الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

حلول بعض تمارين
العلوم الفيزيائية

جذع مشترك علوم و تكنولوجيا
السنة ا ولى ثانوي

Créer Par : Lotphilosophie

الفهرس

مجال الظواهر الضوئية

انكسار الضوء.....
الضوء ا بيض والضوء وحيد اللون.....
ا طياف الضوئية .....

مجال المادة و تحولاتها

بنية أفراد بعض ا نواع الكيميائية .....
هندسة أفراد بعض ا نواع الكيميائية .....
من المجهري إلى العياني .....
المقاربة الكمية لتحوّل كيميائي .....

مجال الميكانيك

مقدمة .....
القوى والحركات المستقيمة .....
القوى والحركات المنحنية .....
القوة والمرجع، مبدأ الفعلين المتبادلين .....
التماسك قي المادة و في 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 $\ell = 39°$

5-

أ- 70°، **ب-** 39°، **د-** 39°، 70°

هـ- امتداد الشعاع الوارد والشعاع البارز متوازيين

6- 32°، **57°**

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- $A = 41,5°$

13- $i_o = 21,27°$، $D = 61,27°$

14-

ب- بما أن $A < 82,3°$، **حيث** $2\ell = 82,3°$ **و** ℓ **هي الزاوية الحدية،فإن الشرط ا ول للبروز محقق.**

جـ- بدأت قيم i من القيمة 13,5°، **نها قيمة** i_o **في هذه الحالة.(انظر التمرين 13).**

د- من البيان وبالحساب $D_m = 30°$ **(تكون** $D = D_m$ **عندما** $i = i'$).

حلول تمارين الوحدة2 الضوء ا بيض والضوء وحيد اللون

1- **الجواب جـ)**: إن قرينة انكسار مادة الموشور تتعلق بلون الضوء أو بطول موجته، وبما أن الضوء ا بيض ضوء مركب من إشعاعات ذات أطوال أمواج مختلفة، فإن كل إشعاع ينحرف بزاوية مختلفة، لذا يحدث تبدد الضوء ا بيض.

ملاحظة: الجواب أ) صحيح لكن غير كاف.

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

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

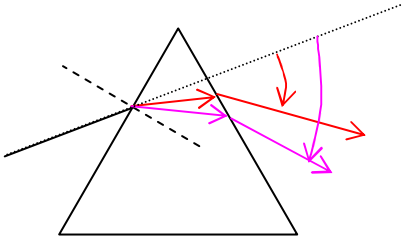
ب) الزمن الذي يستغرقه انتشار الضوء في الهواء: سرعة الضوء في نفس الوسط ثابتة، ومنه: $t=d/c$; $t= 20.10^{-2}/3.10^8 = 6,67.10^{-10}s$

ج) الزمن الذي يستغرقه انتشار الضوء في ا يثر (نفس السمك) هو:

$t'= d/v = 20.10^{-2}/2,22.10^8 = 9,01.10^{-10}s$

- 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 ا بيض، بحيث ينحرف كل إشعاع من ا حمر إلى البنفسجي بانحراف متزايد**



$D_R < D_O < \ldots < D_{Vi}$ **ن** $n_R<n_O<\ldots<n_{Vi}$

ب) حساب انحراف الإشعاع ا حمر:

نطبق قانون الانكسار الثاني عند الوجهين ا ول والثاني:

ـ عند الوجه ا ول: $\sin r=\sin i/n_R$; $\sin i=n_R\sin r$

ت.ع: $r=28,6°$; $\sin r=\sin 50/1,6= 0,4877$

لدينا: $r'\approx 31,4°$; $r'=A-r= 60-28,6=31,39°$

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

ت.ع.: $i'=56,46°$; $1,6.\sin 31,4=\sin i'=0,8336$

- زاوية انحراف الإشعاع ا حمر:

$D_R = i + i' - A$; $D_R = 50+56,46-60 = 46,45°$ $D_R = 46,45°$

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

$r=27,12°$; $r'=32,87°$; $i'=65,76°$; $D_{Vi}=55,76°$

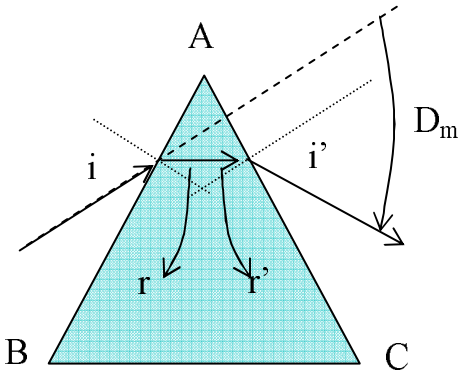
* ملاحظة: يدرب التلاميذ على تحديد الزاوية بمعرفة جيبها انطلاقا من جداول المثلثات أو باستعمال ا لة الحاسبة التي تعطي الدالة العكسية للجيب $\sin^{-1}$.

4- 1) **حساب زاوية الورود عندما يكون الانحراف أصغريا:**

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

- عند الانحراف ا صغري يتحقق لدينا:

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



ومنه:

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

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

ت.ع.:

$n=1,66$ $D_m=52,8°$; $\lambda=589nm$; $A=60°$

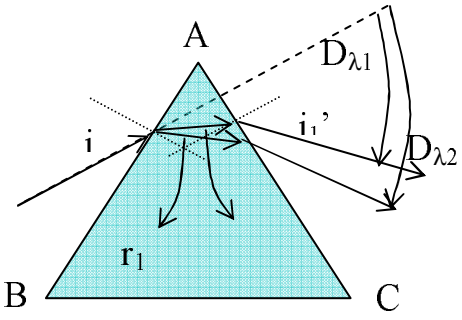
2) $i=56,4°$

3) **حساب زاوية الانحراف** D_1 **للاشعاع 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**:**

$\sin i = n_1 \sin r_1$ **أي** $\sin r_1 = \frac{\sin i}{n_1}$



ت.ع:

$n_1 = 1,69$; $\sin r_1 = 0,4928$; $r_1 = 29,53°$

$r_1' = A - r_1$; $r_1' = 30,47°$

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

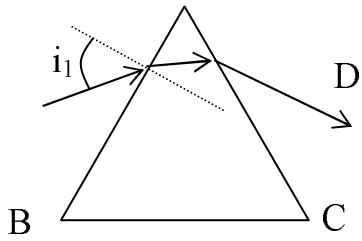
ت.ع:

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

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

$r_2 = 30,32°$; $r_2' = 29,69°$; **$D_2 = 51,19°$**

5-1) **حساب قرينة انكسار الموشور:**



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

ت.ع.:

$D=36°$; $A=60°$ **ومنه،** $i_1=48°$، $i'=48°$

ومنه $i_1 = i'$ $r = r' = A/2 = 30°$

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:** $i'=90°$**، ومنه:**

$sinr'=1/n$; $sin90=nsinr'$ ، ت.ع: $r'=42,3°$

$r=A-r'$ ت.ع: $r=17,7°$

قانون الانكسار عند الوجه AB: $sini_1=nsinr$ ت.ع.: $i_1=26,7°$

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

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

8- ضوء الشمس ضوء مركب، يمكن تحليله إلى مركبات لونية أوإشعاعات 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 ا لواح الحساسة 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 ا شعة تحت الحمراء من المجال غير المرئي وهي مصدر الحرارة للتدفئة.

10- ا شعة التي تتحسسها هذه ا جهزة هي ا شعة الحرارية أو تحت الحمراء (IR).

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

11- إن الإشعاع المستخدم للتحكم عن بعد في جهاز التلفاز (وكثير من ا جهزة الالكترونية) من الإشعاعات تحت الحمراء (وهو إشعاع لاحراري في المجال تحت الحمراء البعيد). وهي أشعة غير مرئية ن طول موجتها أكبر من 800 nm (في المجال غير المرئي).

- بالتجريب نجد أن بعض ا جسام عاتمة لهذا النوع من الإشعاع والبعض ا خر شفاف له.

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

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

13-

طول موجة الاشعاع	المجال IR	المجال المرئي	المجال UV
230nm			×
0,650µm= 650nm		×	
$9.10^{-7}m = 900nm$	×		
$430.10^{-9}m = 430nm$		×	
$5,8.10^{-8}m = 58nm$			×

حلول بعض تمارين: الوحدة3 ا طياف الضوئية

1- أكمال العبارات:

- طيفا متصلا - درجة حرارة - طيف خطوط - مميّزة - سوداء - يمتص - إصدارها

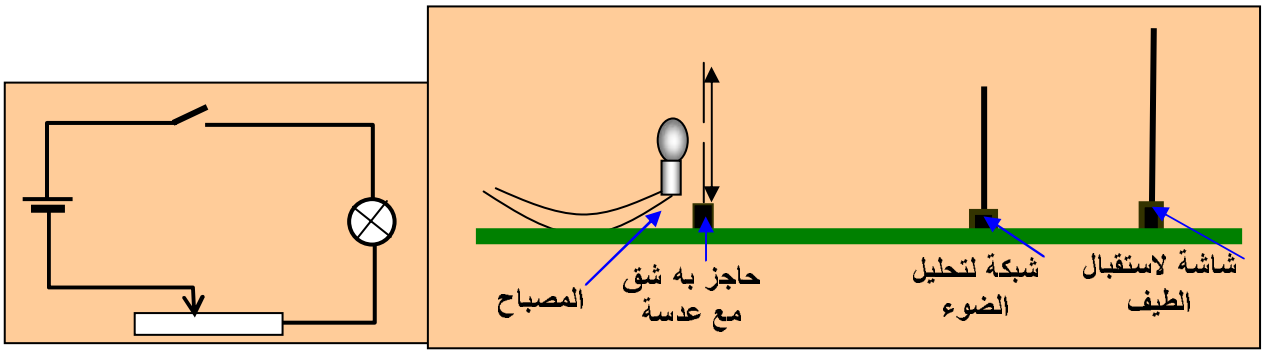
2- الطيف المتحصل عليه في القوس الكهربائي هو الطيف المتصل للضوء ا بيض، ن الكربون لا يتحول إلى بخار(حالة الغاز الذي يعطي طيفا متقطعا).

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.

4-

- لمعرفة طيف الضوء الصادر من الصباح 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 أبيضا 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 تناقصا تدريجيا 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- λ_1=589,5nm ; λ_2=580,0nm. هذان الخطان هما خطا طيف الصوديوم، وهما متقاربين جدا ولونهما أصفر. نلاحظ هذين الخطين عندما يكون محلل الضوء (المطياف) دقيق، وفي الحالات العادية نلاحظ خطا واحد لتقاربهما.

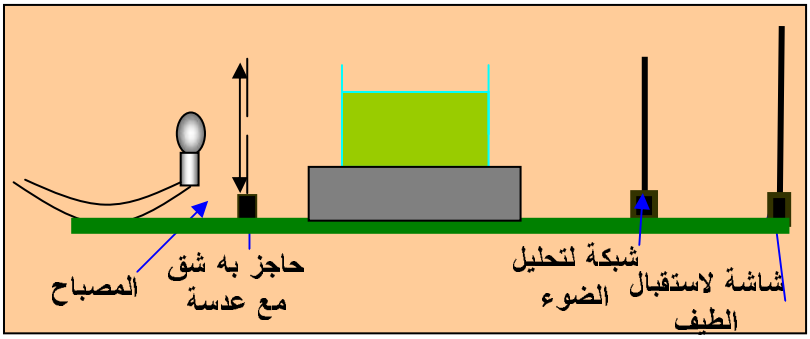
- تمثيل الطيف:

8- نحقق طيف امتصاص الصوديوم بإمرار الضوء ا بيض (يعطي لوحده طيفا متصلا)، على مادة تحتوي على عنصر الصوديوم Na (بحالة ذرات أو شوارد)، مثل محلول كلور الصوديوم($Na^+ + Cl^-$) (أنظر التجربة1، النشاط4، أطياف الامتصاص).
تمتص ذرات أو شوارد الصوديوم الإشعاعين المميّزين له (الذي يصدرهما مصباح الصوديوم) فيبدوا طيف الامتصاص كخلفية مستمرة لطيف إصدارالضوء ا بيض للمنبع منقوص منه الاشعاعينλ_1=580,0nm ; λ_2 =589,5nm، على شكل خطين عاتمين (أنظر التمرين السابق)، فيظهر كصورة سالبة لطيف إصداره.

9-

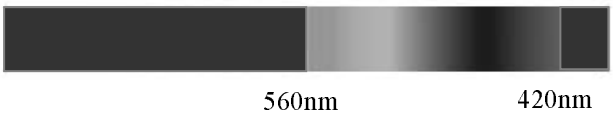
طول الموجة بـــ nm	407,7	435,8	491,6	496	546,1	577	579,1	623,4	690,7
اللون	بنفسجي	نيلي	أخضر	أخضر	أخضر	أصفر	أصفر	برتقالي	أحمر

- مخطط التركيب التجريبي

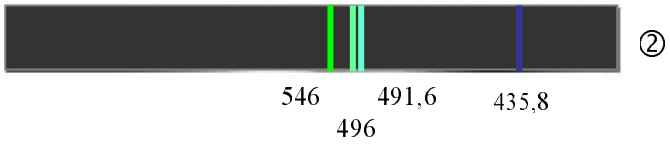


- طيف امتصاص محلول النعناع في الحالتين:

أ) مرور الضوء ا بيض (الشكل①)



ب) مرور ضوء مصباح الزئبق (الشكل②)



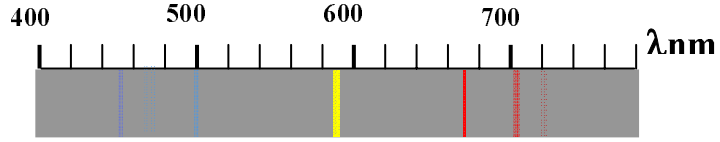
10-

1) طيف مصباح الهيدروجين:

2) طيف ضوء مصباح الهيدروجين بعد مروره بمرشح أحمر، يقوم المرشح بامتصاص كل الإشعاعات التي تجتازه ماعدا الإشعاعات بجوار ا حمر، فيسمح بذلك بمرور الإشعاع الذي طول موجته λ_4=656nm.

11- طيف ضوء مصباح الهليوم

- نلاحظ أن الإشعاع ا صفر هو ا كثر شدة إضاءة (90%) وطول موجته يساوي تقريبا 590nm

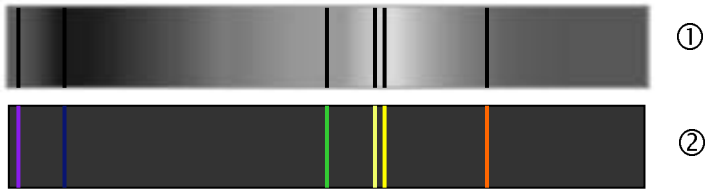


12- يتعلق لون النجم بدرجة حرارته (غلافه الخارجي)، وتتزايد درجة الحرارة كلما اتجهنا من اللون ا حمر إلى ا بيض المزرق، (أنظر الجدول في الوثيقة تصنيف النجوم، الصفحة 50 من الكتاب).

- 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 ا شعة.

13- طيف الامتصاص ① وطيف الإصدار ② لنفس العنصر الكيميائي.

- طول موجة الإشعاعات في طيف إصدار الخطوط هى نفسها طول موجة الإشعاعات في طيف امتصاص الخطوط.



14- يظهر طيف الضوء الصادر من الشمس بشكل طيف متصل (خلفية متصلة من ا لوان) 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 فان 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، و③ طيف الامتصاص. من البيان ومن المنحنى يمكن (بصفة تقريبية) تحديد الشريط من الإشعاعات الممتصة بأخذ النسب العليا. فيكون لدينا شريطان معرفان بحدودهما: [400nm-450nm] و [650nm-680nm].

- ننظر إلى قمة المنحني (أعلى نسبة امتصاص)، فنجد القيمتين: λ_1=430nm ; λ_2=660nm.

- إن لون المحلول يتوقف على الإشعاعات اللونية غير الممتصة، أي التي يسمح باجتيازها، فيكون اللون هو تركيب ما تبقى من ا لوان، أي الضوء ا بيض منقوص منه اللونين (الشريطين) الممتصين ا حمر وا زرق، فيظهر لون المحلون أخضرا.

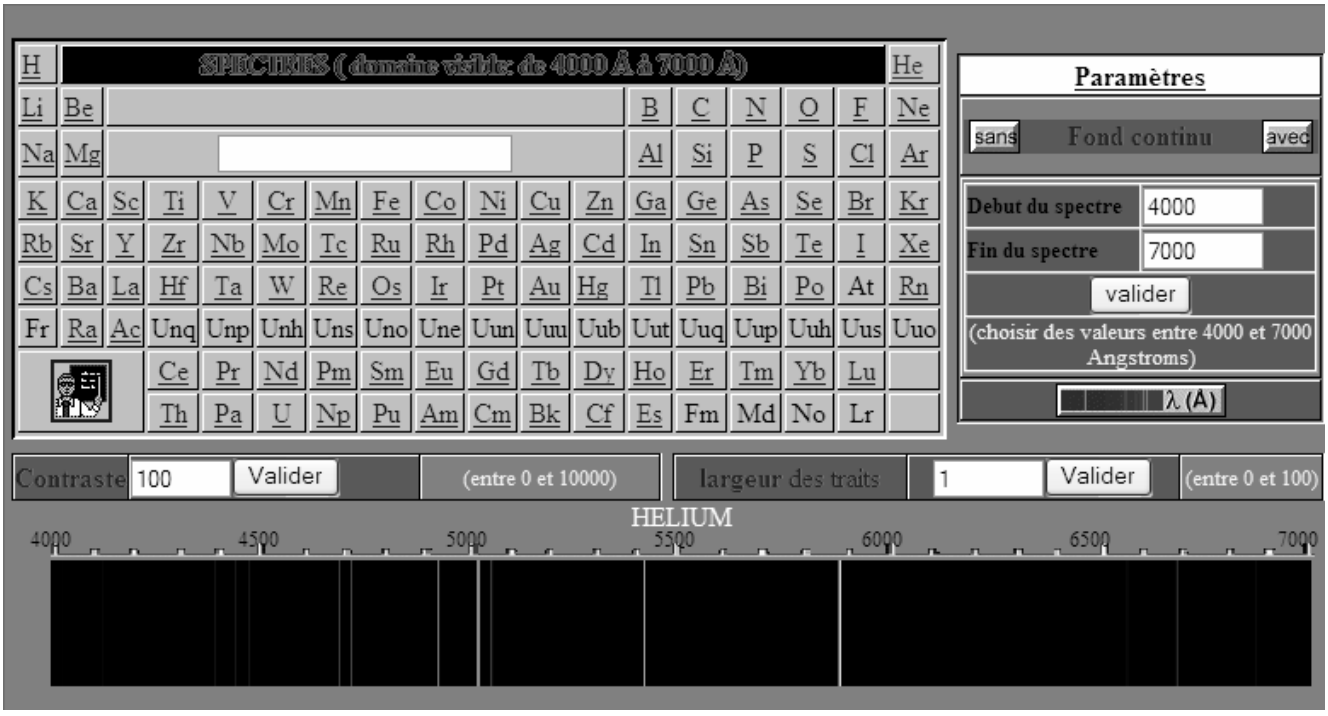
ملاحظة: حسب طبيعة مكونات المحلول وتركيزه يمكن أن يكون اللون الحاصل مختلف قليلا (لون أخضر مختلف) وهذا يعود إلى كيفية ومقدار امتصاصه للإشعاعات الضوئية. تسمح هذه النتائج الطيفية التمييز بين مختلف المحاليل التي تبدو بألوان متقاربة.

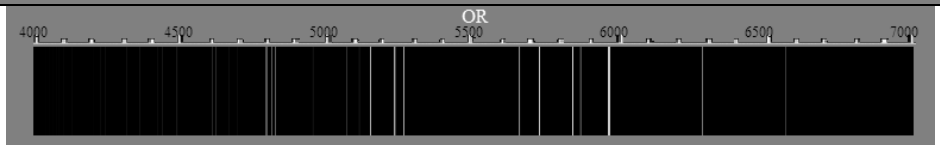
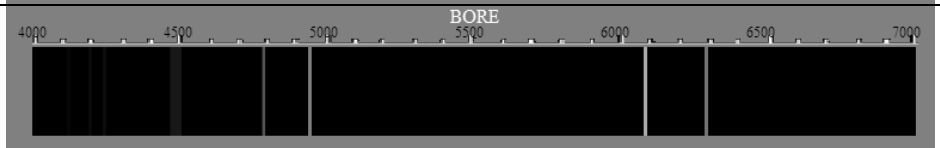
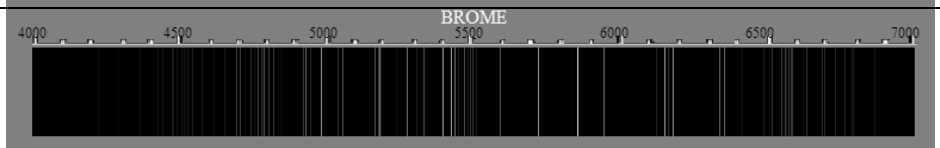
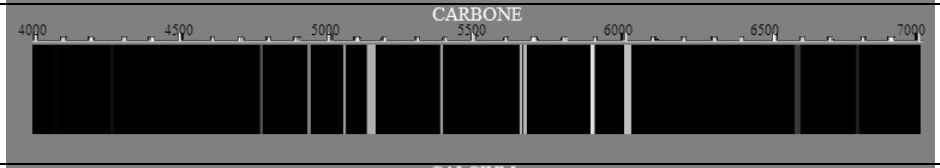
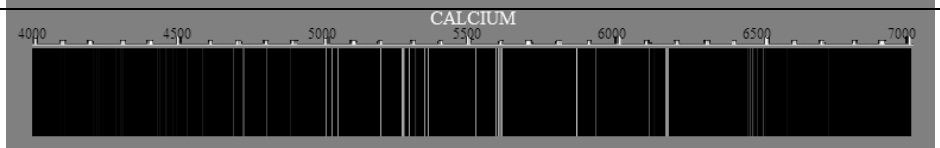
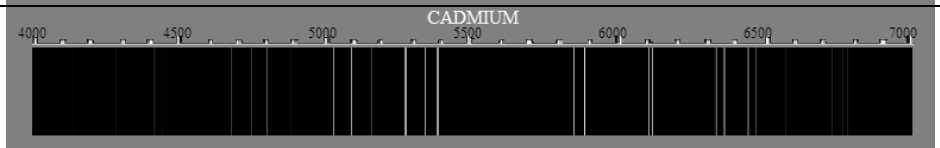
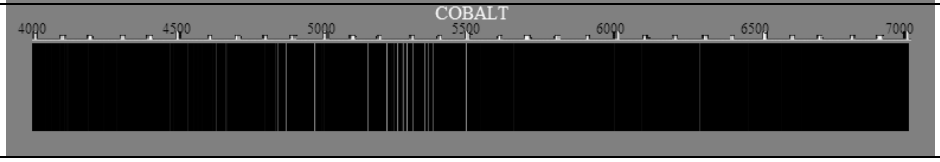
-16

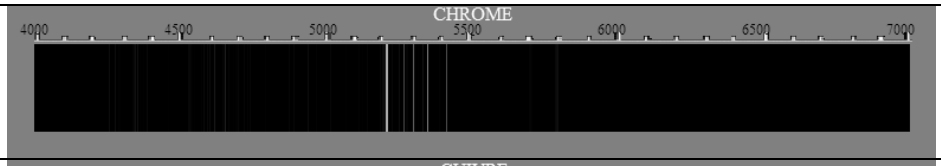
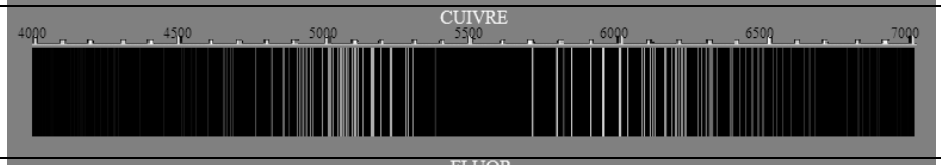
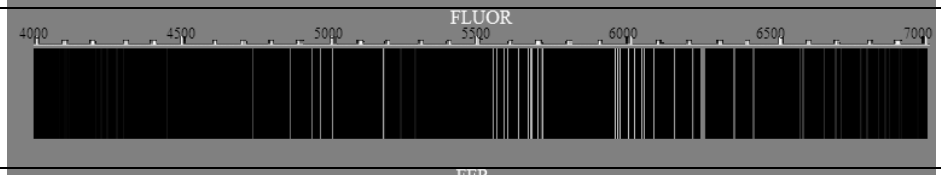
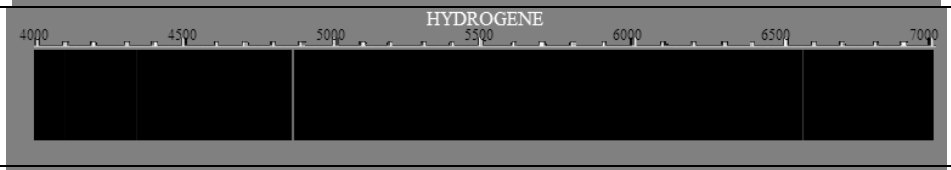
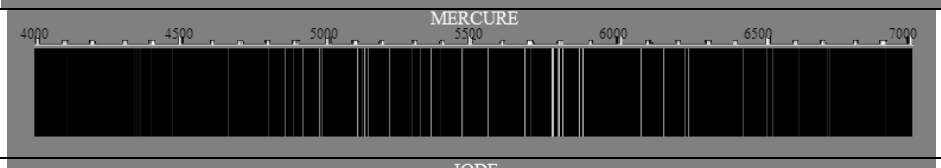
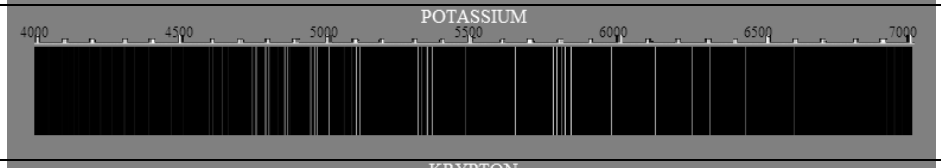
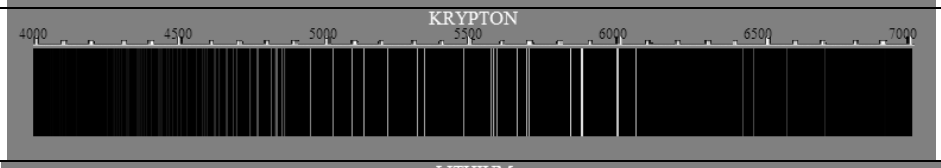
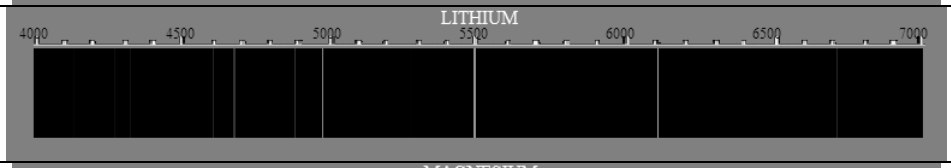
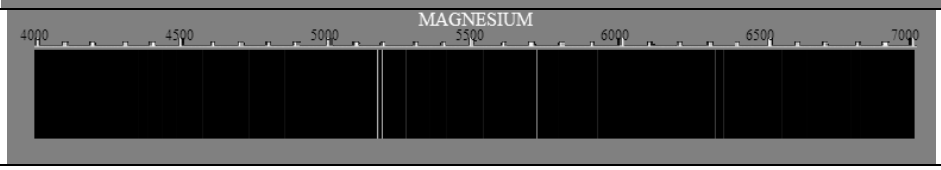
البيان يمثل الإشعاعات التي تنفذ من محلول برمنغانات البوتاسيوم عندما يجتازه الضوء ا بيض، وتظهر في طيف الامتصاص، بينما ا شعة الممتصة تظهر على شكل شرائط سوداء. وا لوان النافذة معبر عنها في البيان بنسبة مئوية تمثل مقدار هذه النفاذية (عكس الامتصاص)، ومنه نحدد شرائط ا لوان النافذة بالتقريب: [630nm-780nm] ;[-410nm 440nm] الموافقين للشريط ا حمر- البرتقالي و ا زرق- البنفسجي، وما تبقى هي إشعاعات ممتصة.

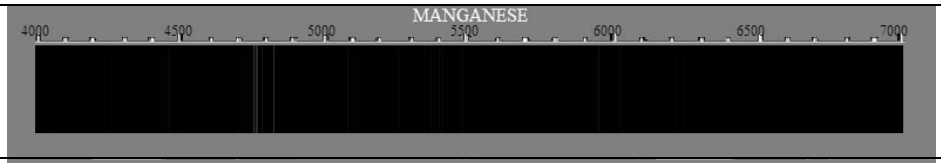
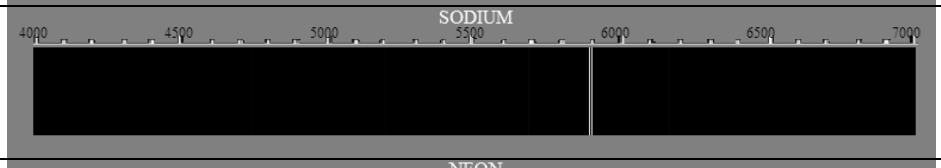
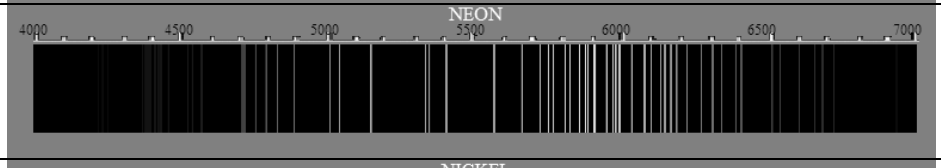
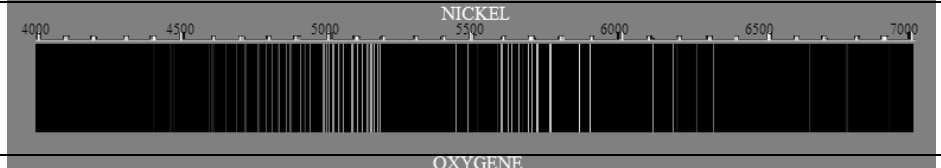
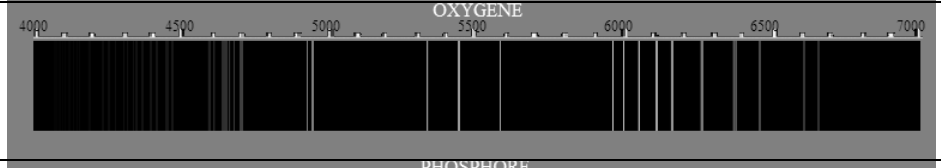
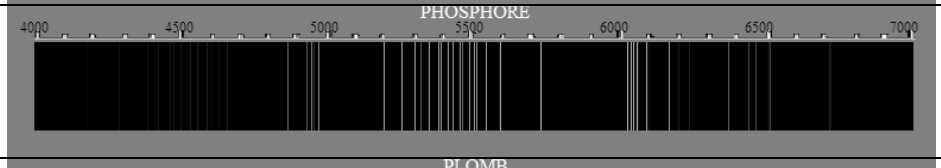
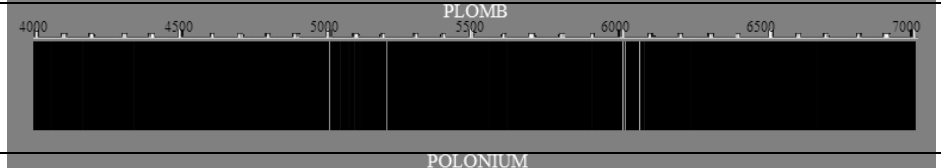
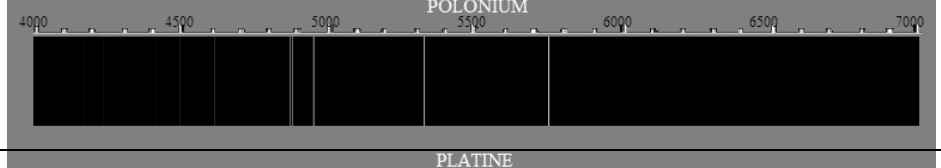
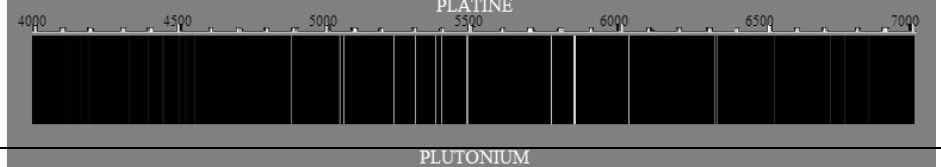
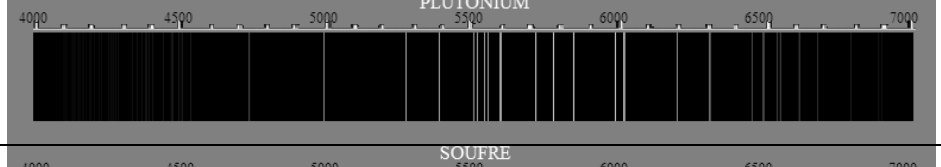
- من البيان و طيف الامتصاص، نلاحظ أن الإشعاع الذي طول موجته λ=420nm هو ا كثر نفاذية (يعبر المحلول) و بنسبة حوالي 80%، التي تمثل أيضا شدة إضاءته.
- لون المحلول هو تركيب الإشعاعات (ا لوان) النافذة منه، أي الشرطين لسابقي، فيظهر بلون وردي.

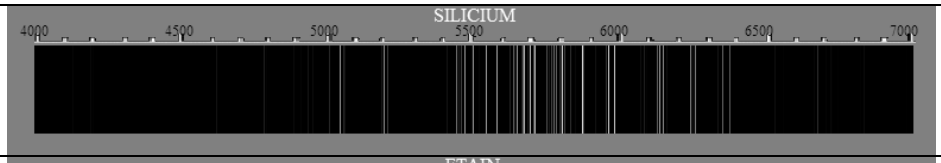
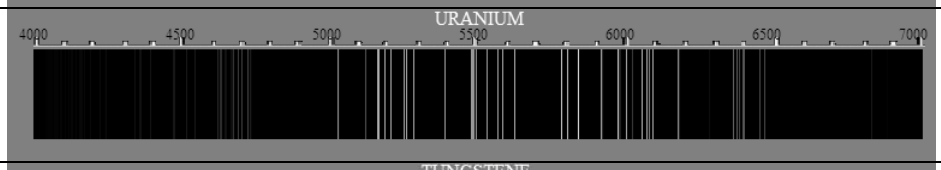
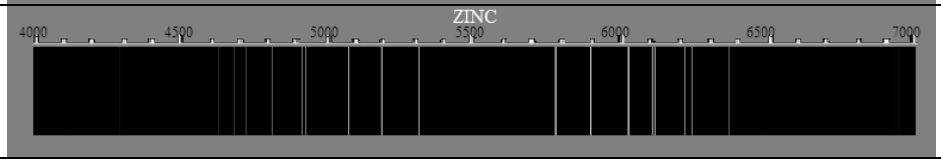
ملحق خاص بأطياف الإصدار بعض العناصر الكيميائية- مستخرج من يرنامج Spectres



طيف الإصدار في المجال المرئي [4000Å-7000Å]	الاسم	الرمز
	الفضة	Ag
	ا لمنيوم	Al
	ا رغون	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
		النيكل	Ni
		ا كسجين	O
		الفسفور	P
		الرصاص	Pb
		البولونيوم	Po
		البلاتين	Pt
		البلوتونيوم	Pu
		الكبريت	S

			السيليسيوم	Si
			القصدير	Sn
			اليورانيوم	U
			التنغستين	W
			الكزينون	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 – جـ) خطأ

3. اختر الصحيح:

أ) كبريتات النحاس اللا مائية.– ب) قياس حموضة محلول. – جـ) 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. -1.6×10^{-19} C 2. ب. 1.6×10^{-19} C 3. جـ . البروتون والنوترون

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

4. اختبر الجواب أو ا جوبة الصحيحة :

1. يتميز العنصر الكيميائي بـ: جـ . رقمه الذري.
2. لكل ذرات العنصر الواحد نفس : جـ. البروتونات.
3. تحمل نظائر العنصر الكيميائي الواحد نفس عدد: جـ . البروتونات.

4.أ) عدد النيوترونات – ب) ليس من الضروري – ج) توافق في عدد البروتونات واختلاف في عدد النيوترونات. – د) $_{18}^{40}Ar$ ا رغون، $_{10}^{20}Ne$ النيون، $_{2}^{4}He$ الهيليوم. هـ) أسماء العناصر الكيميائية الممثلة بالرموز: الفلورF، ا كسيجينO، الكبريتS، ا زوتN، الصوديومNa، الفحمC .

و) رموز أسماء العناصر الكيميائية: ا لمنيومAl، الكبريتS، الكلورCl، الليثيومLi، الهيليومHe والفوصفورP. هـ) عنصر الفحم $_{6}^{12}C$

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

7. 16.00 u

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

14. 25×10^{18} ذرة

15. 1.0675×10^{22}g

20. تسبق ذرة الكالسيوم ذرة الفحم في الترتيب ا بجدي اللاتيني سبقيتها 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.

جـ تتوزع الالكترونات في الذرة حسب: المدارات.

د. يتسع المدار رقم **n=2** لـ : 8 الكترونات.

هـ. عناصر العمود ا ول من الجدول:

هـ.ب) – في مدارها ا خير إلكترون واحد. هـ.ج)– تعطي بسهولة كاتيونات.

هـ.د) – لها خاصية معدنية.

و.. و.ب) – لذراتها في المدار ا خير 7 الكترونات. و.جـ) – تعطي أنيونات بسهولة.

ز. أ) – للغازات النادرة نفس البنية الالكترونية الخارجية. ب) – تنتمي الغازات النادرة إلى نفس العائلة. د) – للغازات النادرة نشاط كيمائي ضعيف.

حـ) – تقع الذرات ا تية في العمود السادس: $^{16}_{8}X$ $^{17}_{8}X$ $^{16}_{8}X$

ط) – لذرة الكبريت **(S) 16** إلكترونا موزعة كا تي: ط.ب) – K^2، L^8، M^6

تعرف على الاقتراحات الخاطئة وصلحها:

أ– تترتب العناصر وفق عددها الذري التصاعدي. ب– ننتقل من سطر إلى آخر عندما يتشبع السطر (ا ول) السابق.

3. **اجب بنعم أو لا:**

- في المدار ا خير فقط.
- (1 إلكترون)
- تكافؤ عناصر السطر الثاني هو 2.

أوظف من معارفي.

5. إن توزيع الكترونات ذرة كا تي $K^2\ L^8M^5$ أ) 5. ب) العدد الذري15. جـــ) الفوصفور $_{15}^{30}P$.

6. أ – تتوزع الالكترونات في مدارات الذرة. ب – يبدأ التوزيع بالمدار ا ول؟

8. لذرة **5** الكترونات في سحابتها الالكترونية.

أ) $K^2\ L^3$. ب) عدد الالكترونات في المدار الاخير**3** . جـــ) الشاردة المتوقع ان تعطيها B^{3+}

9. لذرة التوزيع ا تي $K^2L^8M^3$

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

جـــ) التوزيع الالكتروني لشاردتها في المدارات M^0، L^8، K^2 العنصر هو: $_{13}^{27}Al$

10. إليك ذرة **Na** التي **11 = Z**

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

جـــ) عدد الالكترونات في الطبقة ا خيرة لشاردتها **1e**هي:Na^+

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

جـــ) عدد الالكترونات في الطبقة ا خيرة لشاردتها $7e^-$ **وهي:** F^-

12. **NaF**

13. $_2^4He$ **A=4 Z=2** دقيقة α

جـــ) $6,4.10^{-19}C$ + . د) $6,4.10^{-19}C$ - متساويتان من حيث القيمة.

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

15. أ) تنتمي الالكترونات المسئولة عن النشاط الكيميائي في الذرة للمدار ا خير. ب)**A=Z+N**.

جـــ) 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: ا كسيجين، 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) $K^2\ L^6$ جـــ) $K^2\ L^4$

هي: المغنيزيوم، ا كسيجين، الفحم.

22. تحتوي ذرة ا كسيجين8 الكترونات تتوزع كا 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 $_{17}{}^{35}X$:هو($Cl\ (Z=17\ K^2\ L^8\ M^7$ العمود 7 السطر 3 تكافؤه 1 هالوجين

25. لديك العنصر $_{11}{}^{23}Y$: $K^2\ L^8\ M^1$ السطر3 العمود 1 تكافؤه 1 وهو الصوديوم

26. يمكن أن يتحد العنصر $_{17}{}^{35}X$ مع العنصر $_{11}{}^{23}Y$ يعطي **NaCl**.

27. – أ) $_4Be\quad (L^2\ K^2)$

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 كا 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: جـ - إلكترونين.
3) توجد في المدار ا خير للغازات الخاملة: د- 8 إلكترونات. أ - 4 أزواج إلكترونية خامل
4) يوجد في المدار ا خير لذرة ا وكسجين: أ - 6 إلكترونات.

جـ - إلكترونان عازبان وزوجان خاملان. هـ - تكافؤه 2.

5) أ - لجزيء النشادر بنية هندسية (هرمية / رباعية ا وجه)

بـ - لجزيء الماء بنية هندسية (مستوية / / مرفقية)

6) يكون لجزيئين تماكب إذا كان لهما نفس:(الصيغة المجملة -).
7) أ - يكون الجزيء ثلاثي الذرة مستوي. بـ - ذرية أي جزيء عدد صحيح.

جـ - تحترم الذرات داخل الجزيء قاعدة الثمانية إلكترونية و الثنائية الإلكترونية.

8) بـ - يكون الجزيء عديد الذرات في كل ا نواع كيميائي.

ب) أوظف معارفي.

4 - الصيغة المجملة للجزيء: $C_4H_6Cl_4$ هي $C(CH_2Cl)_3Cl$

8- الصيغة شبه المفصلة ا تية: CH_3CH_2CHO. يقبل مماكبا 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 المجملة لجزيء الكحول الإثيلي هي CH_4O:

بـ - عدد الروابط به**5**. جـ - 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 كسيجين.

أ) $\ddot{O}=C=\ddot{O}$	ب) $\vert O\equiv C-\ddot{O}\vert$

الوحدة 3: من المجهري إلى العياني

حلول بعض التمارين:

1 – كمية – عدد أفوغادرو– عدد أفوغادرو– 1 مول–.جزيئات

2 – صحيح أم خطأ ؟

أ – **(خطأ)** ب – **(خطأ)** جـ – (صحيح) د –(صحيح)

أوظف معارفي

3 – كتلة الحديد هي **1.6g**

4 – شحنة **1mol** من إلكترونات: **q = - 96320 C** ، وكتلة **1mol**: $M_e = 5,48.10^{-7}$ **kg**

أ – $6,02.10^{23}$ ب – $+2,88.10^{3}$ **C**

6 – اكتشاف نظير جديد

7 – الكتلة المولية الذرية لعنصر الكلور هي:35.5غرام.

11 – أ – تشغل **2g** من غاز ثنائي الهيدروجين في الشرطين **(P,θ) 25 L.** نفس الحجم الذي تشغله **32g** من ثنائي ا كسجين. ب – **25 L الشروط ليست نظامية**

13 – كمية المادة $2,0.10^{-3}$mol

15 – كمية المادة0,422 mol

16 –

الغاز	H_2	O_2	CH_4	CO_2	Cl_2	CO	NH_3	H_2O **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 في الجو	**يصعد**	**في الهواء**	**يصعد**	**ينزل**	**ينزل**	**في 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 = 0,635g إذابة هذه الكتلة في حجم قدره **250 mL**

5 – $C=0,097mol.L^{-1}$

6 – $C=0,6\ mol.L^{-1}$

7 – $C=0,014mol.L^{-1}$

8 – $C=0,057mol.L^{-1}$

9 – نترك الطبيخ فوق النار ليتبخر الماء فينقص حجمه فيزيد التركيز.

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

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

13– أ – **m=0,032g , n=0,002mol** ب – **v=0,05L**

14– أ – **V=0,175L** ب – **$V_1=0,125L$**

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

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

17 – أ – تمديد ب – F = 4

18– أ – F = 100 ب – **V'=0,001L**

21 – $C=1,77mol.L^{-1}$

الوحدة 4 : المقاربة الكمية لتحوّل كيميائي

حلول بعض التمارين

أتـــــأكد من معارفـــــي:

1 – تحول كيميائي– النواتج – المتفاعلات – نموذجا– $\longrightarrow$ – معادلة التفاعل

– الشحنة الكهربائية – كمية المادة

صحيح أم خطأ : أ – صحيح ب – خطأ جـــ– صحيح

أوظف معارفي:

2 – يتفاعل ا لمنيوم مع الكبريت وفق المعادلة ا تية :

$$2\,Al_{(s)} + 3\,S_{(s)} \rightarrow Al_2S_{3\,(s)}$$

m_{Al2S3}**=14,6g -** m_S **= 9,6g** –

5 – ج– هذا التحوّل ليس تحوّلا كيميائيا بل تحول فيزيائي.

6 – $CH_4 + O_2 \rightarrow C + 2H_2O$, $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$, $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

$$Zn(s) + 2H^+(aq) + 2Cl^-(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq) + H_2(g)$$

7– الإيثانول C_2H_6O لا يحتوي النوع الكيميائي ثنائي أكسيد الفحم.

الإيثانول C_2H_6O لا يحتوي النوع الكيميائي الماء.

$$C_2H_6O(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$$

النوع الكيميائي ثنائي أكسيد الفحم يعكر رائق الكلس. النوع الكيميائي الماء يزرق لون $CuSO_4$

9 – أ – خليطا ب – $2CuO + C \rightarrow CO_2 + 2Cu$ تحول كيميائي

ج – معدن النحاس وغاز ثنائي أكسيد الكاربون لم يكونا بهذه الصفة في المخبار قبل تسخينه ؟

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

12 – النواتج $2Fe_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Fe(s) + 3CO_2\,(g)$ المتفاعلات

– الخليط ليس في الشروط الستوكيومترية – كتلة الحديد حوالي **m=135kg**

15 – $C_2H_6O(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$

V_{O2}**=171,2L** V_{CO2} **=114,1L** m_{H2O} **=123,26g**

حلول بعض التمارين

- **أتأكد من معارفي :**

1- معدوما – أعظميا – تقد التفاعل – ينعدم

2 – صحيح – خطأ – صحيح – صحيح

- **أوظف معارفي :**

4 – $n_{CH_3COOH} = C.V = 0,027mol$ $n_{NaHCO_3} = 0,0096mol$

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

الناتج كمية المادة CO_2 الناتج:

$m_{CO_2} = 20,810 - 20,406 = 0,404g \rightarrow n_{CO_2} = 0,404/44 = 0,0092mol$

5 – أ) $2Na(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(s)$ ب) $n = 0,05mol$ ج) $x = 0,05mol$

6 – $4Fe(s) + 3O_2(g) \longrightarrow 2Fe_2O_3(s)$, $n_{Fe} = 0,4mol$,$n_{O_2} = 0,3mol$

8-

المعادلة	$3H_2(g)$	+ $N_2(g)$	→ $2\,NH_3(g)$
الحالة الإبتدائية	4mol	9mol	0
الحالة الإنتقالية	4-3x=1	9-x=8	2x=2⇒x=1
الحالة النهائية	$4-3x_f$	$9-x_f$	$2x_f$

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

9- $Cu(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Cu^{+2}(aq) + 2Ag(s)$

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

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

$X_f = 0{,}0015$ mol $C_{Cu2+} = 0{,}075$ mol/L

-10

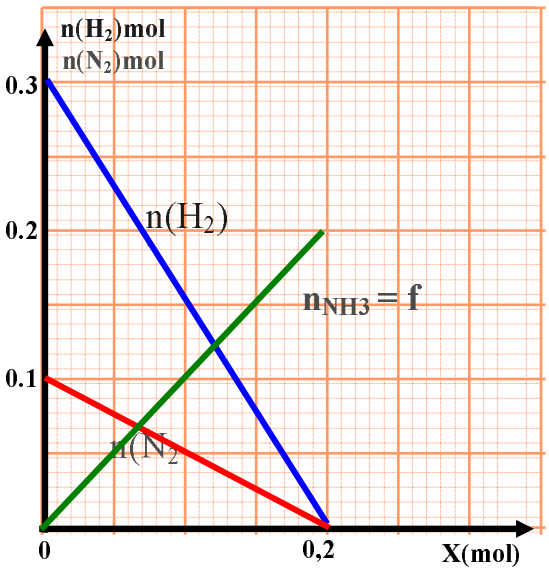
$$NH_3(g) + H^+(aq) + NO^-_3(aq) \rightarrow NH_4^+(aq) + NO^-_3(aq)$$

24L 63g 80g

m V 10^7g

$m_{HNO3} = 1500$ g

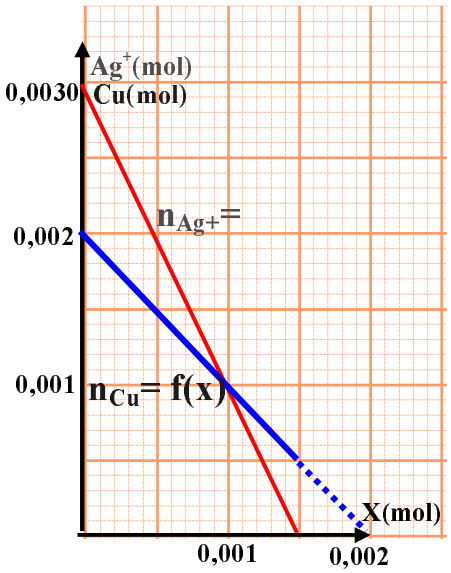
$V = 3000m^3$ $m_{HNO3} = 7875$ kg



- 13

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$$

لا يوجد متفاعل محد ن كلا المتفاعلين ينعدمان معا.



مجال الميكانيك

الوحدة1: القوى والحركات المستقيمة

حلول بعض التمارين:

التمرين1:

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

التمرين2:

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

التمرين3:

اختيار نقطة من السيارة ملائمة لمعرفة المسار و لكنها غير ملائمة لمعرفة حجم الخسائر وا ضرارعلى هيكل كل سيارة.

التمرين 6: أجب بصحيح أم خطأ.

جسم لا يخضع ي قوة	ص	خ
إذا كان في حركة، فإنه يستمرّ 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	

التمرين8: $v = d/\Delta t = 10.24 \text{ m/s} = 36.86 \text{ km/h}$

التمرين9 :

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

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

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

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

التمرين10:

1- **المسافت 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 تعدم بعضها بعاضا).**
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.**

التمرين11:

العبارة المقترحة	ص	خ	الصّواب
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 $\vec{\Delta v}$ في نفس الاتجاه.		X	$\vec{v}$ و $\vec{\Delta v}$ متعاكسين

التمرين13:

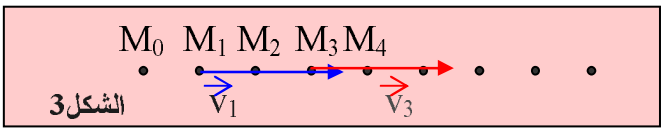
1- حركة الجسم مستقيمة منتظمة ن مسار المتحرك مستقيم نتأكد من ذلك بالمسطرة والمسافات المتتالية متساوية أي سرعة ثابتة.

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** $M_0M_2 = 1.5x10 = 15cm = 0.15m$ **ومنه تكون سرعة المتحرك:**

$v = 0.15/2x0.04 = 1,9m/s$

3-تمثيل أشعة السرعة



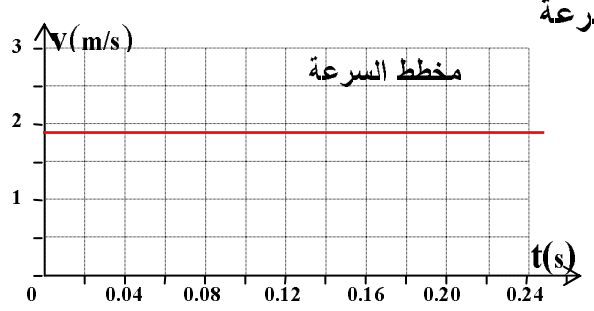
الشكل3

بما أن الحركة مستقيمة منتظمة فللمتحرك سرعة ثابتة في كل لحظة، باختيار سلم السرعات التالي مثلا: $1cm \rightarrow 1m/s$ **نمثل في الموضعين** M_1 **و** M_3 **شعاعي السرعة بسهم طوله** 1.9cm

4- بما أن أشعة السرعة متساوية إذن شعاع تغير السرعة: $\vec{\Delta v_2} = \vec{v_3} - \vec{v_1} = \vec{0}$ **وهو معدوم في كل لحظة.**

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

6- مخطط السرعة

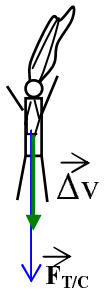


التمرين17:

إتباع نفس خطوات التطبيق (صفحة188)، سلم المسافات نستنتجه من الرسم كما يلي:

(في الحقيقة) 0.9 m $\rightarrow$ (على الوثيقة) 4.2cm **ومنه:** (في الحقيقة) 0.214m $\rightarrow$ (على الوثيقة) 1cm

التمرين18:



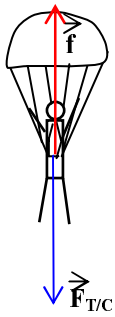
- قبل فتح المظلة

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 ا رض له.**

2- $\vec{F}_{T/C}$ **هي قوة جذب ا رض للمظلي ومظلته وهي متجهة نحو ا رض.**

3- **للشعاعين** $\vec{F}_{T/C}$ **و** $\vec{\Delta v}$ **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 ا رض 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:

التمرين1:

- 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 حادّة.
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 ية قوة		X	يخضع المتحرك لقوة ثابتة القيمة متجهة نحو مركز الدائرة

التمرين6:

2- المسافات المتتالية متساوية، إذن سرعة المتحرك ثابتة

3- الحركة دائرية منتظمة.

4- للسرعة اللحظية نفس القيمة في M_1 وM_3 ن الحركة منتظمة.

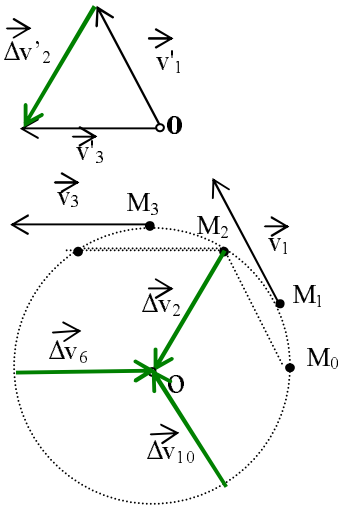
M_0M_2=1.9cm على الوثيقة وباستعمال سلم الرسم نحصل على القيمة الحقيقية:

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

5- تمثيل أشعة السرعة: نختار مثلا السلم 1cm →0.5m/s

ونمثل السرعة بشعاع طوله 0.95 x1 / 0.5= 1.9cm

وهو مماسي للمسار في كل لحظة.



6- شعاع تغير السرعة $\vec{\Delta v}$ 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.

التمرين10:

تلميح: يستخرج سلم المسافات من الشكل8 حيث ا بعاد الحقيقية للنافذة معطاة على الصورة

عرض النافذة هو: 1.5 cm ← على الوثيقة 0.50m في الحقيقة

1cm ← على الوثيقة ؟

إذن سلم المساقات: **1cm ← على الوثيقة 0.333m في الحقيقة**

الوحدة 3: القوة والمرجع، مبدأ الفعلين المتبادلين

حلول بعض التمارين:

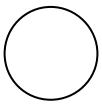
التمرين4:

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		

التمرين6:

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

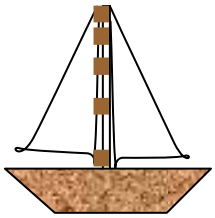
- مسار النقطة B: كما يراه الدراج



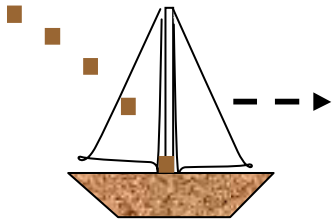
- كما يراه ملاحظ واقف على الرصيف

- النقطة D ساكنة في "مرجع الدراجة" أي بالنسبة للدراج.

التمرين7:



مسار الخشبة كما يراه حمزة



مسار الخشبة كما تراه فاطمة

- بما أن المسافات المتتالية غير متساوية إذن الحركة ليست مستقيمة منتظمة ومنه الخشبة تخضع لقوة وهي قوة جذب ا رض لها.
- بالنسبة لحمزة الخشبة تسقط بدون سرعة ابتدائية وفق مسار مستقسم.
- بالنسبة لفاطمة الخشبة تسقط بسرعة ابتدائية أفقية في جهة حركة الباخرةوفق مسار منحن.

الشكل5

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

التمرين9:

2- مرجع الدراسة هو سطح ا رض أوهيكل المرمى.

3- للكرة حركة منحنية في مرجع سطحي أرضي.

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

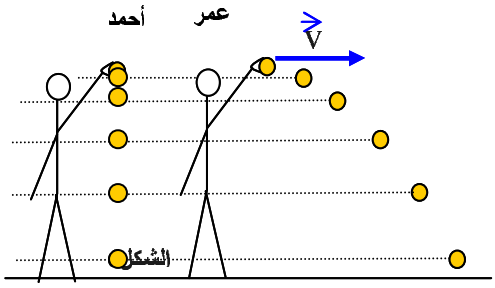
5- المسافة الحقيقية المقطوعة من طرف الكرة

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

ب) نحسب المسافة الحقيقية: $L=(6.2x3.12)/7=2.76m$

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

التمرين10:



- تمثيل مواضع كرة أحمد
- الكرتان تخضعان لنفس القوة ألا و هي قوة جذب ا رض
- 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 ا رض في نفس اللحظة.

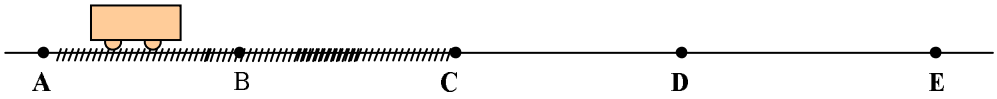
التمرين11:

1. صحّح العبارات التالية إن كانت خاطئة.

حسب مبدأ الفعلين المتبادلين بين جملتين فإن القوتين:

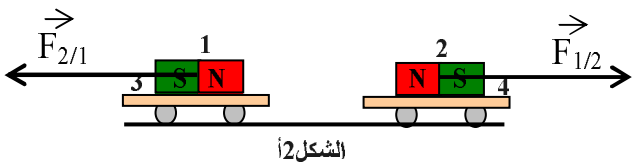
العبارة المقترحة	ص	خ	الصواب
مطبقتين على احدى الجملتين		X	القوتان مطبقتان على الجملتين.
لهما نفس نقطة التأثير.		X	لكل قوة نقطة تأثير
متساويتان في الشدّة	X		
لهما نفس الجهة		X	للقوتين جهتين متعاكستين
لهما نفس الحامل	X		
تأثيريهما آن	X		

التمرين16:



- 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 للسايرة حركة مستقيمة منتظمة.

التمرين21:



- الشكل 2أ
- الجملتين هي 1 و2

$\vec{F}_{1/2}$ هي القوة التي تطبقها الجملة1 على الجملة2 ، نقطة تأثيرها موجودة على الجملة2

$\vec{F}_{2/1}$ هي القوة التي تطبقها الجملة2 على الجملة1، نقطة تأثيرها موجودة على الجملة1

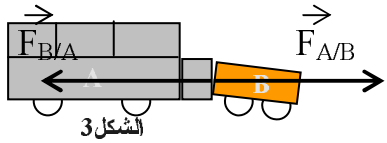
للقوتين نفس الحامل، نفس الشدة وجهتين متعاكستين.

- 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: (1+4) و (2+3) نفس الجواب مع تغيير الرموز لإدخال الجملتين متفاعلتين.

- الجملة هي: (1+4+2+3) في هذه الحالة لدينا جملة واحدة، والفعلين المتبادلين هما بين جزئين(المغناطيسين) من نفس الجملة فهما قوتين داخليتين ولهما نفس الخصائص المحددة في الحالة الاولى.

- اتباع نفس الخطوات بالنسبة للشكلين ا خرين.



الشكل3

التمرين22:

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

للقوتين نتقطتي تأثير مختلفة، لهما نفس الشدّة نفس الحامل، وجهتين متعاكستين.

التمرين25:

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

الشكل5

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

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

- إذا رمزنا للأرضية بـــ S فنرمز للقوتين كما يلي: $\vec{F}_{S/1}$ و $\vec{F}_{S/2}$ حيث 1 يرمز للعجلة الخلفية و2 للعجلة ا مامية.

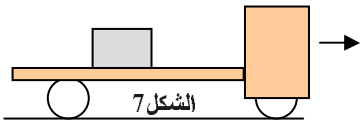
- الجواب الصحيح هو: القوتان معاكستان لجهة الحركة.

التمرين28:

- أكثر من 70km/h. عندما يصبح الطريق مبللا تتغير طبيعة السطح فتصبح قوى الاحتكاك ضعيفة ومنه تقطع السيارة مسافة أكبر قبل أن تتوقف.
- عند سقوط المطر يصبح الطريق مبللا فتقل قوى الاحتكاك لذا ينصح السائقون بتخفيض السرعة وترك مسافات كافية بين سيارتين متتابعتين نه يصعب التحكم في السيارة وتوقيفها في مسافة قصيرة عند رأية الخطر.

التمرين30:

- عند الفرملة تتوقف الشاحنة بعد قطعها مسافة قصيرة.


الشكل7

أما قطعة الجليد قبل توقيف 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 فتنزلق 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:

نعتمد الكتابة العلمية للعددين:

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

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

التمرين3:

نعتمد الكتابة العلمية للأعداد ونعبر عنها بالمتر لامكانية المقارنة:

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

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

التمرين7:

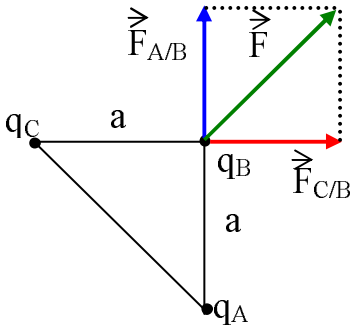
قوة الجذب العام $F_m = G \dfrac{m_p m_e}{r_0^2} = 6{,}67 \times 10^{-11} . 1{,}67 \times 10^{-27} . 9{,}11 \times 10^{-31} / (0{,}53 \times 10^{-10})^2 = 3{,}6 \times 10^{-47}\ N$

القوة الكهربائية $Fe = k \dfrac{q_p q_e}{r_0^2} = 9 \times 10^9 \ (1{,}6 \times 10^{-19})^2 / (0{,}53 \times 10^{-10})^2 = 8{,}2\ 10^{-8} N$

لمقارنة القوتين نحسب النسبة: $F_m / F_e = 0{,}4 \times 10^{-39}$

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.**

التمرين14:



$\vec{F}_{A/B}$ **هي القوة التي تؤثر بها الشحنة** q_A **على** q_B **(تنافر)**

$\vec{F}_{C/B}$ **هي القوة التي تؤثر بها الشحنة** q_C **على** q_B **(تنافر)**

اذن الشحنة q_B **تحت تأثير قوتين، نسمي** $\vec{F}$ **محصلتهما**

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

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

بمأن $q_B = q_C = q_A$ **و البعد** a **نفسه اذن** $F_{C/B} = F_{A/B}$ **ومنه:**

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

$F = 45.81\ N$

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