = 10.24 \text{ m/s} = 36.86 \text{ km/h}$

التمرين 9 :

سرعة الرياضي في سباق الماراتون هي 20.26 km/h وليس 20.26 m/s كما جاء في الكتاب ومنه:

$$\Delta t = 7495 \text{ s}, \quad v = 20.26 \text{ km/h} = 5.63 \text{ m/s}$$

المسافة المقطوعة هي: $d = v \cdot \Delta t = 5.63 \times 7495 = 42195 \text{ m}$

الزمن الذي يستغرقه الراحل: $\Delta t = d/v = 42195/1.66 = 25419 \text{ s}$

التمرين 10:

1- المسافات المتتالية متساوية إذن الحركة منتظمة وبما أن المسار مستقيم فالحركة مستقيمة منتظمة.

2- الكرة تحت تأثير قوة جذب ا رض و تأثير الطاولة.

3- بالإعتماد على مبدأ العطالة نقول أن الكرة لا تخضع ي قوة (القوتين لعدم بعضها بعضا).

4- عند اجتياز النقطة B تخضع الكرة لقوة تأثير ا رض فقط.

5- بما أن الكرة تخضع لقوة فحركتها ليست مستقيمة منتظمة و ذلك بالإعتماد على مبدأ العطالة.

التمرين 11:

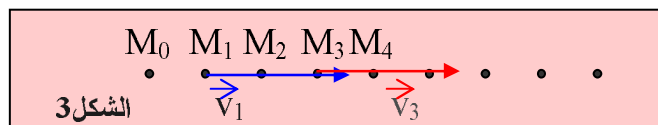
العبارة المقترحة	ص	خ	الصواب
في الحركة المستقيمة المنتظمة تكون السرعة ثابتة	X		
في الحركة المستقيمة المنتظمة تتساوى المسافات التي تقطع في مدّات زمنية متساوية.	X		
في الحركة المستقيمة المنتظمة هناك قوة ثابتة مطبقة على الجسم.		X	لا يخضع الجسم ي قوة
في الحركة المستقيمة المتغيرة بانتظام تكون القوة متزايدة.		X	تكون القوة ثابتة
إذا كان شعاع تغير السرعة ثابت تكون السرعة ثابتة		X	تكون السرعة متزايدة أو متناقصة بانتظام
في الحركة المستقيمة المتباطئة يكون $\vec{v}$ و $\Delta\vec{v}$ في نفس الاتجاه.		X	$\vec{v}$ و $\Delta\vec{v}$ متعاكسين

التمرين 13:

1- حركة الجسم مستقيمة منتظمة ن مسار المتحرك مستقيم نتأكد من ذلك بالمسطرة والمسافات المتتالية متساوية أي سرعة ثابتة.

2- سرعة المتحرك هي : $v = d/\Delta t = M_0M_2 / 2\tau$

نقيس المسافة M_0M_2 على الوثيقة نجدها تساوي 1.5 cm ، باستعمال سلم المسافات نحصل على المسافة الحقيقية أي $M_0M_2 = 1.5 \times 10 = 15 \text{ cm} = 0.15 \text{ m}$ ومنه تكون سرعة المتحرك :
 $v = 0.15 / 2 \times 0.04 = 1.9 \text{ m/s}$



3- تمثيل أشعة السرعة

بما أن الحركة مستقيمة منتظمة

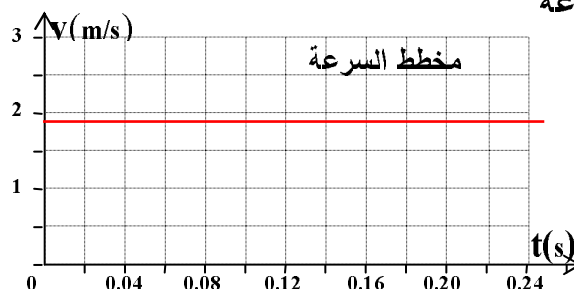
فللمتحرك سرعة ثابتة في كل لحظة، باختيار سلم السرعات التالي مثلا: $1 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ m/s}$ نمثل في الموضعين M_1 و M_3 شعاعي السرعة بسهم طوله 1.9 cm

4- بما أن أشعة السرعة متساوية إذن شعاع تغير السرعة:

$$\Delta\vec{v}_2 = \vec{v}_3 - \vec{v}_1 = \vec{0} \text{ وهو معدوم في كل لحظة.}$$

5- حسب مبدأ العطالة، الجسم لا يخضع ي قوة.

6- مخطط السرعة

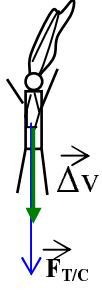


التمرين 17:

إتباع نفس خطوات التطبيق (صفحة 188)، سلم المسافات نستنتجه من الرسم كما يلي:

(في الحقيقة) 0.9 m → (على الوثيقة) 4.2 cm ومنه: (في الحقيقة) 0.214 m → (على الوثيقة) 1 cm

- قبل فتح المظلة

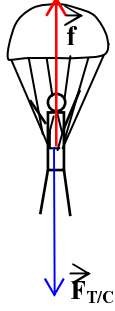


1- بما أن المظلي انطلق من السكون وهو في حركة مستقيمة غير منتظمة فحتما هناك قوة في جهة الحركة و هذه القوة هي قوة جذب ارض له.

2- $F_{T/C}$ هي قوة جذب ارض للمظلي ومظلاته وهي متجهة نحو ارض.

3- للشعاعين $F_{T/C}$ و Δv نفس الحمل و نفس الجهة

- بعد فتح المظلة



4- بما أن الحركة مستقيمة منتظمة وحسب مبدأ العطالة فنقول أن المتحرك لا يخضع ي قوة ولكن بما أن قوة جذب ارض موجودة دائما إذن حتما هناك قوة ثانية f شاقولية موجهة نحو ا على تأثر على المظلي بحيث يكون التأثير الإجمالي معدوما.

الوحدة 2 : القوى والحركات المنحنية

حلول بعض التمارين:

التمرين 1:

- في الحركة الدائرية المنتظمة:

العبارة	ص	خ	العبارة الصحيحة
شعاع السرعة اللحظية مماسي للمسار	X		
قيمة السرعة ثابتة		X	قيمة السرعة متغيرة ما عدى في الحركة الدائرية
شعاع تغير السرعة وشعاع السرعة لهما نفس الحامل		X	شعاع تغير السرعة وشعاع السرعة يصنعان زاوية منفرجة أو حادة.
مبدأ العطالة غير محقق		X	مبدأ العطالة محقق في المعالم العطالية.

- في الحركة المنحنية

العبارة	ص	خ	العبارة الصحيحة
قيمة السرعة اللحظية ثابتة	X		
شعاع السرعة ثابت		X	شعاع السرعة ثابت قيمة ومتغير المنحى
شعاع تغير السرعة معدوم		X	شعاع تغير السرعة له قيمة ثابتة ومتجه نحو مركز الدائرة
شعاع السرعة مماسي للمسار	X		
لا يخضع المتحرك لية قوة		X	يخضع المتحرك لقوة ثابتة القيمة متجهة نحو مركز الدائرة

التمرين 6:

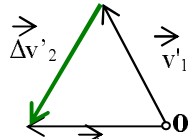
2- المسافات المتتالية متساوية، إذن سرعة المتحرك ثابتة

3- الحركة دائرية منتظمة.

4- للسرعة اللحظية نفس القيمة في M_1 و M_3 ن الحركة منتظمة.

$M_0M_2=1.9\text{cm}$ على الوثيقة وباستعمال سلم الرسم نحصل على القيمة الحقيقية:

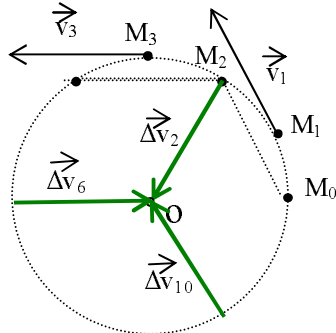
$v_1=M_0M_2/2\tau=0.19/0.2=0.95\text{m/s}$: إذن السرعة هي: $M_0M_2=1.9 \times 10=19\text{cm}=0.19\text{m}$



5- تمثيل أشعة السرعة: نختار مثلاً السلم $1\text{cm} \rightarrow 0.5\text{m/s}$

ونمثل السرعة بشعاع طوله $0.95 \times 1 / 0.5 = 1.9\text{cm}$

وهو مماسي للمسار في كل لحظة.



6- شعاع تغير السرعة Δv متجه نحو مركز الدائرة

7- أشعة تغير السرعة كلها متجهة نحو مركز الدائرة.

8- شعاع تغير السرعة ثابت شدة ويتجه نحو مركز الدائرة في كل لحظة.

9- للقوة المطبقة على الجسم وشعاع تغير السرعة نفس الحامل ونفس الجهة

فهي إذن موجهة نحو المركز.

10- مبدأ العطالة محقق ن المخبر يعتبر معلم عطالي.

التمرين 10:

تلميح: يستخرج سلم المسافات من الشكل 8 حيث ابعاد الحقيقية للنافذة معطاة على الصورة

عرض النافذة هو: 1.5cm على الوثيقة $\leftarrow 0.50\text{m}$ في الحقيقة

1cm على الوثيقة $\leftarrow$ ؟

إذن سلم المسافات: 1cm على الوثيقة $\leftarrow 0.333\text{m}$ في الحقيقة

الوحدة 3: القوة والمرجع، مبدأ الفعلين المتبادلين

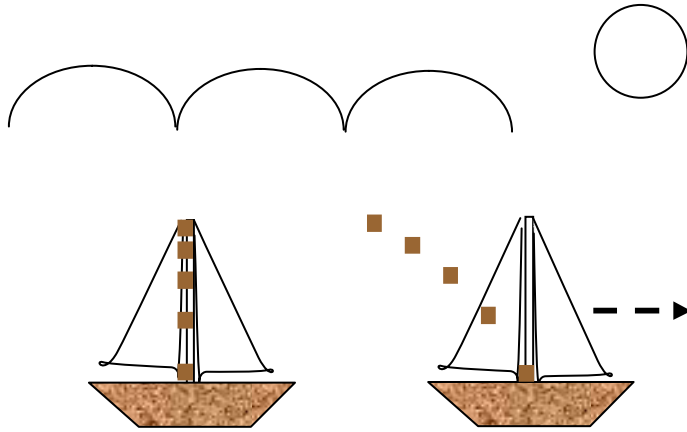
حلول بعض التمارين:

التمرين 4:

النقطة	الجسم	يصلح	لا يصلح	التعليل
A	مقعد الدراجة	X		
B	صمام العجلة		X	ليست حركة مستقيمة منتظمة
C	الدواسة		X	ليست حركة مستقيمة منتظمة
D	محور العجلة	X		

التمرين 6:

العبارة	ص	خ	الصواب
مبدأ العطالة محقق في المرجع العطالي.	X		
السيارة التي تسير بحركة مستقيمة منتظمة ليست مرجعا عطاليا		X	بما أن السرعة ثابتة فالسيار تعتبر مرجعا عطاليا
المرجع الغير عطالي سرعته غير ثابتة.	X		
المعلم الشمسي مبداء في مركز المجرة ومحاوره متوجهة نحو ثلاثة نجوم تعتبر ساكنة بالنسبة للشمس.		X	المعلم الشمسي مبداء في مركز الشمس ومحاوره متوجهة نحو ثلاثة نجوم تعتبر ساكنة بالنسبة للشمس.



التمرين 7:

مسار الخشبة كما تراه فاطمة مسار الخشبة كما يراه حمزة

- بما أن المسافات المتتالية غير متساوية إذن الحركة ليست مستقيمة منتظمة ومنه الخشبة تخضع لقوة وهي قوة جذب الأرض لها.

- بالنسبة لحمزة الخشبة تسقط بدون سرعة ابتدائية وفق مسار مستقسم.

- بالنسبة لفاطمة الخشبة تسقط بسرعة ابتدائية أفقية في جهة حركة الباخرة وفق مسار منحني.

- مبدأ العطالة محقق في كلا المرجعين، ن حركة الباخرة مستقيمة منتظمة والصفة ساكنة بالنسبة لسطح الأرض أي أن المرجعين عطاليين.

التمرين 9:



2- مرجع الدراسة هو سطح الأرض أو هيكل المرمى.

3- للكرة حركة منحنية في مرجع سطحي أرضي.

4- هناك 15 مجالا زمنيا، إذن المدة الزمنية المستغرقة في السقوط هي: $t = 15 \times 0.04 = 0.6 \text{ s}$

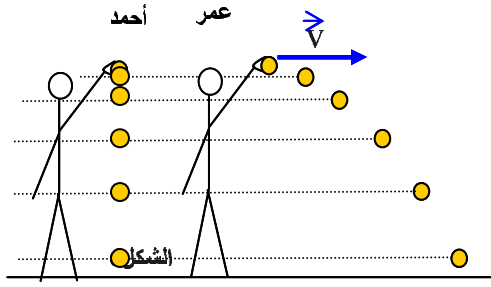
5- المسافة الحقيقية المقطوعة من طرف الكرة

أ) نستخرج من الصورة سلم المسافات حيث: (في الحقيقة) 3.12m → (على الوثيقة) 7cm

(ب) نحسب المسافة الحقيقية: $L=(6.2 \times 3.12)/7=2.76\text{m}$

6- السرعة المتوسطة: $v=d/\Delta t=2.76/0.6=4.6\text{m/s}$

التمرين 10:



- تمثيل مواضع كرة أحمد
- الكرتان تخضعان لنفس القوة ألا و هي قوة جذب الأرض
- بما أن الكرتين تخضعان لنفس القوة و بما أن السرعة الابتدائية للكرتين وفق المحور الشاقولي معدومة إذن للكرتين نفس الحركة وفق الشاقول ومنه الكرتان تصلان إلى الأرض في نفس اللحظة.

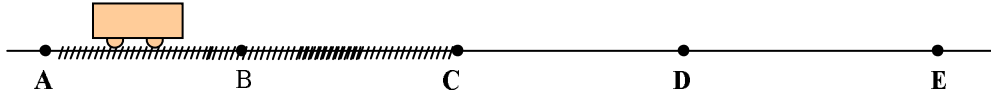
التمرين 11:

1. صحّح العبارات التالية إن كانت خاطئة.

حسب مبدأ الفعلين المتبادلين بين جملتين فإن القوتين:

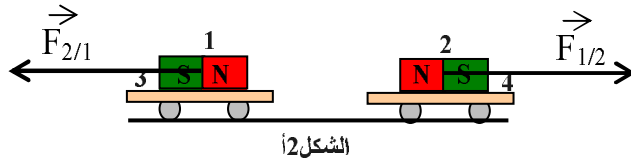
العبرة المقترحة	ص	خ	الصواب
مطبقتين على احدى الجملتين		X	القوتان مطبقتان على الجملتين.
لهما نفس نقطة التأثير.		X	لكل قوة نقطة تأثير
متساويتان في الشدة	X		
لهما نفس الجهة		X	للقوتين جهتين متعاكستين
لهما نفس الحامل	X		
تأثيريهما أن	X		

التمرين 16:



- سرعة السيارة في الموضعين D و E هي 10m/s ن في الجزء CDE قوى الاحتكاك معدومة إذن السيارة لا تخضع ي قوة و حسب مبدأ العطالة فإن السيارة تحافظ على السرعة التي كانت لها في النقطة C.
- في الجزء CDE للسيارة حركة مستقيمة منتظمة.

التمرين 21:



- الشكل 2

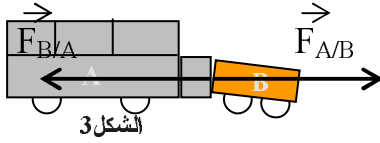
- الجملتين هي 1 و 2

- هي القوة التي تطبقها الجملة 1 على الجملة 2 ، نقطة تأثيرها موجودة على الجملة 2 $\vec{F}_{1/2}$
- هي القوة التي تطبقها الجملة 2 على الجملة 1، نقطة تأثيرها موجودة على الجملة 1 $\vec{F}_{2/1}$
- للقوتين نفس الحامل، نفس الشدة وجهتين متعاكستين.

- الجملتين هي: (3+1) و (4+2) بما أننا نهتم بالفعل المغناطيسي فقط للقوتين المتبادلتين نفس الخصائص السابقة ولكن رمزهما يتغير يصبح: $\vec{F}_{(3+1)/(4+2)}$ و $\vec{F}_{(4+2)/(3+1)}$
- الجملتين هي: (4+1) و (3+2) نفس الجواب مع تغيير الرموز لإدخال الجملتين متفاعلتين.
- الجملة هي: (4+2+3+1) في هذه الحالة لدينا جملة واحدة، والفعلين المتبادلين هما بين جزئين (المغناطيسين) من نفس الجملة فهما قوتين داخليتين ولهما نفس الخصائص المحددة في الحالة الأولى.

- اتباع نفس الخطوات بالنسبة للشكلين 1 خرين.

التمرين 22:



$$\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$$

للقوتين نقطتي تأثير مختلفة، لهما نفس الشدة نفس الحامل، وجهتين متعاكستين.

التمرين 25:

- القوتين $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ هي قوى احتكاك.

- $\vec{F}_1$ هي المسببة في انطلاق الدراجة ن في الدراجة العجلة الخلفية هي المحركة.

- القوتين $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ مطبقتين من طرف 1 رضية S على العجلتين .

- إذا رمزنا للأرضية بـ S فنرمز للقوتين كما يلي: $\vec{F}_{S/1}$ و $\vec{F}_{S/2}$ حيث 1 يرمز للعجلة الخلفية و 2 للعجلة 1 مامية.

- الجواب الصحيح هو: القوتان معاكستان لجهة الحركة.

التمرين 28:

- أكثر من 70km/h. عندما يصبح الطريق ممبلا تتغير طبيعة السطح فتصبح قوى الاحتكاك ضعيفة ومنه تقطع السيارة مسافة أكبر قبل أن تتوقف.

- عند سقوط المطر يصبح الطريق ممبلا فتقل قوى الاحتكاك لذا ينصح السائقون بتخفيض السرعة وترك مسافات كافية بين سيارتين متتابعيتين نه يصعب التحكم في السيارة وتوقيفها في مسافة قصيرة عند رؤية الخطر.

التمرين 30:

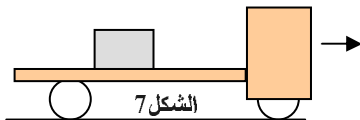
- عند الفرملة تتوقف الشاحنة بعد قطعها مسافة قصيرة.

أما قطعة الجليد قبل توقف الشاحنة كانت في حركة مستقيمة منتظمة إذن لا تخضع ي قوة.

عند الفرملة قوى الاحتكاك مطبقة على عجلتي الشاحنة

وبما أن القطعة الجليدية ليست مثبتة على الشاحنة ولا توجد قوى احتكاك بينها وبين المحمل فإن قطعة الجليد تواصل حركتها المستقيمة المنتظمة حسب مبدأ العطالة فتتزلق نحو ا مام.

- يجبر راكبوا السيارات على ربط أحزمة ا من حتى لا يعرضوا أنفسهم للخطر، نه عند الفرملة يحدث للراكب تقريبا نفس ظاهرة القطعة الجليدية، فيصدم رأسه زجاج السيارة.



الوحدة 4: التماسك في المادة و في الفضاء

حلول بعض التمارين:

التمرين 2:

نعمد الكتابة العلمية للعددين:

$$6790 \text{ km} = 6.79 \times 10^3 \text{ km} \quad 12750 \text{ km} = 1.27 \times 10^4 \text{ km}$$

قطر ا رض هو من رتبة 10^4 km و قطر القمر أيضا من رتبة 10^4 km ن 6790 أقرب من 10^4

التمرين 3:

نعمد الكتابة العلمية للأعداد ونعبر عنها بالمتري لامكانية المقارنة:

$$1.27 \times 10^{-7} \text{ m} \quad 2.0 \times 10^{-9} \text{ m} \quad 3.4 \times 10^{-7} \text{ m} \quad 2.8 \times 10^{-8} \text{ m}$$

القيمة الكبرى هي من رتبة 10^{-7} والقيمة الصغرى هي من رتبة 10^{-9} إذن ليسا من نفس الرتبة.

التمرين 7:

$$F_m = G = 6.67 \times 10^{-11} \cdot 1.67 \times 10^{-27} \cdot 9.11 \times 10^{-31} / (0.53 \times 10^{-10})^2 = 3.6 \times 10^{-47} \text{ N}$$

قوة الجذب العام $m_p m_e / r_0^2$

$$= k q_p q_e / r_0^2 = 9 \times 10^9 (1.6 \times 10^{-19})^2 / (0.53 \times 10^{-10})^2 = 8.2 \times 10^{-8} \text{ N}$$

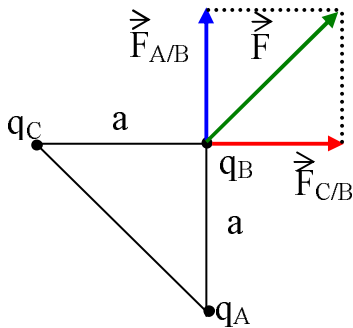
القوة الكهربائية F_e

$$F_m / F_e = 0.4 \times 10^{-39}$$

لمقارنة القوتين نحسب النسبة:

نلاحظ أن هذه النسبة أصغر من 1 بكثير إذن F_m مهملة أمام F_e أي أن في مستوى الذرة الكوة الكهربائية هي التي تلعب الدور ا ساسي.

التمرين 14:



هي القوة التي تؤثر بها الشحنة q_A على q_B (تنافر) $F_{A/B}$

هي القوة التي تؤثر بها الشحنة q_C على q_B (تنافر) $F_{C/B}$

إذن الشحنة q_B تحت تأثير قوتين، نسمي F محصلتهما

$$F_{A/B} = k q_A q_B / a^2 = 9 \times 10^9 \cdot (6 \times 10^{-6})^2 / (10 \times 10^{-2})^2 = 32.4 \text{ N}$$

(فيثاغور) $F = \sqrt{F_{A/B}^2 + F_{C/B}^2}$

بما أن $q_B = q_C = q_A$ و البعد a نفسه إذن $F_{C/B} = F_{A/B}$ ومنه:

$$F = F_{A/B} \sqrt{2}$$

$$F = 45.81 \text{ N}$$

الشحنة q_B تتأثر بقوة F شدتها 45.81 N وحاملها يصنع زاوية 45° مع حامل $F_{C/B}$