الفصل الاول المجال الكهربائي

(أولاً) الجزء النظري

① مبدأ تكمية الشحنة : شحنة أي جسم يجب أنه تكون من مضاعفات شحنة الالكترون

② الشحنة الاساسية : هي أصغر شحنة حرة في الطبيعة وهي شحنة الالكترون .

③ عوامل القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين نقطيتين

- تتناسب طردياً مع مقدار كل من الشحنتين ($ق = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{|ق_1 \times ق_2|}{ف^2}$)
- تتناسب عكسياً مع مربع المسافة الفاصلة بينهما الشحنتين .
- تتناسب عكسياً مع السماحية الكهربائية للوسط الفاصل بينهما .

④ المجال الكهربائي : خاصية للحيز المحيط بالشحنة الكهربائية تظهر آثاره على شكل قوة كهربائية تؤثر في اي شحنة إختبار توضع في ذلك الحيز .

⑤ المجال الكهربائي عند نقطة (تعريف رياضي) : $م = \frac{ق_ك}{س_م}$

هو القوة الكهربائية المؤثرة في وحدة الشحنات الموجبة الموضوعة عند تلك النقطة .

⑥ المجال عند نقطة لا يعتمد على مقدار شحنة الاختبار هذا يعني أنه لو غيرنا الشحنة الموضوعة عند نقطة

⑦ تتغير قيمة المجال عند تلك النقطة

www.awa2el.net

(٧) خط المجال الكهربائي : المسار الذي تسلكه شحنة الاختبار الموجبة حرة الحركة عند وضعها في المجال الكهربائي .

(٨) كثافة خطوط المجال الكهربائي : عدد خطوط المجال التي تخترقه وحدة المساحة عموديا .

(٩) خصائص خطوط المجال الكهربائي :

أ- تدل كثافة الخطوط في منطقة ما على مقدار المجال الكهربائي في تلك المنطقة .. حيث :

يكون المجال كبير المقدار في منطقة تقارب الخطوط .
و " صغير " " تباعد الخطوط .

ب- يكون إتجاه المجال عند نقطة باتجاه المماس لخط المجال عند تلك النقطة

ج- تبدو خارجة من الشحنة الموجبة وداخلة الى الشحنة السالبة ... لانه شحنة الاختبار موجبة

د- لا تتقاطع : لانها لو تقاطعت سيكون للمماس عند نقطة التقاطع إتجاه و ذلك مرفوض .

(١٠) المجال الكهربائي المنتظم : هو المجال الثابت في المقدار والاتجاه عند كل نقاطه .

* كيف نمثل المجال الكهربائي المنتظم ؟

يمثل بخطوط مستقيمة متوازية البعد بينها متساوي .

* أين نحصل عليه ؟ ⇐ بين لوحي مواز .

www.awa2el.net

⑪ المجال الكهربائي غير المنتظم : هو المجال غير الثابت في المقدار والإتجاه

وأهم مصدر للمجال غير المنتظم الشحنات النقطية .

(ثانياً) القوانين

① $\Delta س = نه \times \Delta ع$ ← لإيجاد عدد (e) اللازم لتغيير شحنة جسيم ← $نه = \frac{\Delta س}{\Delta ع}$

② $م = \frac{\Delta ل}{\Delta س}$ ... القانون العام للمجال ... $\Delta ل$ ← المؤثرة على $س$ عند نقطة ... $\Delta س$ ← موضوعة عند النقطة

اذا وضعت شحنة معلومة عند نقطة وعُلمت $\Delta ل$ المؤثرة عليها

← للمجال المنتظم (ضائع) أو غير المنتظم (عند $\Delta س$ نقطية)

③ $م = ρ \frac{س}{ف}$ ... المجال الناتج عن شحنة نقطية

$س$: الشحنة المولدة للمجال

ف : البعد عنه $س$.

④ $م = \frac{ص}{ε_0}$ ... المجال المنتظم بين صفيحتين

حيث $ص = \frac{س}{ρ}$ كثافة الشحنة السطحية .

⑤ $\frac{١س}{٢س} = \frac{\text{عدد خطوط } ١س}{\text{عدد خطوط } ٢س}$

www.awaZel.net

⑥ حركة سقوط في مجال كهربائي منتظم :

• ق = ك ت ⇐ (ق = وزن) فقط عندما :-

هنا نهمل الوزن ⇐

- يكون الجسيم ذرة أو إلكترون أو بروتون
- جسم عادي يتحرك أفقياً
- جسم عادي متزن أو يتحرك رأسياً ⑪ نهمل وزنه

• معادلات الحركة في خط مستقيم وتسارع ثابت :

ع٢ = ع١ + ت ز

Δس = ع١ ز + ½ ت ز٢

ع٢٢ = ع١٢ + ٢ ت Δس

التسارع يكون باتجاه القوة المحصلة .

إذا كانت القوة عكس اتجاه الحركة يكون الجسم في حالة تباطؤ لذلك نفوض التسارع بإشارة سالبة .

www.awa2el.net

الفصل الثاني الجهد الكهربائي

(أولاً) الجزء النظري

① الجهد الكهربائي عند نقطة : طاقة الوضع الكهربائية لكل وحدة شحنة موضوعة عند تلك النقطة

② الفولت : الجهد عند نقطة اذا وضعت فيها شحنة 1 كولوم فانها تختزن طاقة وضع كهربائية 1 جول.

③ فرق الجهد بين نقطتين : التغير في طاقة الوضع الكهربائية لكل وحدة شحنة عند إنتقالها بين هاتين النقطتين

④ ماذا نعني بقولنا أن :

أ- الجهد عند نقطة = 5 فولت ب- الجهد عند نقطة = -5 فولت

ج- فرق الجهد بين نقطتين = 5 فولت د- فرق الجهد بين نقطتين = -5 فولت

الإجابات :

أ- اي أنه اذا وضعت شحنة 1 كولوم عند تلك النقطة تزداد طاقتها بمقدار 5 جول

ب- اي أنه اذا وضعت شحنة 1 كولوم عند تلك النقطة تقل طاقتها بمقدار 5 جول.

ج- اذا انتقلت شحنة 1 كولوم بين هاتين النقطتين تزداد طاقتها بمقدار 5 جول

د- اذا إنتقلت شحنة 1 كولوم بين هاتين النقطتين تقل طاقتها بمقدار 5 جول.

www.awa2el.net

⑤ سطح تساوي الجهد : السطح الذي يكون الجهد عند نقاطه جميعها متساوي وله قيمة ثابتة.

⑥ اشكال سطوح تساوي

أ- حول كرة نقطية على شكل كرات متحدة المركز، بمعنى مركزها عند الكرة.

ب- في المجال الكهربائي المنتظم على شكل مستويات المسافات الفاصلة بينها متساوية

⑦ خصائص سطوح تساوي الجهد

أ- لا تتقاطع وتكون متقاربة في مناطق المجال الكهربائي الكبير، ومتباعدة في مناطق المجال الكهربائي الصغير.

ب- متعامدة دائماً مع خطوط المجال الكهربائي.

www.awa2el.net

الجزء الثاني (قوانين + ملاحظات)

① $ط_{و} = س_{موضوعه} \times ك_{نقطة}$ طاقة الوضع المخزونة في كتلة توضع عند نقطة ما.

② $ح_{ب/م} = ح_م - ح_ب$ فرق الجهد بين (م، ب).

③ $ح_{م/ب} = -ح_{ب/م}$ انعكاس رموز فرق الجهد يعكس الإشارة.

* يمكن تقسيم حركة الكتلة الى قسمين

حركة طبيعية في المجال ← كتلة ح في الحركة
بفعل $ق_{ك}$ (محافظ)

حركة غير طبيعية ← كتلة تتحرك بسرعة ثابتة
بفعل $ق_{غ}$ (غير محافظ)

م ⊕ ⊖

م ⊕ ⊖ ع ثابتة

• $ش(ك) = -س_{منقولة} \times ح_{م/ب}$ (م ← ب)

• $ش(غ) = س \times ح_{م/ب}$ (م ← ب)

• $\Delta ط_{و} = -ش(ك)$ (م ← ب)

• $\Delta ط_{و} = ش(غ)$ (م ← ب)

• $\Delta ط_{حـ} = ش(ك)$ (م ← ب)

• $\Delta ط_{حـ} =$ صفر ... ع ثابتة

• $\Delta ط_{حـ} = -\Delta ط_{و}$ ← لأنه ط محفوظة

• $\Delta ط_{حـ} \neq -\Delta ط_{و}$ ← لأنه ط غير محفوظة

www.awa2el.net

* عند السؤال عن المتغير في ط ... يعتمد ذلك على القوة التي بذلك الشغل

$$\Delta ط \begin{cases} \Delta ط = - ش(ك) \\ \Delta ط = ش(غ) \end{cases}$$

* الجهد هو الشغل أو الطاقة لكل ثانية متناسبة لذلك نفوض الإشارة السالبة للشحنة

* أثناء الحركة مع اتجاه المجال يقل الجهد والعكس صحيح ... المجال يدل على اتجاه تناقص الجهد.

* من اشارة فرق الجهد نعلم أنه نحدد الجهد الكبير والصغير.

كبير صغير

$جـ_{ب} = + \Leftarrow جـ_{ب} - جـ_{م} = + \Leftarrow جـ_{م} < جـ_{ب}$

$جـ_{هـ} = - \Leftarrow جـ_{هـ} - جـ_{و} = - \Leftarrow جـ_{و} > جـ_{هـ}$.

* حسابات الجهد وفرق الجهد ...

① $جـ = \frac{م ش}{ف}$ ... الجهد الناتج عن الشحنة النقطية ← نفوض اشارة الشحنة.

• الشحنة المنقولة لاتدخل في حساب الجهد

• $جـ_{كلي}$ = مجموع جهود الشحنات المولدة

② • $جـ_{ب} = م_{ف ب}$ حتما .. فرق الجهد في مجال منتظم و $(م_{ف ب} \leftarrow م_{ف})$

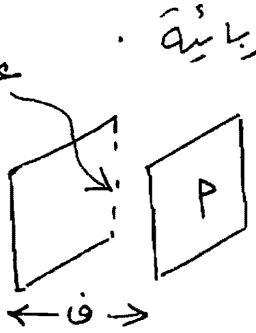
• $جـ = م_{ف}$ ... بين صفيحتي مواسع

www.awa2el.net

أولاً الجزء النظري

① المواسع : أداة لتخزين الطاقة والشحنة الكهربائية .

② نقتصر فقط على دراسة المواسع ذو الصفيحتين المتوازيتين



③ المواسعة ($س = \frac{ش}{ف}$) :

هي النسبة بين كمية الشحنة المختزنة في المواسع وفرق الجهد بين طرفيه .

④ وحدة قياس المواسعة (الفاراد = كولوم/فولت)

⑤ الفاراد : مواسعة مواسع يختزن شحنة كولوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه فولت .

⑥ ماذا نعني بقولنا أنه مواسع مواسعته ٥ ميكروفاراد ؟

الجواب : أي أنه يختزن شحنة ٥ ميكروكولوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه فولت .

⑦ من التطبيقات العملية على المواسع استخدامه في الدارة الكهربائية لماسحات زجاج السيارة حيث يعمل على تحديد الفترة الزمنية بين كل مسحتين متتاليتين .

⑧ العوامل التي تعتمد عليها مواسعة المواسع $س = \frac{م \in}{ف}$

م - تناسب طرديًا مع مساحة اللوح الواحد .

ن - " " مساحية الوسط العازل بين لوحيه .

ف - عكسيًا مع المسافة الفاصلة بين لوحيه .

www.awa2el.net

ثانياً قوانين وملاحظات

(١) $س = \frac{ن}{ز}$

ن = ١ ثخنة أحد اللوحين
ز = شدة الجهد بين اللوحين

لذلك يمكن حساب ز بواحد مما يلي :

* $ز = \frac{ن}{س}$ * ز = م ف * ز = ز بطارية
↳ (مواسع واحد مع بطارية)

(٢) $س = \frac{٨٫٨٥ ق}{ف}$ ← ق/ مساحة اللوح ، ف/ المسافة بينهما

(٣) طاقة المخزنة في مواسع $ط = \frac{١}{٢} ن ز = \frac{١}{٢} ز س^{٢} = \frac{ن^{٢}}{٢س}$.

(٤) • المواسعة (س) لا تتغير بتغير ن أو ز .

•• تتغير (س) فقط بتغير (ق ، ف) وهناك طريقتان مختلفتان لتغير هذه العوامل

تغير (ق ، ف) والمواسع متصل مع البطارية	تغير (ق ، ف) والمواسع مفصول عن البطارية
• ز ثابتة	• ن ثابتة
•• (س ، ن ، ز ، ط) تتغير	•• (س ، ز ، ط) تتغير

(٥) $م = \frac{ز}{ف}$ أو $م = \frac{ك}{٤٫٨٥}$ تذكر $ك = \frac{ن}{ق}$

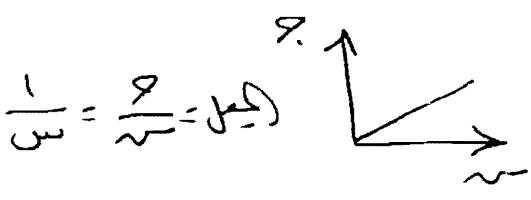
المتغير الذي يطرأ على الخانة يطرأ على ك أو م

م ∝ ك ∝ ن

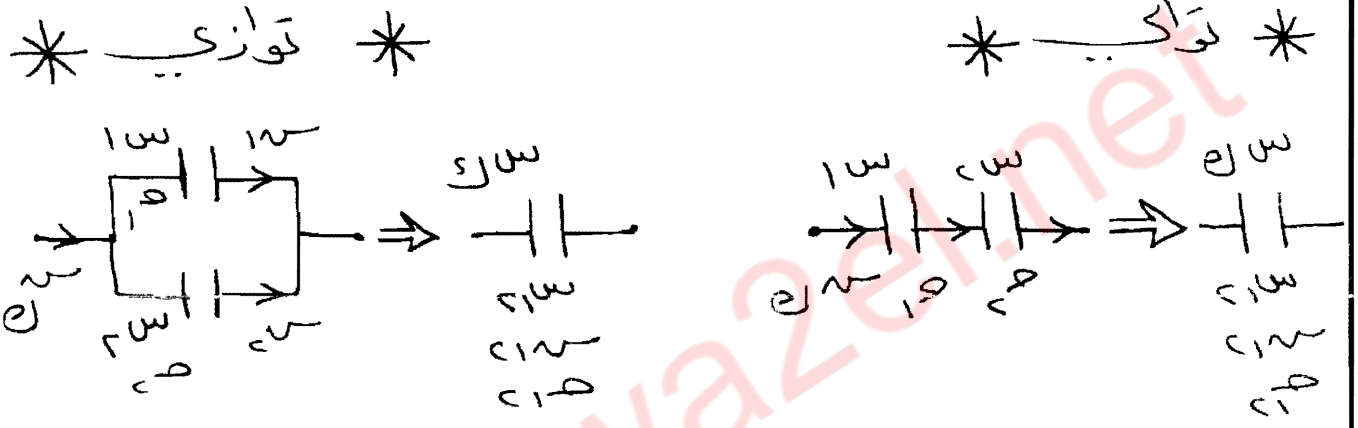
ن زادت ⇐ ك زادت ⇐ م زادت
ف قلت ⇐ ك زادت ⇐ م زادت
ق قلت ⇐ ك قلت ⇐ م قلت
ف زادت ⇐ ك قلت ⇐ م قلت

www.awa2el.net

٦ العلاقة بين شحنة المواسع وجهده طردية خطية



٧ ... توصيل المواسعات



١ $\frac{١}{س_{ك}} = \frac{١}{س_{١}} + \frac{١}{س_{٢}} + \cdots$

٢ $ص_{ك} = ص_{١} = ص_{٢} = \cdots$

٣ $ع_{ك} = ع_{١} + ع_{٢} + \cdots$

١ $س_{ك} = س_{١} + س_{٢} + \cdots$

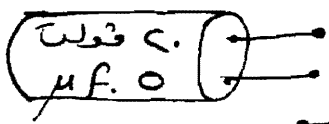
٢ $ع_{ك} = ع_{١} = ع_{٢} = \cdots$

٣ $ص_{ك} = ص_{١} + ص_{٢} + \cdots$

• $س_{ك} = \frac{س}{ن}$ في حالة تماثل المواسعات

• $س_{ك} = ن \times س$ في حالة تماثل المواسعات

* هناك حد أعلى للجهد الذي يتحمله المواسع بحيث اذا زاد عن هذا الحد تتلف المواسع لانه الشحنة تتفرغ عبر المادة العازلة بين اللوحين.

* 

هذه الارقام تعني :
• أعلى جهد يتحمله ٢٠ فولت
• مواسعته ٥ ميكرو فاراد ⇐ اكبر شحنة = ٥ × ٢٠ س

www.awa2el.net

(أولاً) الجزء النظري (١٢)

(١) ينشأ التيار الكهربائي عن حركة الشحنات الحرة (السالبة أو الموجبة) في اتجاه واحد بسبب المجال الكهربائي الذي يولده مصدر التيار (أي البطارية) .

(٢) الحركة العشوائية للالكترونات في الموصل الفلزي قبل تولد مجال كهربائي فيه لا تنتج تيار كهربائي لانه عدد الالكترونات التي تعبر مقطع معين في اتجاه ما يساوي عدد الالكترونات التي تعبر في الاتجاه المعاكس .

(٣) التيار : كمية الشحنة التي تعبر مقطع الموصل في وحدة الزمن (ت = ش / ز)
(ويقاس بوحدة الامبير) .

(٤) الأمبير : التيار الكهربائي المار في موصل عندما يعبر مقطع هذا الموصل شحنة (كولوم) في ثانية واحدة .

(٥) ماذا تعني بقولنا أنه تيار مقداره ٤ أمبير تمر في موصل ؟

الجواب : أي أنه يعبر مقطع هذا الموصل شحنة ٤ كولوم في الثانية .

(٦) التيار الاصطلاحي يمثل حركة الشحنات الموجبة ويكون مع اتجاه المجال الكهربائي أما حركة الالكترونات فهي عكسه .

(٧) أثناء حركة الالكترونات داخل الموصل تصطدم مع بعضها ومع ذرات الموصل فتفقد جزء من طاقتها الحركية وتقل سرعتها .

(٨) تصادم الالكترونات مع الذرات يعمل على :
أ- زيادة إتساع اهتزاز الذرات
ب- رفع درجة حرارة الموصل .
ج- نقص الطاقة الحركية والسرعة للالكترونات .

www.awa2el.net

(٩) السرعة الإنسياقية : متوسط سرعة الالكترونات الحرة داخل الموصل عندما تتساعد بعكس إتجاه المجال الكهربائي .

(١٠) السرعة الانسياقية للالكترونات صغيرة جداً في الموصلات الفلزية (عال) .
وذلك بسبب كبر عدد الالكترونات الحرة في وحدة الحجوم في الفلز فتكون فرصة تصادم الالكترونات مع بعضها ومع ذرات الفلز كبيرة مما يعيقه حركتها فتقل سرعتها .

(١١) المقاومة الكهربائية : هي الاعاقة التي تتعرض لها الالكترونات الحرة في الموصل عند مرور التيار الكهربائي فيه .

.... رياضياً ... م = جـ / ت ← جـ = م × ت ... فولت = أوم × أمبير
جـ ← فرق الجهد بين طرفي الموصل
م ← مقاومة الموصل
ت ← التيار المار فيه

(١٢) الأوم : مقاومة موصل يمر فيه تيار مقداره (١ أمبير) عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه (١ فولت) .

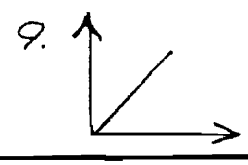
(١٣) ماذا نعني بقولنا أنه موصل مقاومته ٣ أوم ؟؟ ... م = ٣ = ٣ فولت / ١ أمبير
اي أنه هذا الموصل يمر فيه تيار ١ أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ٣ فولت .

(١٤) قانون أوم : التيار الكهربائي المار في موصل يتناسب طردياً مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة .

(١٥) عند زيادة درجة حرارة الموصل تزداد مقاومته ... (فسر) ؟؟

الجواب : بسبب زيادة الطاقة الحركية للالكترونات الحرة فيها مما يؤدي الى زيادة عدد التصادمات فتزداد المقاومة

(١٦) المقاومات الأومية : هي الموصلات التي ينطبق عليها قانون أوم مثل كل الفلزات وتكون العلاقة بين جـ ، ت خطية



www.awa2el.net

(١٧) المقاومة اللاأومية : موصل لاينطبق عليه قانون أوم تكون العلاقة بينه (ه ، ن) غير خطية مثل مقاومة أشباه الفلزات

(١٨) لماذا تستخدم المقاومات في الدوائر الكهربائية ؟

م للتحكم في قيمة التيار م٢ لحماية بعض الأجهزة منه (تلف)

(١٩) المقاومات نوعين : م المقاومات الكربونية .
م٢ المقاومات الفلزية .

(٢٠) مقاومة اي موصل فلزي منتظم $م = \rho \frac{ل}{أ}$ (ل طول الموصل، أ مساحة مقطعه، ρ مقاوميته)

(٢١) المقاومية (ρ) :

- تعريفها : هي مقاومة جزء من الموصل طوله ١م ومساحة مقطعه ١م^{٢} .
- وحدة قياسها : .. أ.م

... تعتمد فقط على نوع مادة الموصل ودرجة حرارته ولاتعتمد على طول الموصل أو مساحة مقطعه .

(٢٢) المقاومة (م) تتغير بتغير ρ ، ل ، أ ، درجة الحرارة .

(٢٣) المواد فائقة الموصلية : هي مواد تهبط مقاوميتها ومقاومتها بشكل مفاجئ عند درجة حرارة منخفضة جداً .

(٢٤) تستخدم المواد فائقة التوصيل في انتاج مجال مغناطيسي كبير يستخدم في م تحريك القطارات السريعة .
م٢ أجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي .

www.awa2el.net

(٢٥) يمكنه تقسيم المواد حسب مقاومتها الى ثلاثة أنواع :

- مواد موصلة ذات مقاومية صغيرة جداً مثل الفلزات (حديد، نحاس، فضة)
- مواد شبه موصلة ذات مقاومية متوسطة مثل (الكربون، الجرمانيوم، السليكون).
- مواد عازلة ذات مقاومية عالية جداً مثل (الزجاج، المطاط، الكوارتز)

(٢٦) يستخدم المطاط في صناعة مقابض أدوات الصيانة الكهربائية (علل) لانها عازلة فلا توصل التيار الكهربائي

(٢٧) القوة الدافعة للبطارية (فا) :

"الشغل الذي تبذله البطارية لدفع وحدة الشحنات الموجبة من القطب السالب الى الموجب داخلها".

(٢٨) يتلاشى التيار في الدارة عند فتحها ... فسر

بسبب انقطاع التيار الكهربائي عبر اسلاك الدارة فيتوقف إمداد الشحنات بالطاقة.

(٢٩) الاميتر (A) : جهاز يستخدم لقياس التيار يوصل في الدارة على التوالي ومقاومته مهملة حتى لا يؤثر على التيار.

(٣٠) الفولتميتر (V) : جهاز لقياس فرق الجهد يوصل على التوازي ومقاومته عالية جداً حتى لا يسحب تيار.

(٣١) يستهلك جزء من القدرة التي تنتجها البطارية داخل البطارية نفسها (علل)

وذلك بسبب المقاومة الداخلية التي تستهلك جزء من الطاقة التي تنتجها البطارية نفسها.

www.awa2el.net

(٣٢) القدرة نوعان :

* القدرة التي تنتجها البطارية : والطاقة التي تنتجها البطارية في وحدة الزمن . (ا ث)

** القدرة التي تستهلكها المقاومة : الطاقة التي تستهلكها المقاومة في وحدة الزمن (ا ث)

(٣٣) بطارية قدرتها ٦٠ واط ماذا تعني بذلك ؟

اي أنه هذه البطارية تنتج طاقة ٦٠ جول في الثانية .

(٣٤) مصباح قدرته ٦٠ واط ماذا تعني بذلك ؟

اي أنه هذا المصباح يستهلك طاقة ٦٠ جول في الثانية .

(٣٥) الدارة البسيطة : هي الدارة التي تكون جميع عناصرها متصلة على التوالي ويمرها تيار واحد .

(٣٦) قانونا كيرشوف :

(١) الأول : "المجموع الجبري للتيارات عند أي تفرع في دارة كهربائية يساوي صفر" ... مبدأ حفظ الشحنة

(٢) الثاني : "المجموع الجبري للتغيرات في الجهد عبر عناصر أي مسار مغلق في دارة كهربائية يساوي صفر" ... مبدأ حفظ الطاقة

www.awa2el.net

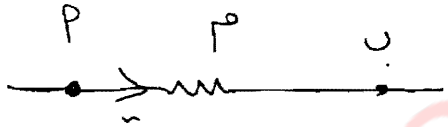
(ثانياً) القوانين :

① ت = س / ز ..... س = ن × ع

② ت = م ن ع س حيث م : مساحة مقطع الموصل .
ن : عدد الشحنات الحرة في وحدة الحجم
ع : الشحنة الاساسية

③ م = ح / ت حيث : ح : فرق الجهد بين طرفي الموصل
ت : التيار المار فيه

④ م = م ل / أ : م : مقاومية الموصل .
ل : طول الموصل .
أ : مساحة مقطعه .



⑤ ح أ ب = ت × م قانون أوم
ح أ ب = ح كبير - ح صغير .

⑥ القدرة أو المنتجة = قدرة البطارية = ق × ت .. التي تنتجها البطارية

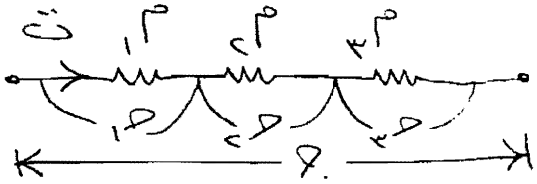
⑦ القدرة المستهلكة = ح × ت = ت² م = ح² / م التي تستهلكها المقاومة

* القدرة التي تستهلكها البطارية = ت² × م أ
م أ ← المقاومة الداخلية

⑧ ط = القدرة × ز

www.awa2el.net

(٩) توصيل المقاومات



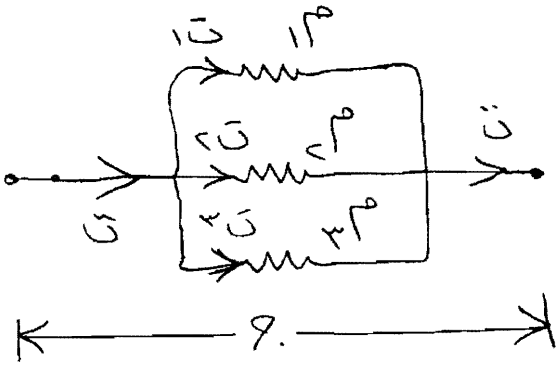
تواكب

• نفس التيار يمر في كل المقاومات

•• ف = ف١ = ف٢ = ف٣

••• ت = ت١ + ت٢ + ت٣

* م = ن × م للمقاومات المتماثلة



توازي

• ت = ت١ + ت٢ + ت٣ .

•• ف متساوي لكل المقاومات .

••• $\frac{1}{م} = \frac{1}{م_1} + \frac{1}{م_2} + \frac{1}{م_3}$

* $م = \frac{م}{ن}$ ... في حالة تماثل المقاومات

(١٠) حساب التيار في الدارة البسيطة $ت = \frac{ك ق د}{م ع}$.

(١١) حساب فرق الجهد بين نقطتين في دارة كهربائية

حيث: $ك ق د = ح ب - ح م + ع ت م$ ... القانون العام

في العبور من أ إلى ب اذا العبور مع ت ⇐ ت (−) .

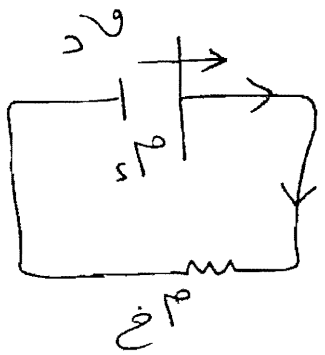
" " عكس ت ⇐ ت (+) .

" " مع ق د ⇐ ق د (+) .

" " عكس ق د ⇐ ق د (−) .

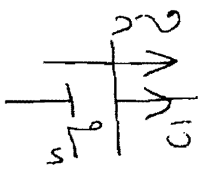
www.awa2el.net

(١٢) حساب فرق الجهد بين قطبي بطارية :

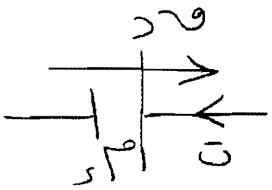


* ق = ت × م٢م١ ← دارة مغلقة ← بطارية واحدة فقط ت

* ق = ق د − ت م١م٢ ... ت مع ق د (تفريغ)



* ق = ق د + ت م١م٢ ... ت عكس ق د (شحن)



(١٣) الدوائر التي لا يمكن تبسيطها نجد مجاهيلها باستخدام قانوني كيرتشوف أو باستخدام القانون العام

ق م = ∑ ت م + ∑ ق د = صفر حيث نستفيد منه فكرة أنه فرق الجهد لا يختلف باختلاف المسار.

* الشكل الرياضي لقانون كيرتشوف الاول :

∑ ت داخلة = ∑ ت خارجة

* الشكل الرياضي لقانون كيرتشوف الثاني :

ق م م = صفر ⇐ (∑ ت م + ∑ ق د = صفر) عبر مسار مغلق

www.awa2el.net

أولاً (الجزء النظري)

① خط المجال المغناطيسي : المسار الذي يسلكه قطب شمالي مفرد إفتراضي عند وضعه حراً في المجال المغناطيسي .

② المجال المغناطيسي المنتظم : الثابت في المقدار والاتجاه عند نقاطه جميعها ...

③ خط المجال المغناطيسي متصل ... ما المقصود بذلك ؟

أي أنه خط المجال المغناطيسي يخرج من القطب الشمالي الى القطب الجنوبي خارج المغناطيس ويكمل من القطب الجنوبي الى الشمالي داخله .

④ لماذا تكون خطوط المجال المغناطيسي متصلة ؟

بسبب عدم وجود قطب مغناطيسي منفرد .

⑤ المجال المغناطيسي عند نقطة ... $غ = \frac{ق}{\text{ك} \times ع^2}$

هو القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة +١ كولوم لحظة مرورها بسرعة ١م/ث عمودياً على اتجاه المجال غ .

⑥ ما المقصود بالتسلا (وحدة قياس المجال المغناطيسي) ؟

المجال المغناطيسي الذي يؤثر بقوة مغناطيسية مقدارها ١ نيوتن على شحنة ١ كولوم تتحرك بسرعة ١م/ث بشكل عمودي على المجال (غ = ١) .

⑦ ماذا نعني بقولنا أن المجال المغناطيسي عند نقطة ١.٢٣×١٠^{-٥} تسلا ؟

أي أن هذا المجال يؤثر بقوة مغناطيسية ١.٢٣×١٠^{-٥} نيوتن على شحنة +١ كولوم تتحرك بسرعة ١م/ث بشكل عمودي على المجال (غ = ١) .

www.awa2el.net

(٨) اذا قذف جسم مشحون بشكل عمودي على مجال مغناطيسي فانه يسلك مسار دائري (علل).
لانه يتعرض لقوة مغناطيسية اتجاهها عمودي على اتجاه الحركه عند كل اللحظات تجبر الجسم على الحركة في مسار دائري.

(٩) القوة المغناطيسية لا تبذل شغل ولا تغير مقدار سرعة الجسم أو طاقته الحركية (فسر).
لان القوة المغناطيسية عمودية على إتجاه السرعه باستمرار.

(١٠) قوة لورنتز: هي محصلة القوتين الكهربائية والمغناطيسية التي تؤثر على جسم مشحون يتحرك في منطقة يجاليه مجالا.

(١١) منتقي السرعة: جهاز يستخدم لاختيار جسيمات ذات سرعة محددة ثابتة في خط مستقيم

(١٢) مطياف الكتلة: جهاز يستخدم لفصل الايونات المشحونة بفرط عن بعض وفق النسبة $\left(\frac{ك}{ش}\right)$ لكل منها ولكشف عن نوع الشحنة.

(١٣) الشرط اللازم للمجالين الكهربائي والمغناطيسي حتى يعملان كمنتقي سرعات؟؟
الجواب: يجب أن يكونا متعامدين ويولدان قوتان مغناطيسية وكهربائية تتعاكسان ومتساويتان على الشحنة.

(١٤) خطوط المجال المغناطيسي حول سلك يسري فيه تيار تكون على شكل دوائر متحدة المركز يقع مركزها على السلك.

(١٥) المجال المغناطيسي داخل الملف اللولبي بعيداً عن الاطراف مجال منتظم على شكل خطوط متوازية المسافات الفاصلة بينها متساوية.

www.awazel.net

ثانياً (القوانين)

* القوة المغناطيسية

① ق = ب ع غ جا θ
المؤثرة على شحنة ستتحرك في مجال غ

② ق = ت ل غ جا θ ..
المؤثرة على سلك ...
← (ق/ل) = ت غ جا θ

* المجال المغناطيسي

① غ = ك م ت / (٢ π ف) = ٢ × ١٠^-٧ ت / ف

② غ دائري = ن ك م ت / (٢ نق)
← ن = θ / ٣٦٠ طرف من دائرة

③ غ لولبي = ن ك م ت / ل = ك م ت ن'
حيث ن' = ن / ل عدد اللفات في وحدة الأطوال

* ق مركزية = ك ت مركزي ← ت مركزي = ع^٢ / نق

* نق = ك ع / ب غ .. نصف قطر دوران شحنة في مجال (غ)

* شرط استمرار شحنة في الحركة بخط مستقيم في منطقة مجال
ع = ب / ع

إستخدام اليد اليمنى

كف ← (للقوة على شحنة أو سلك)

قبضة (للمجال غ)

غ ← ق ⊕ ع ← ت

غ للف ← ت

ع سلك مستقيم
الإبهام مع ت
والأصابع عند التقطف الاهتزاز
تدل على غ

www.awa2el.net

(أولاً) الجزء النظري

(١) التدفق المغناطيسي (Φ) : عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترقه سطحاً ما بشكل عمودي عليه.

لو رياضياً $\Phi = غ \, م \, جتا \theta$ ... (θ بينه غ و العمودي على السطح)

(٢) يقاس التدفق المغناطيسي بوحدة ويبر = تسلا.م^2

تعريف الويبر : التدفق المغناطيسي عبر وحدة المساحة من سطح ما عندما يخترقه عمودياً مجال مغناطيسي مقداره ١ تسلا ...

(٣) ماذا نعني بقولنا أنه التدفق عبر سطح معمور في مجال مغناطيسي يساوي ٤ ويبر ؟

اي أنه يخترق وحدة المساحة من هذا السطح مجال مغناطيسي مقداره ٤ تسلا بشكل عمودي عليه.

(٤) ظاهرة الحث الكهرمغناطيسي : ظاهرة توليد التيار الكهربي بسبب تغير التدفق المغناطيسي عبر ملف.

(٥) التيار الكهربي : التيار المتولد في ملف نتيجة التغير في التدفق المغناطيسي عبره

(٦) نص قانون فراداي : متوسط القوة الدافعة الكهربية المتولدة في ملف يتناسب طردياً مع المعدل الزمني لتغير التدفق المغناطيسي الذي يخترقه.

(٧) قانون لنز : إتجاه التيار الكهربي في ملف يكون بحيث ينتج عنه مجال مغناطيسي حتى يقاوم التغير في التدفق المغناطيسي المسبب له.

www.awa2el.net

(٨) أهمية قانون لنز : تحديد اتجاه المجال المغناطيسي الحثي والتيار الحثي الناتجين عن تغير التدفق عبر ملف .

(٩) ظاهرة الحث الذاتي : ظاهرة تولد قوة دافعة حثية ذاتية في ملف بسبب تغير التدفق المغناطيسي من الملف ذاته

• المحث هو ملف ظاهرة الحث الذاتي فيه واضحة والكتاب يعتبر أنه المحث هو ملف لولبي .

• قانون فد (ذاتية) $\Leftarrow$ $فد = -ع \frac{\Delta ت}{\Delta ن} \Leftarrow ع = \frac{فد}{\frac{\Delta ت}{\Delta ن}}$

(١٠) معامل الحث الذاتي (المحاثة) : هو النسبة بين

القوة الدافعة الحثية الذاتية المتولدة في محث والمعدل الزمني للتغير في التيار في ذلك المحث .

• وحدة قياس المحاثة في الدولي $=$ هنري $= \frac{فولت \times ث}{أمبير}$

(١١) تعريف الهنري : محاثة محث ليتولد فيه قوة دافعة حثية ١ فولت عندما يتغير فيه التيار بمعدل ١ أمبير/ث

(١٢) ماذا نعني بقولنا أن محاثة محث تساوي ٥ هنري ؟

الجواب أي أنه يتولد في هذا المحث قوة دافعة حثية ٥ فولت عندما يتغير فيه التيار بمعدل ١ أمبير/ث .

www.awa2el.net

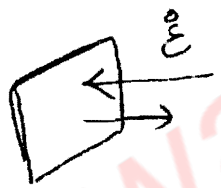
(ثانياً) القوانين

① $\Phi = ب غ \cos\theta$ ... θ بين (غ) العمودي على (السطح).

② يمكنه تغيير التدفق المغناطيسي الذي يخترق ملف بثلاث طرق:

أ عن طريق تغير (غ) $\leftarrow \Delta\Phi = ب \Delta غ \cos\theta$.
ب عن طريق تغير (ب) $\leftarrow \Delta\Phi = \Delta ب غ \cos\theta$.
ج عن طريق تغير (θ) $\leftarrow \Delta\Phi = ب غ (\cos\theta_2 - \cos\theta_1)$.

• إنعكاس المجال المغناطيسي هو تغيّر في الزاوية بمقدار ١٨٠° ويؤدي إلى انعكاس اشارة التدفق



$\theta = 0$ ... $\Phi = ب غ \cos 0$ ... $\Phi = + ب غ$

$\theta = 180°$ ... $\Phi = ب غ \cos 180$ ... $\Phi = - ب غ$.

Φ (+) خطوط خارجة من السطح

Φ (-) خطوط داخل إلى السطح

$\Phi = صفر$ ← خطوط موازية للسطح

$\Phi = ب غ \cos 90 = صفر$

③ $ق_د = ل ع غ$: قد المتولدة في موصل مستقيم يتحرك بحيث يقطع خطوط مجال (غ)

• شرط تولد $ق_د$ ...
أو شرط تقطيع خطوط المجال غ ← $(ع \perp غ \perp ل)$

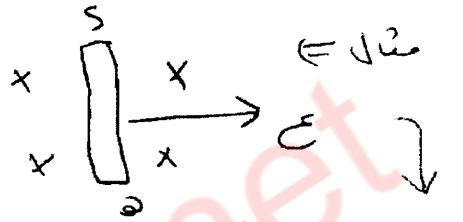
الموصل أثناء حركته اذا لم يقطع خطوط مجال (غ) لا يتولد فيه $ق_د$ ...

www.awa2el.net

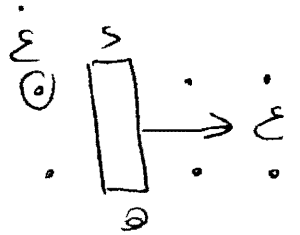
④ باستخدام قاعدة كف اليد اليمنى حيث الاصابع مع المجال المغناطيسي و الابهام مع السرعة يكون العمود الخارج منه بالصفر ولكن باتجاه ...

... القطب الموجب أو اتجاه $\vec{F}$ .. طبعاً $\phi_{(+)} > \phi_{(-)}$
وكذلك اتجاه $\vec{m}$ عكس إتجاه $\vec{F}$.

مثال ⇐



$\phi_{(+)} > \phi_{(-)}$
$\vec{F}$ (ص+)
$\vec{m}$ (ص-)



$\phi_{(+)} > \phi_{(-)}$
$\vec{F}$ (ص-)
$\vec{m}$ (ص+)

⑤ $\vec{F} = -n \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$: فولتي حسب $\vec{F}$ المتوسطة المتولدة بسبب تغير التدفق المغناطيسي بداخله ...

- الاشارة السالبة لاتدل على القيمة فقط نقول أنه ضد تقادم مسببها ...

⑥ $\vec{F} = -L \frac{\Delta ت}{\Delta t}$: القوة الدافعة الحثية الذاتية المتولدة بسبب تغير التيار في الحث.

للتيار تغيراته

اذا زاد التيار في الحث ⇐ تتولد فيه $\vec{F}$ ذاتية عكسية
$\vec{F}$ ← ⟵ $\vec{F}$
ت (يزداد) $\vec{F}$ (−)

اذا قل التيار في الحث ⇐ يتولد فيه $\vec{F}$ ذاتية طردية.
$\vec{F}$ → ⟶ $\vec{F}$
ت يقل $\vec{F}$ = (+)

www.awa2el.net

(٧) يمكنه ايجاد المحاثة (معامل الحث الذاتي) من خلال :

$$ع = \frac{\mu ن^2 م}{ل} \quad أو \quad ع = \frac{\Delta ف}{\Delta ت} \quad \dots .$$

(٨) أهمية المحث في الدارة الكهربائية تكمن في منع التغيرات الفجائية في التيار ... حيث :

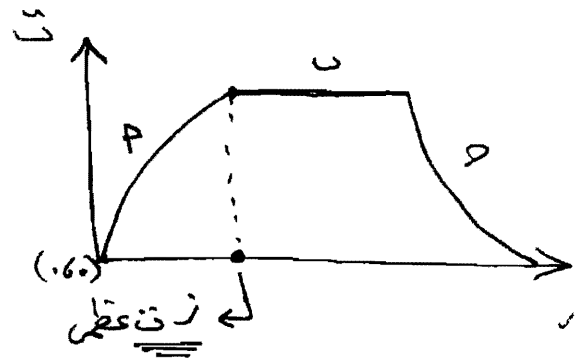
أ) يمنع الزيادة الفجائية في التيار عن طريق توليد قوة دافعة حثية عكسية ضد التيار لتمانع زيادته

ب) يمنع النقص الفجائي في التيار عن طريق توليد قوة دافعة حثية طردية مع التيار لتمانع نقصه .

* زمن وصول التيار إلى قيمته العظمى أو زمن تلاشيه يتناسب طردياً مع قيمة المحاثة (ع) .

* المعدل الزمني لتغير التيار يتناسب عكسياً مع معامل الحث (ع)

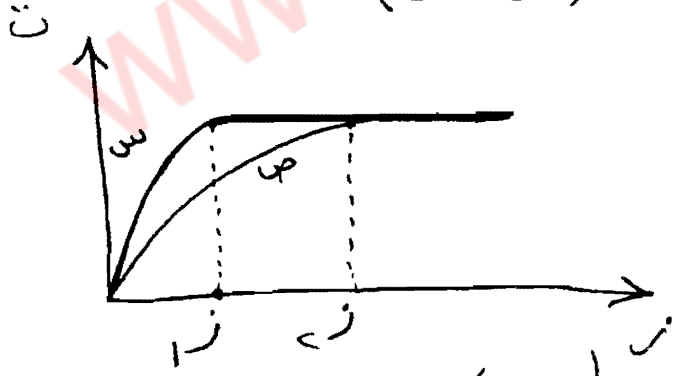
← $(\frac{\Delta ت}{\Delta ن})$ = ميل المنحنى (ت - ز) ...



أ ⇐ فترة تزايد التيار عند بقية وتناقص فق العكسية

ب ⇐ فترة ثبات التيار عند قيمته العظمى بسبب تلاشي ق

د ⇐ فترة تناقص التيار عند بفعل ق (طردية)



← الشكل يمثل تغير التيار مع الزمن لمحثين (س ، ص) متصلين مع نفس المصدر ولهما نفس المقاومة

① ع ص > ع س ... ز٢ > ز١

② $(\frac{\Delta ت}{\Delta ن})_{ص} < (\frac{\Delta ت}{\Delta ن})_{س}$ ... لأن

www.awaze.net

(٩) التعامل مع مسائل لنز :

* ترتيب الاحداث

ف ⊕ تغير التدفق داخل ملف
↓ يتولد
ق قوة دافعة حثية
↓ تولد
ت تيار حثي
↓ يولد
غ مجال مغناطيسي حثي
له اثر لانه

غ عكس غ المؤثر
↓
اذا كان التدفق متزايد
↓
يقاوم زيادة التدفق

غ مع غ المؤثر
اذا كان التدفق متناقص
↓
يقاوم نقص التدفق

* الطريقة السريعة للتفكير في مسائل لنز :

(١) حدد إتجاه المجال المغناطيسي المؤثر على الملف ...

(٢) حدد هل يزداد التدفق المغناطيسي على الملف أم يقل ...

(٣) حدد اتجاه المجال المغناطيسي الحثي مع إتجاه غ المؤثر أو عكسه ...

(٤) حدد إتجاه التيار الحثي باستخدام قبضة اليد اليمنى حيث الابهام مع (غ) ودوران الأصابع يدل على التيار .

* لنز بلغة الأقطاب المغناطيسية ..

- تقريب قطب مغناطيسي من ملف يزيد التدفق فيتولد قطب مشابه لمنع الإقتراب ..
- إبعاد قطب مغناطيسي من ملف يقلل التدفق فيتولد قطب مخالف لمنع الابتعاد
- ضع إبهامك عند القطب الشمالي ودوران الاصابع يدل على التيار ...

www.awa2el.net

(أولاً) الجزء النظري

① مبدأ تكمية الطاقة (فرضية بلانك) : الطاقة الاشعاعية المنبعثة أو الممتصة تساوي عدداً صحيحاً منه مضاعفات الكمة (هـ ث)

② الالكترون فولت : الطاقة الحركية التي يكتسبها الكترون عندما يتسارع عبر فرق جهد كهربائي مقداره ١ فولت

③ اذكر اسم ظاهرتين عجزت الفيزياء الكلاسيكية عن تفسيرهما ؟

أ) الظاهرة الكهروضوئية ب) ظاهرة كومبتون.

④ أي جسم درجة حرارته فوق الصفر المطلق تصدر عنه اشعاعات كهرومغناطيسية بسبب اهتزاز الجسيمات المكونة داخله.

وصلك وجهتي نظر حول هذه الاشعاعات

* وجهة نظر الفيزياء الكلاسيكية :

أ) الاشعاع عبارة عن سيل متصل من الطاقة على شكل موجات كهرومغناطيسية.

ب) طاقة الاشعاع تتناسب طردياً مع شدته

* وجهة نظر بلانك (الفيزياء الحديثة) :

أ) الاشعاع عبارة عن كمات (وحدات) منفصلة من الطاقة وفردها كمة.

ب) طاقة الكمة (الفوتون) تتناسب طردياً مع تردد الاشعاع.

$$ط_{فوتون} = هـ \times ث$$

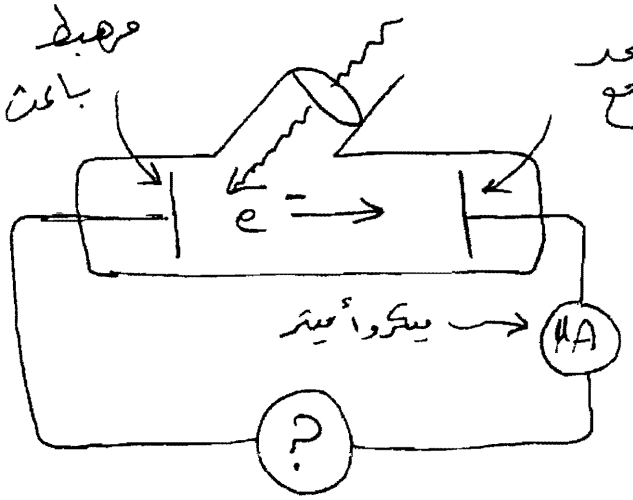
حيث هـ : ثابت بلانك $هـ = ٦,٦ \times ١٠^{-٣٤}$ جول.ث

www.awa2el.net

(٥) الظاهرة الكهروضوئية : ظاهرة إنبعاث إلكترونات من سطح فلز عند سقوط ضوء مناسب عليه .

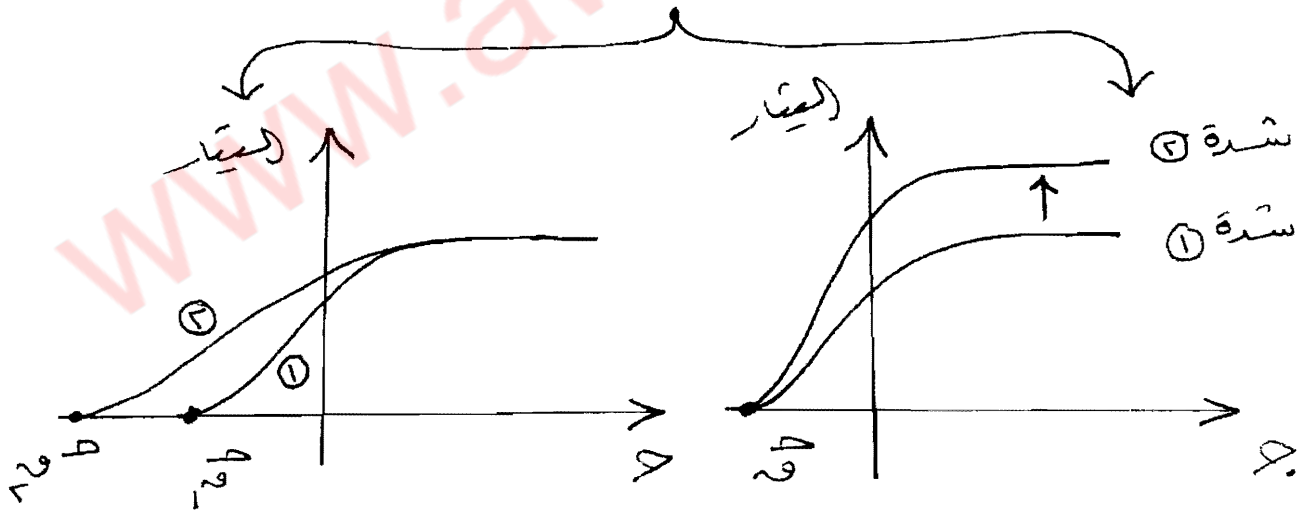
(٦) الالكترونات الضوئية : الالكترونات المنبعثة من سطح الفلز بفعل الضوء الساقط عليه .

(٧) التيار الكهروضوئي :



هو التيار الناتج من حركة الإلكترونات المنبعثة من المهبط والمجمعة إلى المصعد .

(٨) لدينا رسمين بيانيين مرسومين للعلاقة بين تيار الخلية الكهروضوئية والفرق الجهد بين المصعد والمهبط .



• زيادة شدة الضوء الساقط على المهبط مع ثبات التردد

⇐ يزداد تيار الاشباع ا
والتغير (جـ - ق) بالتالي مجموع لم تتغير
∴ طاقة الضوء لم تتغير بتغير شدته

• زيادة تردد الضوء الساقط على المهبط مع ثبات الشدة

⇐ تيار الاشباع لم يتغير | ق |
زاد بالتالي مجموع زادت
∴ طاقة الضوء زادت بزيادة التردد

www.awa2el.net

(٩) تيار الاشباع : هو التيار الكهروضوئي الناتج منه حركة الالكترونات الضوئية جميعها المتحررة منه الهبط والواصلة الى المصعد.

(١٠) جهد القطع ($جـ_ق$) : فرق الجهد العكسي اللازم لإيقاف أسرع الالكترونات الضوئية.

(١١) تردد العتبة ($ت_ه$) : أقل تردد للضوء يلزم لتحرير الكترونات منه سطح فلز دونه طحـ.

(١٢) إقتران الشغل (ϕ) : أقل طاقة تلزم لتحرير الكترون منه سطح فلز دونه طاقة حركية.

(١٣) فرضية أينشتين : طاقة الضوء تتركز في حزم منفصلة أي كمات سميت فوتونات كل فوتون يحمل طاقة مقدارها ($هـ ت$) عند سقوط الضوء على سطح الفلز فانه الفوتون الواحد يعطي طاقته كاملة الى الكترون واحد فيتحرر منه ارتباطه بذرات الفلز بجزء منه هذه الطاقة وينطلقه بما تبقى على شكل طاقة حركية عظمى ...

قوانين الظاهرة الكهروضوئية :

(١) للتحويل من eV الى جول أو العكس

$طـ_{جول} = طـ_{eV} \times$ ... (أينما ظهر ثابت بلانك الطاقة المفروض أنه تكون بالجول)

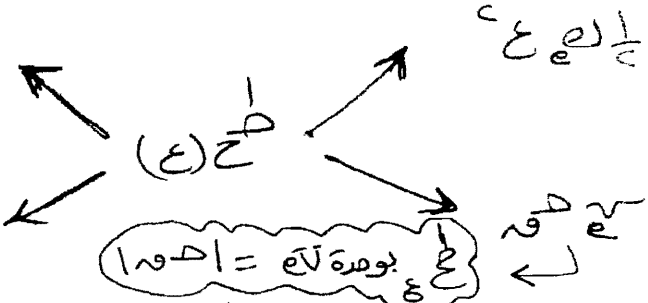
(٢) $\phi = هـ \times ت_ه$ لحساب ϕ أو $ت_ه$ اذا علم أحدهما

(٣) $طحـ_{(ع)} =$ لحساب طحـ ع أو $جـ_ق$ اذا علم أحدهما

(٤) $\lambda_ه = \frac{س}{ت_ه}$ ... $\lambda_ه$ طول موجة العتبة اكبر طول موجي يحرر (e).

www.awa2el.net

⑤ أشكال المعادلة الكهروضوئية :



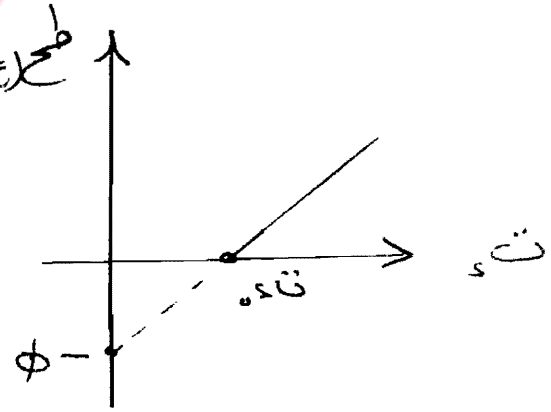
تردد الضوء الساقط (ت ء) على سطح الفلز له ثلاث حالات :

أ) ت ء < ت ء ٠ ← ط فوتونة < ϕ ← لا يتحرر الكترونة .

ب) ت ء = ت ء ٠ ← ط فوتونة = ϕ ← يتحرر إلكترونة دون طحح .

ج) ت ء > ت ء ٠ ← ط فوتونة > ϕ ← ينبعث إلكترونة مع طحح

⑥ التمثيل البياني للعلاقة بين (ت ء ، ط ح) :

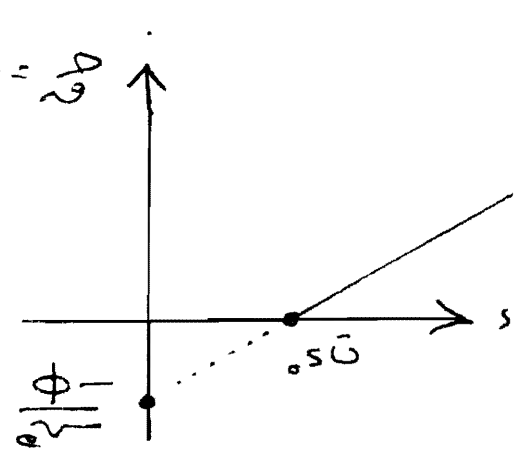


• ت ء ٠ = المقطع السيني .

•• ϕ = | المقطع الصادي | .

••• هـ = الميل = $\frac{\Delta ص}{\Delta س} = \frac{\Delta ط ح}{\Delta ت ء}$.

⑦ التمثيل البياني للعلاقة بين (ت ء ، ح ه) :



• ت ء ٠ = المقطع السيني

•• $\frac{\phi}{ك ه}$ = | المقطع الصادي |

← ϕ = ك ه × المقطع الصادي

••• هـ = الميل × ك ه ← الميل = $\frac{هـ}{ك ه}$

www.awa2el.net

* الأطياف الذرية ونموذج بور لذرة الهيدروجين :

① طيف الإنبعاث المتصل : مجموعة الاشعاع الكهرومغناطيسية المنبعثة من الأجسام الساخنة المتوهجة وتضم الطيف الكهرومغناطيسي كاملاً المرئي وغير المرئي .

② طيف الإنبعاث الخطي : خطوط ملونة منفصلة تظهر على خلفية سوداء عند تحليل الضوء الناتج عنه غاز منخفض الضغط في أنابيب التفريغ .

③ طيف الامتصاص الخطي : خطوط سوداء تتخلل الطيف المتصل للضوء عند تحليله بعد مروره عبر غاز عنصر منخفض الضغط .

• طيفا الانبعاث الخطي والامتصاص الخطي تعتبر بصمة مميزة للعناصر فمن خلالها يمكن التعرف على العنصر .

④ نموذج بور لذرة الهيدروجين :

(أولاً) فرضيات نموذج بور :

① يتحرك الالكترون في مسار دائري حول النواة بتأثير قوة التجاذب الكهربائي

② الالكترون له مدارات محددة يتواجد فيها ، كل مدار له طاقة محددة تختلف عن غيره من المدارات ولا يمكن للذرة أن تشع أو تمتص طاقة طالما بقي الالكترون في مستوى طاقة معينة .

③ تبعث الذرة اشعاع عندما ينتقل الالكترون من مستوى طاقة عالي الى مستوى طاقة منخفض على شكل فوتون طاقته تساوي فرق الطاقة بين المستويين ، ولا ينتقل الالكترون من مستوى طاقة منخفض الى مستوى طاقة مرتفع الا اذا امتص طاقة على شكل فوتون طاقته تساوي فرق الطاقة بين المستويين

www.awa2el.net

④ المدارات المسموح للالكترون أن يوجد فيها هي التي يكون زخمه الزاوي فيها مضاعفات المقدار $\left(\frac{h}{2\pi}\right)$ (مبدأ تكميم الزخم الزاوي)

$$\text{خ زاوي} = \text{ل} \times \text{ف} = \text{ن} \frac{h}{2\pi}$$

(ثانياً) قوانين نموذج بور لذرة (H) :

① $\text{خ} = \text{ك} \times \text{ع}$ أو $\text{خ} = \frac{\text{خ ز}}{\text{ف}}$ ... الزخم الخطي

② $\text{ف}_{\text{ن}} = \text{ف}_{\text{ب}} \times \text{ن}^2$ .. نصف قطر أي مدار حيث $\text{ف}_{\text{ب}} = \text{ف}_{1} = 0.529 \times 10^{-10}$ متر

③ $\text{خ ز} = \text{ن} \times \frac{h}{2\pi}$ .. حساب الزخم الزاوي للالكترون في أي مدار .

④ $\text{ك}_{\text{ن}} \times \text{ف}_{\text{ن}} = \text{ن} \times \frac{h}{2\pi}$ ... حساب سرعة (e) في أي مدار

⑤ $\text{ط}_{\text{ن}} = \frac{-13.6}{\text{ن}^2}$ eV .. طاقة الالكترون في أي مدار .

⑥ $\Delta \text{ط} = |\text{ط}_{\text{نهاية}} - \text{ط}_{\text{بداية}}|$. فرق الطاقة بين مدارين = طاقة الفوتون

⑦ $\text{ت}_{\text{ء}} = \frac{\Delta \text{ط بجول}}{h}$ ... لايجاد تردد الفوتون الممتص أو المنبعث

⑧ $\lambda = \frac{\text{س}}{\text{ت}_{\text{ء}}}$ ... لايجاد طول موجة الفوتون اذا علم تردده

⑨ $\frac{1}{\lambda} = R_H \left| \frac{1}{\text{ن}_{\text{هـ}}^2} - \frac{1}{\text{ن}_{\text{بـ}}^2} \right|$ .. لايجاد طول موجة الفوتون الممتص أو المنبعث دون حساب تردده .

⑩ $\text{ط}_{\text{تحرير}} = |\text{ط}_{\text{ن}}|$ الطاقة اللازمة لتحرير الكترون منه مستوى طاقة معين

- تذكر مايلي (الذرة المستقرة ، الذرة المثارة ، طاقة الاثارة ، طاقة التأين ، مستوى الاستقرار) ...
- قاعدة (رقم المستوى = رقم الاثارة + 1)

مثلاً : مستوى الاثارة الثالث ⇐ ن = 3 + 1 = 4 : المستوى الرابع

www.awa2el.net

* سلاسل الأطياف : هي مجموعة الاطوال الموجية المنبعثة لدى إنتقال الالكترونة في ذرة الهيدروجين من مستوى علوي الى مستوى سفلي

* لدينا خمسة سلاسل مشهورة حيث تسمى السلسلة حسب المستوى النهائي الذي تهبط اليه الالكترونة وهي :

(١) اذا هبط الالكترونة الى المستوى الاول ← سلسلة ليمان (أشعة فوق بنفسجية)

(٢) " " " الثاني ← سلسلة بالمر (ضوء مرئي)

(٣) " " " الثالث ← سلسلة باشن. } أشعة تحت حمراء

(٤) " " " الرابع ← سلسلة براكيت. }

(٥) " " " الخامس ← سلسلة فوند }

لايجاد اي خط انبعاث (طول موجة) في أي سلسلة

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left| \frac{1}{n^2_{\text{نهائي}}} - \frac{1}{n^2_{\text{ابتدائي}}} \right| \quad \dots \quad R_H = 1.1 \times 10^{7}\ m^{-1}$$

ليمان ⇐ $n_{\text{نهائي}} = 1$ ، بالمر ⇐ $n_{\text{نهائي}} = 2$ ، باشن $n_{\text{نهائي}} = 3$

براكيت ⇐ $n_{\text{نهائي}} = 4$ ، فوند ⇐ $n_{\text{نهائي}} = 5$ ...

* أكبر λ ← أقل $n_{\text{ابتدائي}}$ ← أقل ΔE ← بينه مستوى السلسلة والذي يليه

* أقل λ ← أكبر $n_{\text{ابتدائي}}$ ← أكبر ΔE ← بينه ∞ والمستوى النهائي في السلسلة.

www.awa2el.net

• حساب الطول الموجي لخط إبعاث معين في سلسلة معينة:

• n النهائي ⇐ نعرفه من اسم السلسلة.
• n البدائي ⇐ لمعرفته $n_{\text{بدائي}}$ = رقم السلسلة + رقم خط الإبعاث

مثال: جد طول موجة خط الإبعاث الثالث في بالمر.

الحل: $n_{\text{نهائي}} = 2$ بالمر ⇐ $n_{\text{بدائي}} = 2 + 3 = 5$ ثالث بالمر

$$\therefore R = \frac{1}{\lambda} \quad \left| \frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2} \right| R = \left| \frac{1}{25} - \frac{1}{4} \right| R = \left| \frac{21}{100} \right| \Leftarrow \lambda = \frac{100}{R21}$$

$$\therefore \lambda = \frac{100}{1.097 \times 21} = \frac{100}{21} \times 10^{-7} \text{ متر}.$$

* الطبيعة المزدوجة للإشعاع والمادة (أمواج ديبروي)

• فرضية دي بروي: "بما أن للفوتونات خواص موجية وجسيمية، فمن المحتمل أنه يكون لأشكال المادة جميعها خواص موجية كما لها خواص جسيمية"

• حسب فرضية دي بروي فإن الأجسام المادية لها طبيعة مزدوجة (جسيمية - موجية).

• حساب طول موجة دي بروي المرافقة لأي جسم متحرك:

$$\lambda = \frac{h}{خ} = \frac{h}{ك ع} \quad \dots \quad خ: \text{الزخم الخطي للجسم}.$$

• لا تظهر موجات المادة في حالة الأجسام الكبيرة (الجاهرية). علل أو لا تظهر الطبيعة الموجية للأجسام في العالم الجاهري. علل

الجواب: لأن الطول الموجي المصاحب للرصاصة صغير جداً لا يمكن قياسه لأن كتل الأجسام الجاهرية كبيرة.

www.awa2el.net

بنية النواة :

① تتألف نوى الذرات من بروتونات موجبة ونيوترونات متعادلة عدا نواة الهيدروجين حيث تحوي بروتونه واحد فقط .

② النيوكليونه : هو اي جسيم داخل النواة يعني بروتونه أو نيوترونه .

③ العدد الذري (Z) : هو عدد البروتونات في النواة .

④ يرمز لعدد النيوترونات بالرمز (N) .

⑤ العدد الكتلي (A) = عدد النيوكليونات
= مجموع عدد البروتونات والنيوترونات

$$N + Z = A$$

⑥ عدد النيوترونات = العدد الكتلي - العدد الذري

رمز لأي نواة ← $^{A}_{Z}X$

مثال :

نواة $^{25}_{12}Mg$

عدد النيوكليونات = العدد الكتلي (A) = ٢٥

عدد البروتونات = العدد الذري (Z) = ١٢

عدد النيوترونات (N) = كتلي - ذري

= ٢٥ - ١٢ = ١٣ .

www.awazel.net

(٧) نظائر العنصر : هي ذرات العنصر نفسه تتفق في العدد الذري وتختلف في العدد الكتلي مثل نظائر الهيدروجين ${}_{1}^{1}H$ ، ${}_{1}^{2}H$ ، ${}_{1}^{3}H$ ... ونظائر الكربون ${}_{6}^{12}C$ ، ${}_{6}^{13}C$ ، ${}_{6}^{14}C$ وتختلف النظائر في نسبة شيوعها في الطبيعة .

(٨) وحدة الكتل الذرية (و.ك.ذ) = $\frac{1}{12} \times$ ك ${}_{6}^{12}C$ = ١٫٦٦ × ١٠ $^{-٢٧}$ كغم تستخدم لقياس كتل الذرة

حيث ك ذرة = عدد × و.ك.ذ .

(٩) ك ب = ٣٠٧٢١ و.ك.ذ ، ك ن = ١٠٠٨٧ و.ك.ذ

نلاحظ أنه ك ب ≈ ك ن لذلك فإنه لحساب الكتلة التقريبية للنواة :

ك تقريبية = A × ك ب

(١٠) النواة كروية الشكل ولحساب نصف قطرها

نق = نق$_{ه}$ × $\sqrt[3]{A}$ ، حيث نق$_{ه}$ = ١٫٢ × ١٠ $^{-١٥}$ متر .

(١١) حجم النواة : ح = $\frac{٤}{٣}$ π نق^{٣} = $\frac{٤}{٣}$ π نق$_{ه}^{٣}$ × A

(١٢) كثافة النواة : ث = $\frac{ك}{ح}$ = $\frac{A \text{ ك ب}}{A \frac{٤}{٣} \pi \text{ نق}_{ه}^{٣}}$

ث = $\frac{\text{ك ب}}{\frac{٤}{٣} \pi \text{ نق}_{ه}^{٣}}$ مقدار ثابت لكل الأنوية . (كل الأنوية لها نفس الكثافة تقريباً)

www.awa2el.net

(١٣) القوة النووية : هي القوة التي تربط مكونات النواة ببعضها مميزاتها :

(أ) قوة تجاذب كبيرة جداً (ب) قوة قصيرة المدى

(ج) لا تعتمد على ماهية (نوعية) أو شحنة النيوكليونين المتجاذبين .

(١٤) عند دراسة العلاقة بين استقرار النواة وعدد النيوترونات قسمت النوى الى ٣ أقسام

خفيفة	متوسطة	ثقيلة
$(Z \geq 20)$	$(83 \geq Z > 20)$	$(83 < Z)$
⇓	⇓	⇓
تستقر عندما	تستقر عندما	لا تستقر
$Z = N$	$Z < N$ فقط	أبداً .
أو N أكبر من Z		
بـ ١، ٢، ٣، ٤		

(١٥) طاقة الربط النووية ($ط_ر$) : مقدار الطاقة الخارجية التي يجب أنه تزود بها النواة لتفصل مكوناتها عن بعضها نهائياً .

(١٦) حساب الطاقة المكافئة لكتلة ما لدينا علاقتان

$ط = \Delta ك \times س^2$ ⇓ جول ⇓ كغ

$ط = \Delta ك \times 931,5$ ⇓ MeV ⇓ و.ك.ن

www.awa2el.net

(١٧) $ط_ر = \Delta ك \times ٩٣١,٥$ .. $\Delta ك$ = فرق الكتلة

أو $ط_ر = (ك_{مكونات} - ك_{نواة}) \times ٩٢١,٥$

$ط_ر = [ن ك_ن + ب ك_ب] - ك_{نواة} \times ٩٣١,٥$

طاقة الربط لكل نيوكليون = $\frac{ط_ر}{A}$.

(١٨) عند دراسة العلاقة بين الاستقرار وطاقة الربط لكل نيوكليون وجد أنه مع زيادة طاقة الربط لكل نيوكليون يزداد الاستقرار وأن الانوية المتوسطة منها حيث العدد الكتلي $٨٠ > A > ٥٠$ لها أكبر معدلات طاقة ربط لكل نيوكليون فهي الأكثر استقراراً

أما الانوية الثقيلة $A > ٨٠$ والخفيفة $A < ٥٠$ فانها أقل استقراراً لان طاقة الربط لكل نيوكليون فيها أقل ...

لذلك الانوية الثقيلة تميل للانشطار حتى تستقر .

والانوية الخفيفة تميل للاندماج حتى تستقر .

www.awa2el.net

(١٩) النشاط الاشعاعي : عملية الانبعاث التلقائي للإشعاع من النوى غير المستقرة .

(٢٠) اي إضمحلال أو تفاعل نووي يتحقق فيه أربعة مبادئ

① مبدأ حفظ العدد الذري ② مبدأ حفظ العدد الكتلي .

③ مبدأ حفظ الزخم ④ مبدأ حفظ الكتلة - الطاقة .

(٢١) اي نواة غير مستقرة تشع احدى ثلاث انواع

* اشعة الفا (α) ⇐ وهي نواة الهيليوم $^{4}_{2}He$

* اشعة بيتا (β) ⇐ وهي الكترون $^{0}_{-1}e$

* أشعة غاما ($^{0}_{0}\gamma$) ⇐ وهي فوتونات .

(٢٢) النواة التي تشع الفا ($^{4}_{2}He = {}^{4}_{2}\alpha$) يقل

عددها الذري بمقدار (٢) ويقل عددها الكتلي بمقدار (٤)

بشكل عام $$^{A}_{Z}X \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{A-4}_{Z-2}Y$$

مثال : $$^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{234}_{90}Th$$

(٢٣) النواة التي تشع بيتا (السالبة) $^{0}_{-1}e$

يزداد عددها الذري (١) ولا يتغير عددها الكتلي

$$^{A}_{Z}X \longrightarrow {}^{0}_{-1}e + {}^{A}_{Z+1}Y + \bar{\nu}$$

www.awa2el.net

(مثال) :

$$^{14}_{6}C \longrightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{0}_{-1}e + \bar{\nu}$$

كل الكترون (${}^{0}_{-1}e = {}^{0}_{-1}\beta$) عندما ينبعث في النواتج يرافقه ($\bar{\nu}$) أنتي (ضديد) نيوترينو.

* ينتج الالكترون من تحلل النيوترون

$$^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{1}_{1}p + {}^{0}_{-1}e + \bar{\nu}$$

(٤٤) النواة التي تشع بوزيترون (${}^{0}_{+1}\beta = {}^{0}_{+1}e$) بيتا موجبة يقل عددها الذري بمقدار (١) ولا تتغير العدد الكتلي ويرافقه إنبعاث البوزيترون في النواتج دائماً جسيم النيوترينو ν

$$^{A}_{Z}X \longrightarrow {}^{0}_{1}e + {}^{A}_{Z-1}Y + \nu$$

$$^{14}_{7}N \longrightarrow {}^{14}_{6}C + {}^{0}_{1}e + \nu$$

ينتج البوزيترون من تحلل البروتون

$$^{1}_{1}p \longrightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{0}_{1}e + \nu .$$

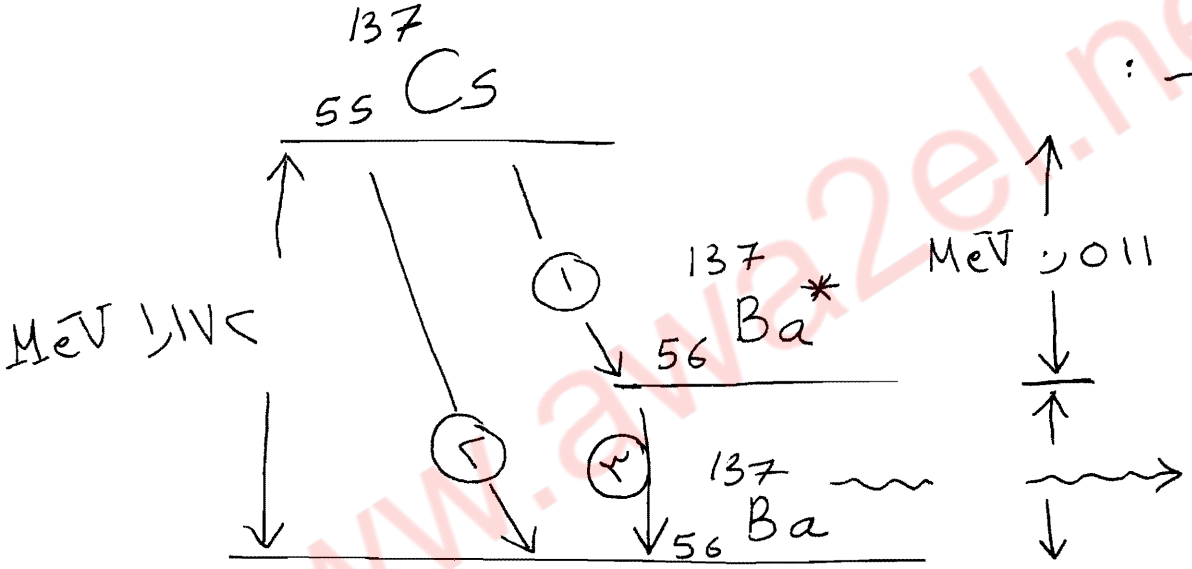
www.awazel.net

(٢٥) بعض الانوية بعد أنه تشع α أو β تبقى مثارة (لديها طاقة زائدة) ويعبر عنها $_{Z}^{A}X^{(*)}$

وهذه تستقر فانها تشع غاما $_{0}^{0}\gamma$ والنواة التي تشع غاما لا تتغير عددها الكتلي أو الذري.

$$_{Z}^{A}X^{*} \longrightarrow {}_{Z}^{A}X + {}_{0}^{0}\gamma$$

مثال:



الشكل يمثل اضمحلال نواة السيزيوم (Cs) بالاعتماد على الشكل:

(١) ما نوع الاشعاعات المشار اليها بالارقام ١، ٢، ٣

(٢) احسب طاقة كل اشعاع

(٣) اكتب معادلة موزونة تمثل اضمحلال Cs الى $_{56}^{137}Ba^{(*)}$

www.awa2el.net

(٢٦) سلسلة الاضمحلال : هي مجموعة التحولات التلقائية التي تبدأ بنواة نظير مشع لعنصر ثقيل وتنتهي بنواة نظير مستقر لعنصر آخر.

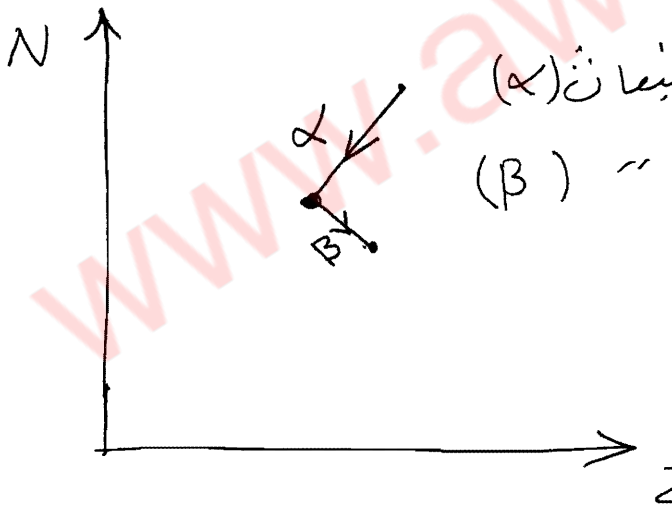
(٢٧) تسمى سلسلة الاضمحلال باسم العنصر الأطول عمراً فيرا وهناك ٣ سلاسل مشهورة :

① سلسلة يورانيوم $^{238}_{92}U$ ← تبدأ بـ $^{238}_{92}U$

② سلسلة الثوريوم $^{232}_{90}Th$ ← تبدأ بـ $^{232}_{90}Th$

③ سلسلة الأكتينوم Ac^{228} ← تبدأ بـ $^{235}_{90}U$

وتُمثل هذه السلاسل على مستوى بيانيّ $(N-Z)$



كل سهم طويل لليسار يدل على انبعاث (α)

" " قصير للميمنة " " " (β)

مثال : $^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{206}_{82}Pb + 8\,{}^{4}_{2}\alpha + 6\,{}^{0}_{-1}\beta + 4\,{}^{0}_{0}\bar{\nu}$

تمثل المعادلة سلسلة اضمحلال اليورانيوم $^{238}_{92}U$ جد عدد جسيمات α و β المنبعثة.

الجواب : عدد $(\alpha) = 8$ ، عدد $(\beta) = 6$

www.awa2el.net

مثال : المعادلة التالية تمثل سلسلة اضمحلال $^{232}_{90}Th$

$$^{232}_{90}Th \longrightarrow {}^{A}_{Z}X + 6\,{}^{4}_{2}He + 4\,{}^{0}_{-1}e + 4\bar{U}$$

جد قيمة (Z ، A)

الجواب: $A = ٢٠٨$ ، $Z = ٨٢$

(٢٨) الاشعاع النووي الصناعي : تحويل نواة من مستقرة الى غير مستقرة عن طريق تفاعل نووي

ويتم ذلك عن طريق قذف قذيفة (a) مثل (α ، $^{1}_{1}P$ ، $^{1}_{0}n$) على نواة مستقرة تسمى الهدف (X) فتتكون نواة مركبة مثارة لاتلبث أن تشع

$$a + X \longrightarrow (aX)^{*} \longrightarrow Y + b$$

قذيفة — هدف — نواة مركبة — إشعاع — نواة ناتجة

مثال:

$$^{1}_{0}n + {}^{14}_{7}N \longrightarrow {}^{15}_{7}N^{*} \longrightarrow {}^{14}_{6}C + {}^{1}_{1}H$$

قذيفة — هدف — مركبة — اشعاع — ناتجة

عادة طاقى للاشعاع > طاقى للنواة الناتجة

* يستفاد من الاشعاع الصناعي في انتاج نظائر مشعة تستخدم في المجالات الطبية مثل
① التعقيب ② العلاج بالاشعاع.

www.awa2el.net

(٢٩) من الأمثلة الهامة على التفاعلات النووية

(أ) الانشطار النووي (ب) الاندماج النووي

الانشطار النووي : تفاعل نووي يحدث فيه إنقسام نواة ثقيلة عند قذفها بنيوترون الى نواتين متوسطتي الكتلة ويصاحب ذلك نقص في الكتلة يتحول الى طاقة.

التفاعل المتسلسل : تتابع إنشطار النوى الثقيلة مثل اليورانيوم $^{235}_{92}U$ نتيجة قذفها بنيوترونات تنبعث منه نوى يورانيوم انشطرت سابقاً

الكتلة الحرجة : الحد الأدنى من كتلة اليورانيوم اللازم لمنع تسرب النيوترونات وإدامة حدوث التفاعل المتسلسل

الاندماج النووي : عملية اتحاد نواتين خفيفتين لتكوين نواة جديدة كتلتها أقل من مجموع كتلتيهما.

www.awa2el.net

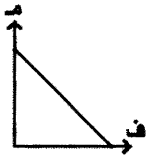
المجال الكهربائي والجهد الكهربائي

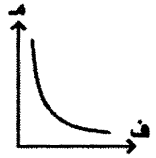
١) تُصنف القوة الكهربائية بأنها قوة مجال، لأنها:

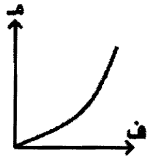
أ) تؤثر في الشحنات الكهربائية فقط
ب) ذات تأثير عن بعد
ج) قوة تجاذب أو قوة تنافر
د) من القوى الكبيرة في الطبيعة

٢) الشكل الذي يمثل العلاقة البيانية بين المجال الكهربائي لشحنة نقطية والبعد عنها من بين الأشكال الموضحة هو:

أ)

ب) 

ج) 

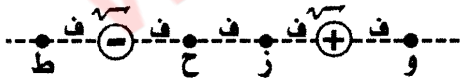
د) 

٣) وضع بروتون وإلكترون في مجال كهربائي منتظم وبشكل حرّ، التسارع الذي سيكتسبه البروتون:

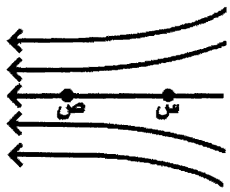
أ) أكبر من تسارع الإلكترون ولهما الاتجاه نفسه
ب) أكبر من تسارع الإلكترون ومتعاكسان في الاتجاه
ج) أقل من تسارع الإلكترون ولهما الاتجاه نفسه
د) أقل من تسارع الإلكترون ومتعاكسان في الاتجاه

٤) معتمدًا على البيانات الموضحة في الشكل المجاور، النقطتان اللتان يتساوى عندهما المجالان الكهربائيان المحصلان مقدارًا واتجاهًا، هما:

أ) و ، ز
ب) و ، ح
ج) ز ، ح
د) ح ، ط



٥) تقع النقطتان (س ، ص) في مجال كهربائي كما هو موضح في الشكل المجاور، العبارة الصحيحة التي تصف كلاً من الجهد والمجال الكهربائيين عند النقطتين (س ، ص) هي:



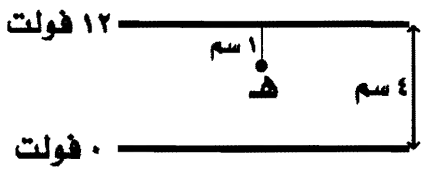
أ) جـس > جـص ، مـس < مـص
ب) جـس > جـص ، مـس > مـص
ج) جـس < جـص ، مـس < مـص
د) جـس < جـص ، مـس > مـص

www.awa2el.net

٦) انتقل بروتون من النقطة (س) إلى النقطة (ص) داخل المجال الكهربائي (مـ) الموضح في الشكل المجاور بتأثير القوة الكهربائية. إذا تغيرت طاقة الوضع الكهربائية للبروتون بمقدار (-٨×١٠^{-١٨})جول، فإن مقدار المجال الكهربائي بوحدة (نيوتن/كولوم) يساوي:

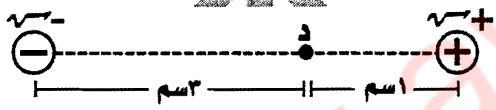
أ) ٥٠ ب) ١٠٠
ج) ٢٥٠ د) ٥٠٠

٧) في الشكل المجاور صفيحتان موصلتان متوازيتان والنقطة (هـ) تقع بينهما. الجهد الكهربائي عند النقطة (هـ) بالفولت يساوي:



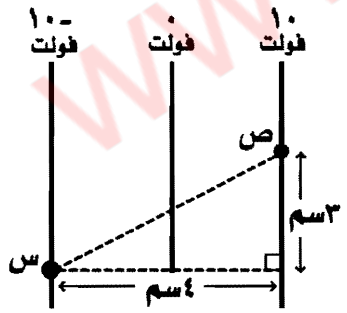
أ) ٣ ب) ٤
ج) ٩ د) ١٠

٨) في الشكل المجاور إذا علمت أن الجهد الكهربائي عند النقطة (د) يساوي (٦٠٠) فولت، فإن مقدار المجال الكهربائي عند النقطة نفسها بوحدة (نيوتن/كولوم) يساوي:



أ) ٨×١٠^{٥} ب) ١×١٠^{٥}
ج) ٨×١٠^{٣} د) ١×١٠^{٣}

٩) يبين الشكل المجاور سطوح تساوي الجهد لمجال كهربائي منتظم، الشغل بالميكروجول الذي تبذله قوة خارجية لنقل شحنة نقطية موجبة مقدارها (٢) ميكروكولوم من النقطة (س) إلى النقطة (ص) بسرعة ثابتة يساوي:



أ) ٤٠ ب) ٥٠
ج) ٤٠- د) ٥٠-

١٠) في الشكل المجاور النقطتان (أ ، ب) تقعان في المجال الكهربائي للشحنة (مـ)، إذا كان مقدار المجال الكهربائي عند النقطة (أ) يساوي (٤٠٠) نيوتن/كولوم فإن مقدار المجال الكهربائي عند النقطة (ب) بوحدة (نيوتن/كولوم) يساوي:

أ) ١٠٠ ب) ٢٠٠
ج) ٨٠٠ د) ١٦٠٠

www.awa2el.net

١١) صفيحتان موصلتان متوازيتان مساحة كل منهما (٠,٠٤)م^{٢}، شُحنت إحداهما بشحنة موجبة والأخرى بشحنة سالبة، وكان مقدار المجال الكهربائي في الحيز بين الصفيحتين (٢×١٠^{٤}) نيوتن/كولوم، الشحنة الكهربائية على إحدى الصفيحتين بالنانوكولوم تساوي:

أ) ١,٧٧ ب) ٣,٥٤ ج) ٧,٠٨ د) ١٤,١٦

١٢) يتحرك إلكترون في مجال كهربائي تحت تأثير القوة الكهربائية فقط، ينتج عن حركة الإلكترون:

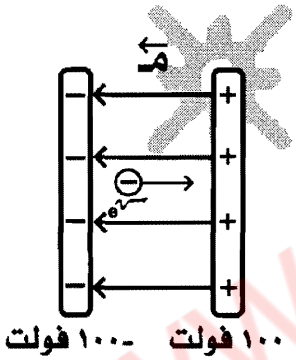
أ) زيادة في الطاقة الميكانيكية لنظام (شحنة – المجال الكهربائي).

ب) نقصان في الطاقة الميكانيكية لنظام (الشحنة – المجال الكهربائي).

ج) زيادة في طاقة الوضع الكهربائية المختزنة في الشحنة.

د) نقصان في طاقة الوضع الكهربائية المختزنة في الشحنة.

١٣) في الشكل المجاور انطلق إلكترون من السكون في مجال كهربائي منتظم من نقطة عند الصفيحة السالبة إلى نقطة عند الصفيحة الموجبة. التغير في طاقته الحركية عند انتقاله بين الصفيحتين بالجول يساوي:



أ) ١,٦×١٠$^{-١٧}$ ب) ٣,٢×١٠$^{-١٧}$

ج) ٥×١٠$^{-١٨}$ د) ٨×١٠$^{-١٨}$

١٤) المسار الذي تسلكه شحنة الاختبار الموجبة حرة الحركة عند وضعها في المجال الكهربائي، يسمى:

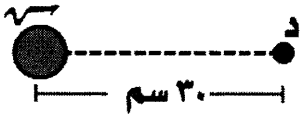
أ) خط الجهد الكهربائي ب) خط المجال الكهربائي ج) اتجاه المجال الكهربائي د) اتجاه القوة الكهربائية

١٥) عندما يكتسب جسيم متعادل كهربائيًا مليون إلكترونًا، فإن شحنته الكهربائية بالكولوم تساوي:

أ) -١,٦×١٠$^{-١٣}$ ب) +٦,٦×١٠$^{-١٢}$ ج) +١,٦×١٠$^{-١٣}$ د) -٦,٦×١٠$^{-١٢}$

www.awa2el.net

١٦) في الشكل المجاور إذا كان المجال الكهربائي الناشئ عن الشحنة النقطية (ش) عند النقطة (د) يساوي (٤×١٠^٥) نيوتن/كولوم نحو (-س)، فإن مقدار الشحنة النقطية بالكولوم ونوعها.



أ) ٤×١٠^-٦، موجبة ب) ٤×١٠^-٦، سالبة

ج) ٤×١٠^-٤، موجبة د) ٤×١٠^-٤، سالبة

١٧) عند وضع بروتون وإلكترون في مجال كهربائي منتظم، فإن إحدى العبارات الآتية صحيحة:

أ) يتسارعان داخل المجال الكهربائي بالمقدار نفسه.

ب) يتحركان داخل المجال الكهربائي بمقدار السرعة نفسها.

ج) مقدار القوتان الكهربائيتان المؤثرتان في كل منهما متساويتان داخل المجال الكهربائي.

د) يتحركان داخل المجال الكهربائي بالاتجاه نفسه.

١٨) النقطتان (د ، هـ) تقعان ضمن مجال كهربائي منتظم، إذا كان جـ د هـ = (-٨) فولت، و جـ د = (٢) فولت، فما مقدار شغل القوة الخارجية بوحدة الجول اللازمة لنقل بروتون من اللانهاية إلى النقطة (هـ) بسرعة ثابتة.

أ) ١,٦×١٠^-١٦ ب) ١,٦×١٠^-١٨ ج) ١,٩٢×١٠^-١٦ د) ١,٩٢×١٠^-١٨

١٩) العبارة التي تصف سطوح تساوي الجهد الكهربائي لشحنة نقطية سالبة هي:

أ) تخرج من الشحنة، ومتقاربة بالقرب منها ب) تدخل في الشحنة، ومتقاربة بالقرب منها

ج) كروية الشكل حول الشحنة ومتقاربة بالقرب منها د) كروية الشكل حول الشحنة، ومتباعدة بالقرب منها

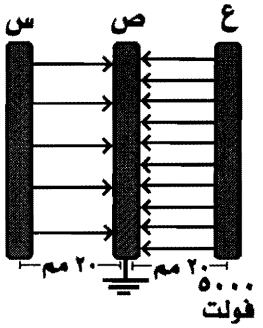
٢٠) يوضح الشكل المجاور شحنتين نقطيتين موضوعيتين في الهواء (ش١، ش٢)، إذا علمت أن الجهد الكهربائي الكلي الناشئ عنهما عند النقطة (ص) يساوي صفرًا، فإن الشحنتين:

أ) مختلفتان في النوع و ش١ < ش٢ ب) مختلفتان في النوع و ش١ > ش٢

ج) متشابهتان في النوع و ش١ < ش٢ د) متشابهتان في النوع و ش١ > ش٢

www.awa2el.net

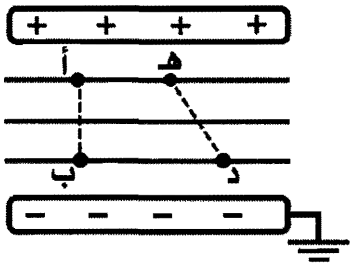
٢١) معتمدًا على الشكل المجاور وبياناته، والذي يمثل ثلاث صفائح موصلة (س، ص، ع) مختلفة الجهد الكهربائي، مقدار المجال الكهربائي بين الصفيحتين (س) و (ص) بوحدة (نيوتن/كولوم) يساوي:



أ) $١٠ \times ١,٢٥^{٤}$ ب) $١٠ \times ٢,٥^{٤}$

ج) ١٢٥ د) ٢٥٠

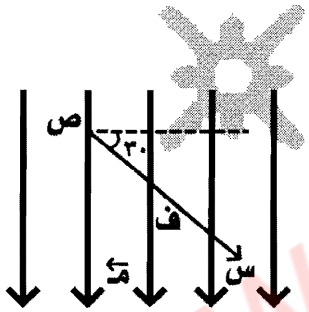
٢٢) يمثل الشكل المجاور صفيحتين موصلتين متوازيتين، والنقاط (أ ، ب، د ، هـ) تقع جميعها في المجال الكهربائي بين الصفيحتين، تقل طاقة الوضع الكهربائية لشحنة نقطية موجبة عند انتقالها من النقطة:



أ) (د) إلى النقطة (هـ) ب) (د) إلى النقطة (ب)

ج) (أ) إلى النقطة (ب) د) (أ) إلى النقطة (هـ)

٢٣) تقع النقطتان (س ، ص) في مجال كهربائي منتظم مقداره (مـ)، والبعد بينهما (ف)، كما في الشكل المجاور. وعليه فإن (جـ ص س) يساوي:



أ) مـ ف جتا ١٨٠° ب) مـ ف جتا ١٢٠°

ج) مـ ف جتا ٣٠° د) مـ ف جتا ٦٠°

٢٤) يتحرك إلكترون وبروتون بين نقطتين في مجال كهربائي تحت تأثير القوة الكهربائية فقط. إن الطاقة الحركية لكل منهما على الترتيب:

أ) تزداد، تزداد ب) تزداد، تبقى ثابتة ج) تبقى ثابتة، تزداد د) تبقى ثابتة، تبقى ثابتة

٢٥) إذا وضع إلكترون في مجال كهربائي منتظم اتجاهه نحو (− ز)؛ فإنه سيتحرك نحو:

أ) (− ز)، وتزداد طاقة وضعه الكهربائية ب) (+ ز)، وتقل طاقة وضعه الكهربائية

ج) (− ز)، وتقل طاقة وضعه الكهربائية د) (+ ز)، وتزداد طاقة وضعه الكهربائية

www.awa2el.net

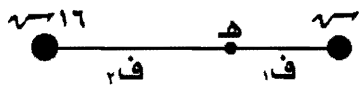
٢٦) صفيحتان موصلتان متوازيتان مشحونتان إحداهما بشحنة موجبة (+ش) والأخرى بشحنة سالبة (- ش) ومساحة كل صفيحة منهما (أ). إن مقدار المجال الكهربائي بين الصفيحتين يتناسب:

أ) طرديًا مع كل من (ش ، أ)
ب) عكسيًا مع كل من (ش ، أ)
ج) طرديًا مع (ش)، وعكسيًا مع (أ)
د) عكسيًا مع (ش)، وطرديًا مع (أ)

٢٧) تحركت شحنة كهربائية سالبة باتجاه المجال الكهربائي بفعل قوة خارجية بسرعة ثابتة. نستنتج أن طاقة الوضع الكهربائية لهذه الشحنة:

أ) تزداد
ب) تقل
ج) لا تتغير
د) تنعدم

٢٨) في الشكل المجاور إذا كان المجال الكهربائي المحصل عند النقطة (هـ) يساوي صفرًا، فإن النسبة (ف١:ف٢) تساوي:

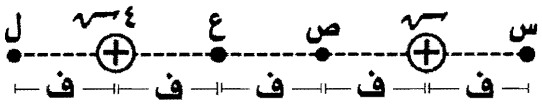


أ) (٢ : ١)
ب) (١ : ٢)
ج) (٤ : ١)
د) (١ : ٤)

٢٩) ينشأ مجال كهربائي منتظم مقداره (م) في الحيز بين صفيحتين متوازيتين مشحونتين، فإذا زادت مساحة الصفيحتين لتصبح (٤) أضعاف ما كانت عليه، وقلت الشحنة إلى نصف ما كانت عليه، فإن المجال الكهربائي يصبح:

أ) ثُمن ما كان عليه
ب) نصف ما كان عليه
ج) ثمانية أضعاف ما كان عليه
د) أربعة أضعاف ما كان عليه

٣٠) في الشكل المجاور، شحنتان نقطيتان (ش) و (٤ش). النقطة التي يكون عندها المجال الكهربائي المحصل يساوي صفرًا هي:



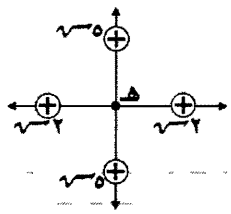
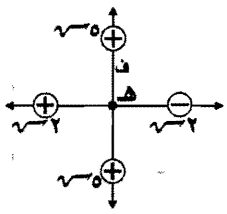
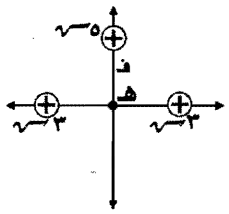
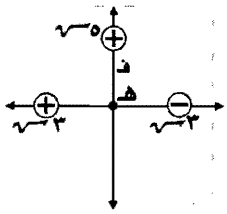
أ) (س)
ب) (ص)
ج) (ع)
د) (ل)

٣١) مقدار المجال الكهربائي بوحدة (نيوتن/كولوم) الناشئ عن شحنة نقطية مقدارها (٨×١٠^{-٩}) كولوم عند نقطة على بعد (٤) سم منها يساوي:

أ) ١٨×١٠^{٢}
ب) $٤,٥ \times ١٠^{٢}$
ج) ١٨×١٠^{٤}
د) $٤,٥ \times ١٠^{٤}$

www.awa2el.net

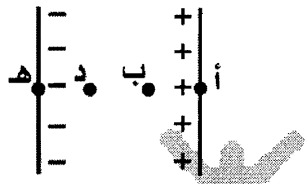
٣٢) تمثل الأشكال الآتية توزيعات مختلفة من الشحنات النقطية، فإذا كان (ف) يمثل بعد كل شحنة عن النقطة (هـ)، فإن المجال الكهربائي المحصل يساوي صفرًا عند النقطة (هـ) في الشكل:

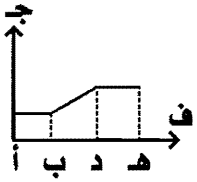
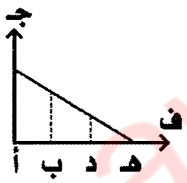
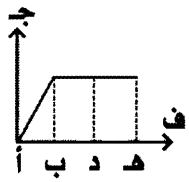
أ) 
ب) 
ج) 
د) 

٣٣) مقدار الشحنة الكهربائية بالكولوم التي تولد مجالًا كهربائيًا مقداره (٩×١٠^٩) نيوتن/كولوم عند نقطة تبعد عن الشحنة في الهواء (٣)سم يساوي:

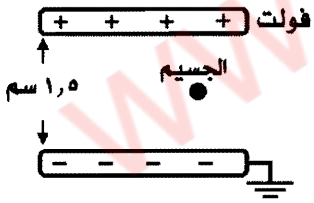
أ) ١,٥×١٠^-٨ ب) ٣×١٠^-٨ ج) ٤,٥×١٠^-٨ د) ٩×١٠^-٨

٣٤) في الشكل المجاور صفيحتان فلزيتان متوازيتان مشحونتان، الرسم البياني الذي يبين تغير الجهد الكهربائي من النقطة (أ) إلى النقطة (هـ) هو:



أ) 
ب)
ج) 
د) 

٣٥) في الشكل المجاور صفيحتان متوازيتان البعد بينهما (١,٥)سم، إذا اتزن جسيم وزنه (٣×١٠^-١٤) نيوتن عند وضعه بين الصفيحتين، فإن شحنة الجسيم بالكولوم تساوي:



أ) ٤,٥×١٠^-١٤ ب) ٤,٥×١٠^-١٧ ج) ٣×١٠^-١٤ د) ٣×١٠^-١٧

٣٦) إذا وضعت شحنة مقدارها (٤) كولوم عند نقطة جهدها (٢) فولت، فإن طاقة الوضع الكهربائية التي تختزنها بالجول تساوي:

أ) ٢ ب) ٦ ج) ٨ د) ٠,٥

www.awa2el.net

٣٧) في الشكل المجاور فرق الجهد بين النقطتين (د، هـ) يساوي (جـ هـ د = −٢ فولت)، إذا انتقل بروتون من النقطة (د) إلى النقطة (هـ) بتأثير القوة الكهربائية (ق ك) فإن مقدار التغير في طاقة الوضع الكهربائية للبروتون بالجول يساوي:

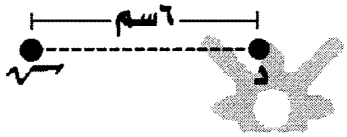
أ) $-١٠\times٣,٢^{-١٩}$ ب) $١٠\times٣,٢^{-١٩}$

ج) -١٠×٨^{-٩} د) ١٠×٨^{-٩}

٣٨) لنقل شحنة كهربائية مقدارها (٢) ميكروكولوم بين نقطتين فرق الجهد بينهما (٢٥) فولت بتأثير القوة الكهربائية فقط، فإن الشغل المبذول بالجول يساوي:

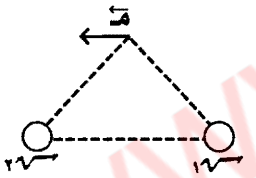
أ) ١٠×١^{-٥} ب) ١٠×٥^{-٥} ج) ٢٥ د) ٥٠

٣٩) يبين الشكل المجاور شحنة نقطية مقدارها (٤×١٠^{-٦}) كولوم موضوعة في الهواء، مقدار المجال الكهربائي بوحدة (نيوتن/كولوم) عند النقطة (د) تساوي:



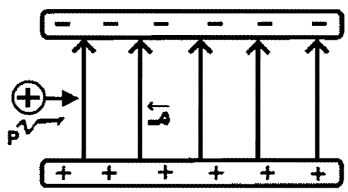
أ) ٩×١٠^{٧} ب) ١×١٠^{٩} ج) ١×١٠^{٧} د) ٩×١٠^{٥}

٤٠) يوضح الشكل المجاور اتجاه المجال الكهربائي المحصل عند نقطة تبعد عن الشحنتين ($ش_١$ ، $ش_٢$) المسافة نفسها. إذا علمت أن الشحنتين متساويتان في المقدار، فإن نوع الشحنة لكل منهما على الترتيب:



أ) موجبة، موجبة ب) سالبة، موجبة ج) سالبة، سالبة د) موجبة، سالبة

٤١) عندما يدخل بروتون متحرك بالاتجاه السيني الموجب إلى منطقة مجال كهربائي منتظم، كما في الشكل المجاور، فإن هذا البروتون يكتسب تسارعًا باتجاه المحور:



أ) السيني الموجب ب) السيني السالب ج) الصادي الموجب د) الصادي السالب

www.awa2el.net

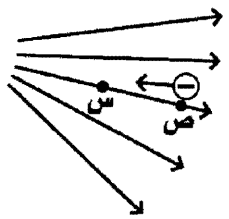
٤٢) التغير الذي يحدث للمجال الكهربائي في الحيز بين الصفيحتين موصلتين متوازيتين مشحونتين عند إنقاص كل من مساحة صفيحتيه إلى النصف وشحنته إلى الربع، هو:

أ) يقل إلى النصف ب) يقل إلى الربع ج) يتضاعف مرتين د) يتضاعف أربع مرات

٤٣) وضعت شحنة كهربائية مقدارها (٢) كولوم عند نقطة داخل مجال كهربائي، فاختزنت طاقة وضع كهربائية مقدارها (٨) جول، إن مقدار الجهد الكهربائي عند تلك النقطة بوحدة الفولت يساوي:

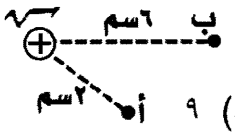
أ) ٢ ب) ٤ ج) ٨ د) ١٦

٤٤) يبين الشكل المجاور إلكترونًا يتحرك في مجال كهربائي تحت تأثير القوة الكهربائية فقط. فإذا بذلت القوة الكهربائية عليه شغلًا (١٦×١٠^{-١٩}) جول لنقله من النقطة (ص) إلى النقطة (س)، فإن فرق الجهد ($جـ_{س ص}$) بالفولت يساوي: (شحنة الإلكترون= $-١,٦ \times ١٠^{-١٩}$ كولوم)



أ) ١٠ ب) -١٠ ج) ٥ د) -٥

٤٥) اعتمادًا على البيانات الموضحة في الشكل المجاور، المقدار ($\frac{جـ_{أ}}{جـ_{ب}}$) يساوي:



أ) $\frac{١}{٣}$ ب) ٣ ج) $\frac{١}{٩}$ د) ٩

٤٦) مقدار المجال الكهربائي في الحيز بين صفيحتين موصلتين متوازيتين مشحونتين بشحنتين متساويتين في المقدار ومختلفتين في النوع يساوي (مـ)، عند إنقاص شحنة كل صفيحة إلى الثلث فإن مقدار المجال الكهربائي يصبح:

أ) $\frac{١}{٣}$ مـ ب) ٣ مـ ج) $\frac{١}{٦}$ مـ د) ٦ مـ

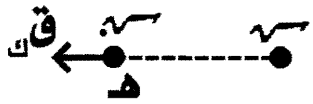
٤٧) جسم مشحون بشحنة مقدارها (+١٦) كولوم هذا يعني أن الجسم:

أ) فقد (١×١٠^{١٩}) إلكترون ب) كسب (١×١٠^{١٩}) إلكترون

ج) فقد (١×١٠^{٢٠}) إلكترون د) كسب (١×١٠^{٢٠}) إلكترون

www.awa2el.net

٤٨) في الشكل المجاور يكون اتجاه المجال الكهربائي عند النقطة (هـ) ونوع الشحنة (ق٣) على الترتيب:



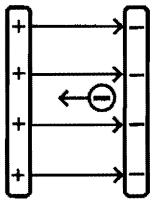
أ) نحو (+س)، موجبة ب) نحو (+س)، سالبة

ج) نحو (−س)، موجبة د) نحو (−س)، سالبة

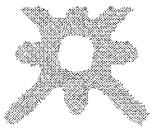
٤٩) الشغل الذي تبذله القوة الكهربائية بالجول لنقل شحنة كهربائية موجبة مقدارها (٤) ميكروكولوم بين نقطتين فرق الجهد بينهما (+١٠) فولت يساوي:

أ) ٤×١٠^{-٥} ب) ٤×١٠^{-٤} ج) ٢٥ د) ٤٠

٥٠) في الشكل المجاور إذا قُذفت شحنة سالبة داخل مجال كهربائي بعكس اتجاه المجال، فإن سرعتها:



أ) تزداد ب) تقل ج) لا تتأثر د) تنعدم



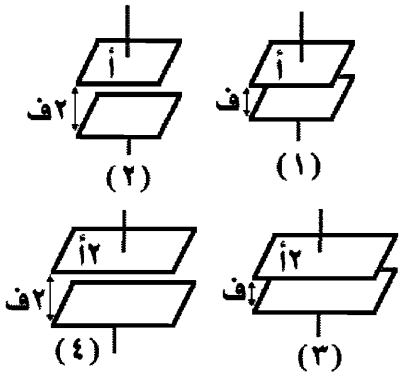
الإجابات النموذجية

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
ب	د	د	ج		د	ج	ب	أ	د	ج	د	ب	ب	أ	ب	ج	ب	ج	ب
٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠
	ج	د	أ	ب	ج	أ	د	أ	ب	د	أ	د	ج	ب	ج	أ	ب	ج	د
٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠										
ج	ج	ل	أ	أ	أ	ج	ج	أ	أ										

www.awa2el.net

المواسعة الكهربائية

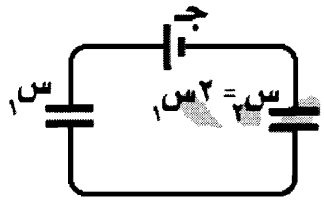
١) معتمدًا على الشكل المجاور وبياناته والذي يمثل أربعة مواسعات كهربائية (١، ٢، ٣، ٤) مختلفة، ويفصل الهواء بين صفيحتي كل منها. إذا علمت أن المواسعات متساوية في الشحنة، فإن المواسع الذي يكون فرق الجهد بين طرفيه أكبر ما يمكن هو:



أ) (١) ب) (٢)

ج) (٣) د) (٤)

٢) في الشكل المجاور يتصل مواسعان كهربائيان مع مصدر فرق جهد (جـ)، العلاقة بين شحنتي المواسعين وجهديهما على الترتيب هي:



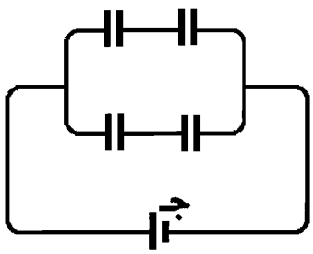
أ) $ش_1 = ش_2$ ، $جـ_1 = 2جـ_2$ ب) $ش_1 = ش_2$ ، $جـ_2 = 2جـ_1$

ج) $ش_1 = 2ش_2$ ، $جـ_1 = جـ_2$ د) $ش_2 = 2ش_1$ ، $جـ_1 = جـ_2$

٣) مواسعان كهربائيان (س١ = س ، س٢ = ٢س) وُصِلا على التوازي مع مصدر فرق جهد (جـ) حتى شُحنا تمامًا، إذا علمت أن الطاقة الكهربائية التي اختزنها المواسع (س١) تساوي (٩) ميكرو جول، فإن مقدار الطاقة التي اختزنها المواسع (س٢) بالميكر جول تساوي:

أ) ٣ ب) ٩ ج) ١٨ د) ٨١

٤) يوضح الشكل المجاور أربعة مواسعات كهربائية متماثلة مواسعة كل منها (٢) ميكرو فاراد، متصلة مع مصدر فرق جهد (جـ)، إذا علمت أن شحنة أحد المواسعات تساوي (٤) ميكرو كولوم، فإ جهد المصدر (جـ) بالفولت يساوي:



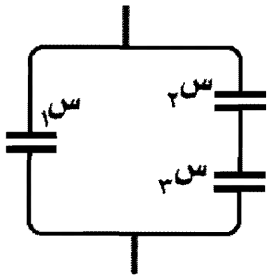
أ) ٢ ب) ٤ ج) ٨ د) ١٦

www.awa2el.net

٥) أربعة مواسعات كهربائية متساوية المواسعة، وصل اثنان منها على التوالي في دارة والاثنان الآخران على التوازي في دارة أخرى، النسبة بين مواسعة المكافئ في دارة التوالي إلى مواسعة المواسع المكافئ في دارة التوازي ($س_{توالي}$: $س_{توازي}$) تساوي:

أ) (١ : ٢)　　ب) (١ : ٤)　　ج) (٢ : ١)　　د) (٤ : ١)

٦) في الشكل المجاور ثلاثة مواسعات كهربائية متماثلة، إذا علمت أن شحنة المواسع ($س_١$) تساوي (٤٠) نانو كولوم فإن شحنة المواسع ($س_٢$) بالنانو كولوم تساوي:



أ) ٢٠　　ب) ٤٠

ج) ٦٠　　د) ٨٠

٧) شُحن مواسع ذو صفيحتين متوازيتين بوصله مع بطارية، ثم فصل عنها، وزاد البُعد بين صفيحتيه إلى ضِعفي ما كان عليه، الكمية التي تصبح ضِعفي ما كانت عليه للمواسع نتيجة ذلك هي:

أ) مواسعته　　ب) شحنته

ج) الطاقة المختزنة فيه　　د) المجال الكهربائي بين صفيحتيه

٨) مواسع كهربائي موصول مع بطارية، إذا كانت النسبة بين شحنته وفرق الجهد بين طرفيه تساوي (٥) ميكرو كولوم/فولت لحظة وصول شحنته إلى نصف قيمتها النهائية، فإن مواسعة المواسع بالميكرو فاراد عندما تصل شحنته إلى قيمتها النهائية تساوي:

أ) ٢,٥　　ب) ٥　　ج) ١٠　　د) ٢٥

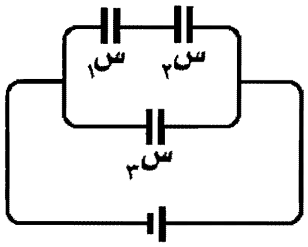
٩) مواسع كهربائي ذو صفيحتين متوازيتين، موصول مع مصدر فرق جهد كهربائي متغير. يمكن زيادة قدرة المواسع على تخزين الشحنة الكهربائية عندما:

أ) نقلل فرق الجهد بين صفيحتي المواسع　　ب) نزيد البعد بين صفيحتي المواسع

ج) نقلل البعد بين صفيحتي المواسع　　د) نقلل مساحة كل من صفيحتي المواسع

www.awa2el.net

١٠) ثلاثة مواسعات كهربائية متماثلة موصولة مع بطارية، اعتمادًا على الشكل المجاور وبياناته يكون مقدار ($\frac{ش_{٣}}{ش_{١}}$):



أ) ٠,٤ ب) ٠,٥

ج) ١ د) ٢

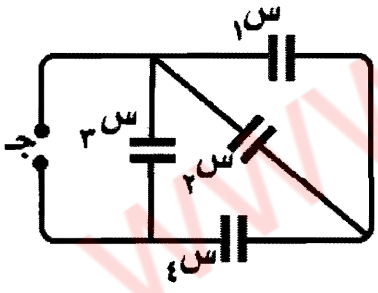
١١) صفيحتان موصلتان متوازيتان مساحة كل منهما (٢×١٠^{-٥})م^{٢}، إذا صُنع منهما مواسع كهربائي مواسعته (١) نانو فاراد، فإن البعد بين الصفيحتين بالنانو متر يساوي:

أ) ٨,٨٥ ب) ١٧,٧ ج) ٨٨,٥ د) ١٧٧

١٢) مواسع ذو صفيحتين متوازيتين مواسعته (٤) ميكرو فاراد، وصل مع مصدر فرق جهد (٥٠) فولت حتى شُحن تمامًا، ثم فصل عنه، إذا أصبح البعد بين صفيحتيه ضِعفي ما كان عليه، فإن الطاقة المختزنة في المواسع بالجول تساوي:

أ) ٠,٠١ ب) ٠,٠٢ ج) ٠,٠٤ د) ٠,٠٥

١٣) معتمدًا على البيانات المثبتة في الشكل المجاور، والذي يمثل أربعة مواسعات (س١، س٢، س٣ ، س٤) موصولة مع مصدر فرق جهد كهربائي (جـ)، يكون أكبر فرق جهد كهربائي بين طرفي المواسع:



أ) س١ ب) س٢

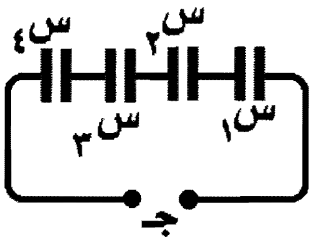
ج) س٣ د) س٤

١٤) إذا اتصل مواسع كهربائي ذو صفيحتين متوازيتين مواسعته (٤) ميكرو فاراد بمصدر فرق جهد (٢٠٠) فولت، فإن عدد الإلكترونات التي فقدتها صفيحة المواسع الموجبة يساوي:

أ) ١٠×٥^{١٥} ب) $١٠ \times ٦,٤^{١٥}$ ج) ١٠×٥^{٦} د) $١٠ \times ٦,٤^{٦}$

www.awa2el.net

١٥) في الشكل المجاور إذا كانت قيمة مواسعة المواسعات الأربعة (س١ = س، س٢ = ٢س، س٣ = ٣س، س٤ = ٤س) متصلة معًا المواسع الكهربائي الذي يختزن أكبر طاقة كهربائية هو:



أ) س١ ب) س٢

ج) س٣ د) س٤

١٦) مواسع كهربائي ذو صفيحتين متوازيتين مواسعته (٥×١٠^{-٩}) فاراد، والبعد بين صفيحتيه (٨) مم، إذا كانت شحنته (٤×١٠^{-٧}) كولوم، فإن مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتيه بوحدة (فولت/م) يساوي:

أ) ٤×١٠^{٤} ب) ٥×١٠^{٦} ج) ١×١٠^{٤} د) ١×١٠^{٦}

١٧) العبارة الآتية: (المواسعة الكهربائية لمواسع يختزن شحنة كهربائية مقدارها كولوم واحد عندما يكون فرق الجهد الكهربائي بين طرفيه فولت واحد) هو تعريف:

أ) الجول ب) الواط ج) الأمبير د) الفاراد

١٨) وصل مواسع ذو صفيحتين متوازيتين مع بطارية فرق الجهد بين طرفيها (جـ) فاكتسب شحنة كهربائية (ش)، إذا فصل عن البطارية ثم وصل مع بطارية أخرى فرق الجهد بين طرفيها (٢جـ)، فإن ما يحدث لكل من شحنته ومواسعته على الترتيب:

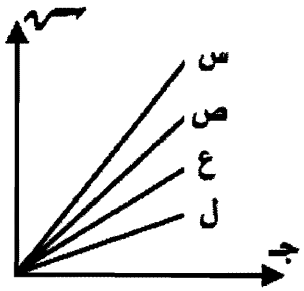
أ) تقل، تزداد ب) تقل، تبقى ثابتة ج) تزداد، تبقى ثابتة د) تزداد، تقل

١٩) مواسعان كهربائيان الأول مواسعته (٣) ميكروفاراد، والثاني مواسعته (٤) ميكروفاراد، متصلان على التوازي مع بطارية، إذا كانت شحنة المواسع الأول تساوي (٦٠) ميكروكولوم، فإن شحنة المواسع الثاني بالميكروكولوم، وفرق الجهد بين طرفي البطارية بالفولت على الترتيب هما:

أ) ٢٠، ١٠ ب) ٢٠ ، ٢٠ ج) ٨٠، ١٠ د) ٨٠، ٢٠

www.awa2el.net

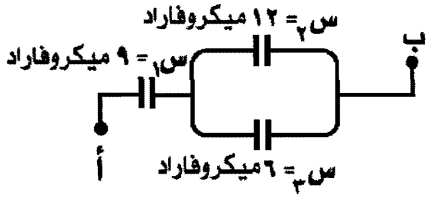
٢٠) يبين الشكل المجاور التمثيل البياني للعلاقة بين الجهد الكهربائي والشحنة الكهربائية المختزنة لأربعة مواسعات (س، ص، ع، ل) اتصلت مع بطارية على التوازي، معتمدًا على الشكل وبياناته، المواسع الذي اختزن طاقة كهربائية أكبر هو:



أ) س ب) ص

ج) ل د) ع

٢١) المواسعة الكهربائية المكافئة لمجموعة المواسعات الكهربائية المبينة في الشكل المجاور بالميكرو فاراد تساوي:



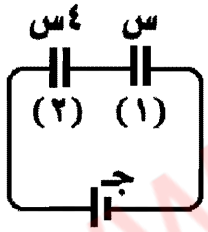
أ) ٢,٨ ب) ٦

ج) ١٣ د) ٢٧

٢٢) وحدة الفاراد تكافئ:

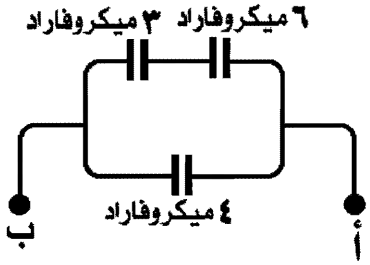
أ) أوم. ثانية ب) أوم^{٢}/ثانية ج) أوم/ثانية د) ثانية/أوم

٢٣) يبين الشكل المجاور مواسعين كهربائيين (١، ٢) متساويين في المساحة، ومختلفين في المواسعة. إذا كان المجال الكهربائي بين صفيحتي المواسع الأول (مـ)، فإن المجال الكهربائي بين صفيحتي المواسع الثاني يساوي:



أ) مـ ب) ٢ مـ ج) ٣ مـ د) ٤ مـ

٢٤) المواسعة المكافئة لمجموعة المواسعات المبينة في الشكل المجاور بالميكرو فاراد تساوي:

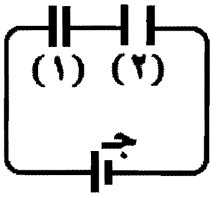


أ) ٢ ب) ٣

ج) ٦ د) ٩

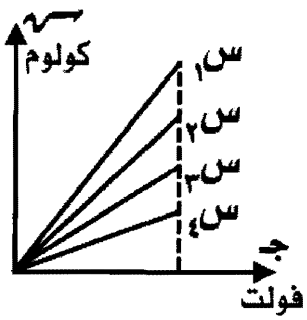
www.awa2el.net

٢٥) مواسعان كهربائيان ذوا صفيحتين متساويتين في المساحة، والبعد بين صفيحتي المواسع الثاني ضِعفي البعد بين صفيحتي المواسع الأول، وصلا مع بطارية كما في الشكل المجاور. إذا كان فرق الجهد بين صفيحتي المواسع الأول (جـ)، فإن فرق الجهد الكهربائي للبطارية تساوي:



أ) جـ ب) ٢ جـ ج) ٣ جـ د) ٤ جـ

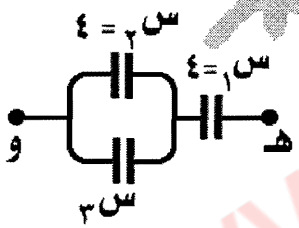
٢٦) يبين الشكل المجاور التمثيل البياني للعلاقة بين الجهد الكهربائي والشحنة الكهربائية المختزنة لأربعة مواسعات (س١، س٢، س٣، س٤)، اتصلت مع بطارية على التوازي معتمدًا على الشكل وبياناته، المواسع الذي اختزن طاقة كهربائية أقل هو:



أ) س١ ب) س٢

ج) س٣ د) س٤

٢٧) إذا علمت أن قيم المواسعات في الشكل بالميكروفاراد، والمواسعة المكافئة لمجموعة المواسعات بين النقطتين (هـ و) تساوي (٣) ميكروفاراد، فإن المواسعة الكهربائية للمواسع (س٣) بالميكروفاراد تساوي:



أ) ١ ب) ٦

ج) ٨ د) ١٢

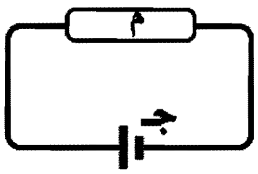
الإجابات النموذجية

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
ب	أ	ج	ب	ب	أ	ج	ب		د	د	أ	ج	أ	أ	ج	د	ج	د	أ
٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧													
ب	د	أ	ج	ج	د	ج													

www.awa2el.net

التيار الكهربائي ودارات التيار المباشر

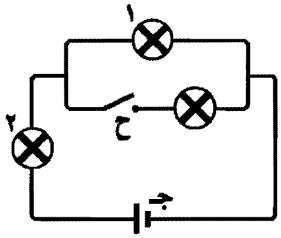
١) في الشكل المجاور يكون اتجاه المجال الكهربائي واتجاه السرعة الانسياقية للإلكترونات الحرّة في الموصل (م) على الترتيب:



أ) نحو (+س)، نحو (+س) ب) نحو (+س)، نحو (− س)

ج) نحو (− س)، نحو (+س) د) نحو (− س)، نحو (− س)

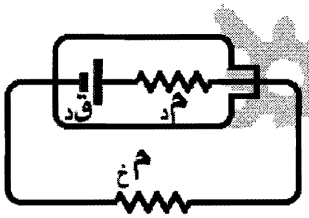
٢) ثلاثة مصابيح متماثلة متصلة معًا كما في الشكل المجاور، عند إغلاق المفتاح (ح) فإن إضاءة كل من المصباحين (١ ، ٢) على الترتيب:



أ) تزداد، تزداد ب) تزداد، تقل

ج) تقل، تزداد د) تقل، تقل

٣) في الشكل المجاور إذا كانت القوة الدافعة الكهربائية (ق$_د$) للبطارية تساوي (٦) فولت، فهذا يعني أن:



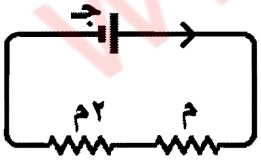
أ) فرق الجهد بين طرفي البطارية يساوي (٦) فولت.

ب) فرق الجهد بين طرفي المقاومة الخارجية تساوي (٦) فولت.

ج) البطارية تبذل شغلًا مقداره (٦) جول لدفع وحدة الشحنات الموجبة من القطب السالب إلى القطب الموجب داخلها.

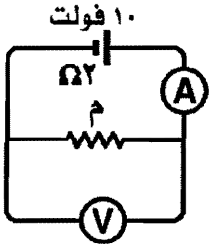
د) البطارية تبذل شغلًا مقداره (٦) جول لدفع وحدة الشحنات الموجبة من القطب الموجب إلى القطب السالب خارجها

٤) في الشكل المجاور مقاومتان كهربائيتان (م$_١$= م ، م$_٢$ = ٢م) وصلتا معًا مع مصدر فرق جهد (جـ). إذا علمت أن الطاقة الكهربائية المستهلكة في المقاومة (م$_١$) في فترة زمنية ما تساوي (ط) فإن الطاقة الكهربائية المستهلكة في المقاومة (م$_٢$) خلال الفترة نفسها تساوي:



أ) $\frac{١}{٤}$ ط ب) $\frac{١}{٢}$ ط ج) ٢ط د) ٤ط

٥) في الشكل المجاور إذا علمت أن قراءة الفولتميتر (V) تساوي (٦) فولت، فإن المقاومة الكهربائية (م) بالأوم تساوي:



أ) ٢ ب) ٣ ج) ٤ د) ٥

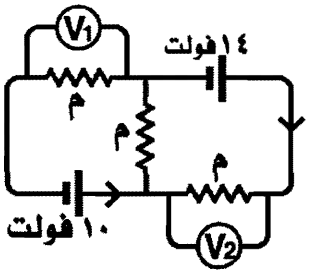
www.awa2el.net

٦) الكمية الفيزيائية التي تقاس بوحدة (جول/كولوم) هي:

أ) فرق الجهد الكهربائي　　ب) التيار الكهربائي

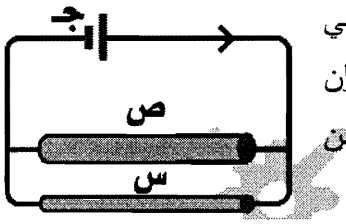
ج) المقاومة الكهربائية　　د) القدرة الكهربائية

٧) في الشكل المجاور إذا كانت قراءة الفولتميتر (V_1) تساوي (٤) فولت، فإن قراءة الفولتميتر (V_2) بالفولت تساوي:



أ) صفر　　ب) ٢　　ج) ٤　　د) ٨

٨) في الشكل المجاور موصلان (س ، ص) متساويان في الطول ومختلفان في مساحة المقطع، وصلا معًا مع مصدر فرق جهد (جـ) فمر فيهما تياران كهربائيان متساويان. العبارة التي تصف العلاقة الصحيحة بين كل من مقاومتيهما وكل من مقاوميّتيهما الكهربائية هي:



أ) $م_س = م_{ص}$ ، $\rho_س > \rho_{ص}$　　ب) $م_س = م_{ص}$ ، $\rho_س < \rho_{ص}$

ج) $م_س < م_{ص}$ ، $\rho_س = \rho_{ص}$　　د) $م_س > م_{ص}$ ، $\rho_س = \rho_{ص}$

٩) وصل مصباح كهربائي قدرته (٥٠) واط مع مصدر فرق جهد (٢٠٠) فولت، كمية الشحنة الكهربائية التي تعبر المصباح خلال (١) ساعة بالكولوم تساوي:

أ) ٤٥٠　　ب) ٩٠٠　　ج) ١٨٠٠　　د) ٣٦٠٠

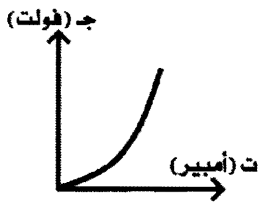
١٠) لا يمر تيار كهربائي في موصل ما إذا لم يتصل طرفاه بمصدر فرق جهد كهربائي، وذلك لان الإلكترونات الحرة داخل الموصل بغياب فرق الجهد:

أ) لا تتحرك　　ب) تتحرك حركة عشوائية

ج) تتحرك بسرعات مختلفة　　د) تتحرك باتجاه حركة الشحنات الموجبة

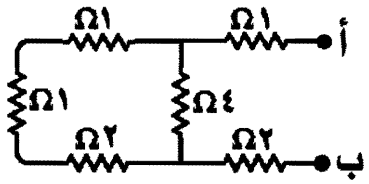
www.awa2el.net

١١) يبين الشكل المجاور التمثيل البياني للعلاقة بين فرق الجهد والتيار الكهربائي لمقاومة كهربائية عند درجة حرارة الغرفة، يحتمل أن تكون المقاومة مصنوعة من:



أ) الكربون ب) الألمنيوم ج) النحاس د) الحديد

١٢) في الشكل المجاور المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات بين النقطتين (أ ، ب) بالأوم تساوي:



أ) ٣ ب) ٤ ج) ٥ د) ٦

١٣) العبارة الآتية: (المجموع الجبري للتغيرات في الجهد الكهربائي عبر عناصر أي مسار مغلق في دارة كهربائية يساوي صفرًا) هي إحدى صيغ:

أ) قانون حفظ الشحنة ب) قانون حفظ الطاقة

ج) قاعدة كيرشوف الأولى د) قاعدة الوصلة.

١٤) المادة التي تُصنف مادة عازلة للكهرباء عند درجة حرارة الغرفة هي:

أ) الكربون ب) المطاط ج) السيليكون د) الزئبق

١٥) المادة الأفضل لنقل الطاقة الكهربائية وتخزينها بأقل ضياع للطاقة هي:

أ) الموصلة ب) شبه الموصلة ج) العازلة د) فائقة الموصلية

١٦) يمر تيار كهربائي مقداره (٦,٤) أمبير في موصل مساحة مقطعه (٠,٥) مم^{٢}، إذا علمت أن عدد الإلكترونات الحرة في وحدة الحجوم من الموصل تساوي (٨×١٠^{٢٨}) إلكترون/م^{٣}، فإن مقدار السرعة الانسياقية للإلكترونات الحرة في الموصل بوحدة (م/ث) يساوي:

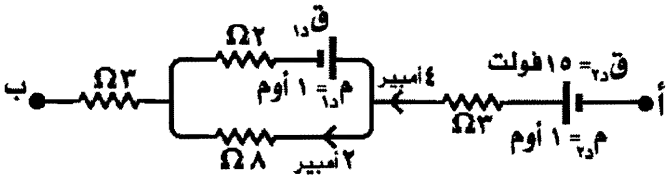
أ) ٠,٠٠١ ب) ٠,٠٢ ج) ٠,٠٠٤ د) ٠,٠٤

www.awa2el.net

١٧) مدفأة كهربائية تستهلك طاقة كهربائية مقدارها (٦×١٠^٤) جول عندما تعمل لمدة (٥) دقائق على فرق جهد (٢٠٠) فولت. المقاومة الكهربائية للمدفأة بالأوم تساوي:

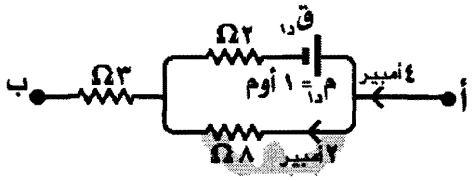
أ) ٢٠٠ ب) ٢٦٠ ج) ٣٥٠ د) ٤٠٠

١٨) اعتمادًا على البيانات المثبتة في الشكل المجاور والذي يبين جزءًا من دارة كهربائية، فرق الجهد الكهربائي (جـ ب) بالفولت يساوي:



أ) ٢٩ ب) -٢٩ ج) ٤٤ د) -٤٤

١٩) اعتمادًا على البيانات المثبتة في الشكل والذي يبين جزءًا من دارة كهربائية، القوة الدافعة الكهربائية (ق د) بالفولت تساوي:

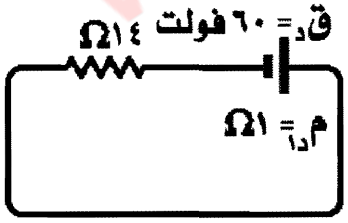


أ) ٤ ب) ٨ ج) ١٠ د) ٢٠

٢٠) موصل طوله (٥٠٠) م، ومساحة مقطعه (٢) مم^٢، وصل طرفاه مع مصدر فرق جهد كهربائي (٢٠) فولت، إذا مرّ في الموصل تيار كهربائي (٥) أمبير، فإن مقاوميّة مادة الموصل بوحدة (أوم.م) تساوي:

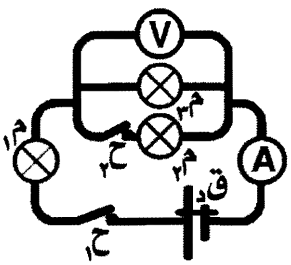
أ) ١,٦×١٠^-٦ ب) ٨×١٠^-٦ ج) ١,٦×١٠^-٨ د) ٨×١٠^-٨

٢١) يمثل الشكل المجاور دارة كهربائية، معتمدًا على البيانات المثبتة في الشكل. القدرة الكهربائية التي تنتجها البطارية (ق د) بالواط تساوي:



أ) ١٥ ب) ٦٠ ج) ٩٠ د) ٢٤٠

٢٢) اعتمادًا على الشكل المجاور وبياناته تكون قراءة الأميتر (A) أكبر ما يمكن عند:



أ) غلق (ح١) فقط ب) غلق (ح٢) فقط

ج) غلق (ح١) و (ح٢) د) بقاء (ح١) و (ح٢) مفتوحين.

www.awa2el.net

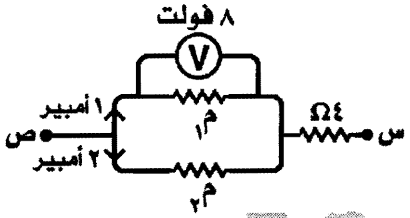
٢٣) في الدارات الكهربائية الرمز (⟿) يمثل:

أ) مقاومة كهربائية ثابتة ب) مواسعة كهربائية ثابتة ج) مقاومة كهربائية متغيرة د) مواسعة كهربائية متغيرة

٢٤) في دارة كهربائية بسيطة إذا بذلت بطارية شغلًا (١٥) جول لنقل شحنة (٠,٥) كولوم من قطبها السالب إلى قطبها الموجب، فإن القوة الدافعة الكهربائية للبطارية تساوي:

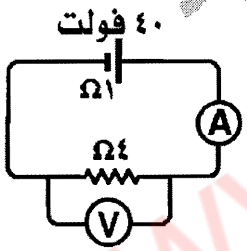
أ) ٣٠ فولت ب) ٣٠ نيوتن ج) ٧,٥ فولت د) ٧,٥ نيوتن

٢٥) معتمدًا على البيانات المثبتة في الشكل المجاور، وإذا علمت أن قراءة الفولتميتر (V) تساوي (٨) فولت، فإن (جـ س ص) بالفولت يساوي:



أ) ١٦ ب) -٢٠ ج) -١٦ د) ٢٠

٢٦) في الشكل المجاور قراءة الفولتميتر (V) بالفولت تساوي:



أ) ١٢,٥ ب) ١٧,٥ ج) ٤٠ د) ٣٢

٢٧) الكمية الفيزيائية التي تقاس بوحدة (واط.ث) هي:

أ) الجهد الكهربائي ب) التيار الكهربائي ج) الطاقة الكهربائية د) القوة الكهربائية

٢٨) إذا وصلت (٨) مقاومات كهربائية متماثلة مقاومة كل منها (٨) أوم على التوازي، فإن المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات بالأوم تساوي:

أ) ٠,٦٤ ب) ١ ج) ١٢ د) ٦٤

www.awa2el.net

٢٩) توصيل المقاومات الكهربائية على التوالي في الدارة الكهربائية يعمل على:

أ) تجزئة التيار الكهربائي المار فيها ب) تجزئة الجهد الكهربائي فيها

ج) زيادة التيار الكهربائي المار فيها د) زيادة القدرة الكهربائية المستهلكة فيها

٣٠) في الدارة الكهربائية البسيطة المغلقة، عند قياس فرق الجهد الكهربائي بين طرفي البطارية باستخدام فولتميتر يكون أقل من القوة الدافعة الكهربائية للبطارية بسبب استهلاك جزء من الطاقة التي تنتجها البطارية في:

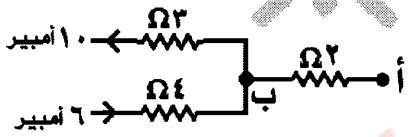
أ) المقاومة الخارجية فقط ب) الفولتميتر فقط

ج) المقاومة الداخلية للبطارية فقط د) أسلاك التوصيل فقط

٣١) موصل فلزي طوله (٥)م، ومساحة مقطعه (٢×١٠^{-٨})م^{٢}، وفرق الجهد بين طرفيه (٢٠) فولت، ويمر فيه تيار كهربائي مقداره (٤) أمبير، إذا علمت أن درجة حرارة الموصل بقيت ثابتة، فإن مقاوميّة مادته بوحدة (Ω.م) تساوي:

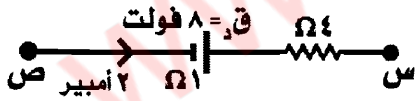
أ) ٥ ب) ٠,٥ ج) ٢٠×١٠^{-٨} د) ٢×١٠^{-٨}

٣٢) يمثل الشكل المجاور جزءًا من دارة كهربائية مغلقة. جهد النقطة (أ) يزيد على جهد النقطة (ب) بمقدار:



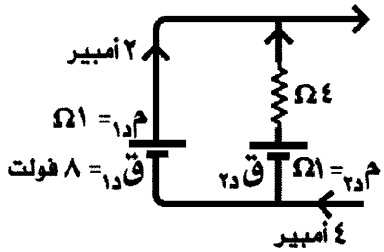
أ) ١٤ فولت ب) ١٢ فولت ج) ١٠ فولت د) ٨ فولت

٣٣) اعتمادًا على البيانات المثبتة في الشكل المجاور، والذي يمثل جزءًا من دارة كهربائية، مقدار (جـ س ص) بوحدة الفولت يساوي:



أ) ٢ ب) -٢ ج) ١٨ د) -١٨

٣٤) يمثل الشكل المجاور جزءًا من دارة كهربائية، مستعينًا بالشكل وبياناته، مقدار (ق$_{د٢}$) بوحدة الفولت يساوي:



أ) ٢ ب) ٤ ج) ١٤ د) ١٦

www.awa2el.net

٣٥) العبارة التالية: (التيار الكهربائي المار في موصل عندما يعبر مقطع هذا الموصل شحنة مقدارها (١) كولوم في ثانية واحدة)، هي تعريف:

أ) الأمبير ب) الفولت ج) الواط د) الأوم

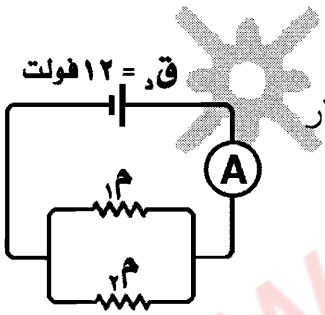
٣٦) موصل مساحة مقطعه (٠,٢) سم^{٢}، ومقاوميّة مادته (١×١٠^{-٩}) Ω.م، لكي نحصل على مقاومة كهربائية من هذا الموصل مقدارها (١) أوم، فإنه يلزمنا قطعة منه طولها بالمتر يساوي:

أ) ١×١٠^{٤} ب) ١×١٠^{٥} ج) ٢×١٠^{٤} د) ٢×١٠^{٥}

٣٧) تتغير قيم المقاوميّة الكهربائية للموصلات الفلزية بتغير:

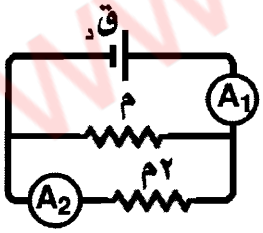
أ) درجة حرارتها ب) أبعادها ج) كتلتها د) شكلها

٣٨) يبين الشكل المجاور دارة كهربائية، إذا كانت قراءة الأميتر (٥) أمبير والتيار المار في المقاومة ($م_١$) يساوي (٢) أمبير فإن المقاومة ($م_٢$) بالأوم تساوي:



أ) $\frac{١}{٤}$ ب) $\frac{١}{٢}$ ج) ٤ د) ٦

٣٩) في الدارة الكهربائية المبينة في الشكل المجاور، تكون النسبة بين قراءة الأميتر (A_1) وقراءة الأميتر (A_2) هي:



أ) $\frac{١}{٣}$ ب) $\frac{١}{٢}$ ج) ٢ د) ٣

٤٠) مقاومتان كهربائيتان متماثلتان عند وصلهما على التوازي تكون المقاومة المكافئة لهما (٢ Ω)، وإذا وصلتا على التوالي، فإن مقاومتها المكافئة بالأوم تساوي:

أ) ٩ ب) ٨ ج) ٦ د) ٤

www.awa2el.net

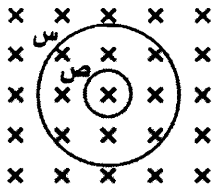
الإجابات النموذجية

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
ب	ج	ج	ج		أ	د	ب	ب	ب	أ	ج	ب	ب	د	أ	أ	أ	ج	ج
٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠
د	ج		أ	ب	د	ج	ب	ب	ج	د	د	ب	د	أ	ج	أ	ج	أ	ب

www.awa2el.net

المجال المغناطيسي

١) يمثل الشكل المجاور مسارين دائريين (س، ص) لكل من بروتون وإلكترون، يتحركان في مجال مغناطيسي بالسرعة نفسها. تكون حركة الإلكترون في المسار:



أ) (س) مع اتجاه دوران عقارب الساعة ب) (س) عكس اتجاه دوران عقارب الساعة

ج) (ص) مع اتجاه دوران عقارب الساعة د) (ص) عكس اتجاه دوران عقارب الساعة

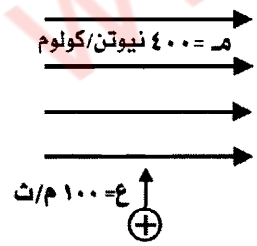
٢) تمتاز خطوط المجال المغناطيسي عن خطوط المجال الكهربائي بأنها:

أ) مقفلة ب) لا تتقاطع ج) وهمية د) منتظمة

٣) المجال المغناطيسي الناشئ عن التيار الكهربائي المار في ملف لولبي عند نقطة تقع داخله وبعيدة عن طرفيه يساوي:

أ) $\frac{\mu ت ن}{ل}$ ب) $\frac{\mu ت ل}{ن}$ ج) $\frac{\mu ت ن}{ل \pi ٢}$ د) $\frac{\mu ت ل}{ن \pi ٢}$

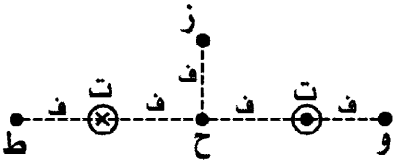
٤) في الشكل المجاور تتحرك شحنة نقطية موجبة بسرعة (ع) نحو مجال كهربائي (مـ) وباتجاه عمودي عليه. لتستمر الشحنة في مسارها دون أن تنحرف يجب أن يؤثر في الشحنة بالإضافة إلى المجال الكهربائي مجال مغناطيسي بالتسلا تساوي:



أ) (٠,٢٥) باتجاه (+ ز) ب) (٠,٢٥) باتجاه (− ز)

ج) (٤) باتجاه (+ ز) د) (٤) باتجاه (− ز)

٥) موصلان مستقيمان طويلان يحمل كل منهما تيارًا كهربائيًا (ت) بالاتجاهين الموضحين في الشكل المجاور، يكون المجال المغناطيسي المحصل أكبر ما يمكن عند النقطة:

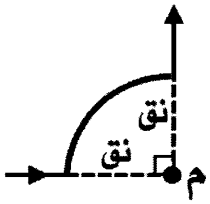


أ) و ب) ز

ج) ح د) ط

www.awa2el.net

٦) يوضح الشكل المجاور موصلًا نصف قطر الجزء الدائري منه (π٥) سم، ويحمل تيارًا كهربائيًا مقداره (٦) أمبير، المجال المغناطيسي الناشئ عن الموصل عند النقطة (م) بالتسلا يساوي:



أ) ٦×١٠$^{-٦}$ باتجاه (+ ز)　　ب) ٦×١٠$^{-٨}$ باتجاه (+ ز)

ج) ٦×١٠$^{-٦}$ باتجاه (− ز)　　د) ٦×١٠$^{-٨}$ باتجاه (− ز)

٧) في العلاقة ($\overleftarrow{ق_غ} = \overleftarrow{ع} \times ٣-٧ \times \overleftarrow{غ}$) تكون دائمًا علاقة المتجهات الثلاثة معًا على إحدى الصور الآتية:

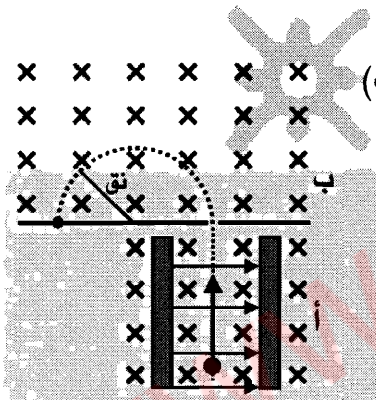
أ) القوة المغناطيسية (ق$_غ$) متعامدة مع السرعة (ع)، وليس بالضرورة أن تكون متعامدة مع المجال المغناطيسي (غ)

ب) القوة المغناطيسية (ق$_غ$) متعامدة مع المجال المغناطيسي (غ)، وليس بالضرورة أن تكون متعامدة مع السرعة (ع)

ج) القوة المغناطيسية (ق$_غ$) متعامدة مع كل من السرعة (ع) والمجال المغناطيسي (غ).

د) كل من القوة المغناطيسية (ق$_غ$) والسرعة (ع) والمجال المغناطيسي (غ) متعامدة معًا.

٨) يمثل الشكل المجاور مخططًا لمطياف الكتلة الذي يتكون من جزأين (أ، ب) الجزء (أ) يعمل على:



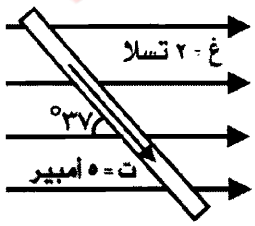
أ) إكساب الجسيمات الداخلة للجزء (ب) شحنات كهربائية متساوية المقدار.

ب) إكساب الجسيمات الداخلة للجزء (ب) سرعات متساوية.

ج) اختيار الجسيمات التي لها مقدار الشحنة نفسه.

د) اختيار الجسيمات التي لها السرعة نفسها.

٩) في الشكل المجاور موصل مستقيم طوله (٤٠) سم مغمور في مجال مغناطيسي منتظم (غ)، القوة المغناطيسية المؤثرة في الموصل بالنيوتن تساوي:

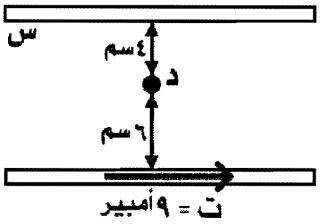


أ) (٢,٤) باتجاه (+ ز)　　ب) (٢,٤) باتجاه (− ز)

ج) (٣,٢) باتجاه (+ ز)　　د) (٣,٢) باتجاه (− ز)

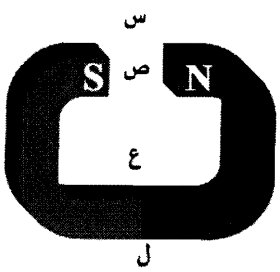
www.awa2el.net

١٠) معتمدًا على البيانات المثبتة في الشكل المجاور الذي يبين موصلين مستقيمين متوازيين يمر في كل منهما تيار كهربائي، ينعدم المجال المغناطيسي المحصل عند النقطة (د) إذا كان التيار الكهربائي الذي يحمله الموصل (س) بالأمبير يساوي:



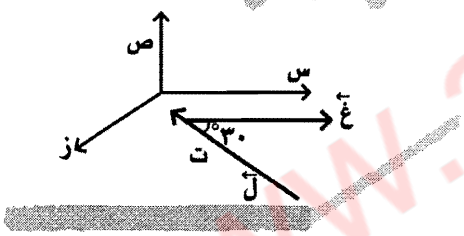
أ) (٦)، نحو اليمين
ب) (٦)، نحو اليسار
ج) (١٢)، نحو اليمين
د) (١٢)، نحو اليسار

١١) المناطق (س ، ص ، ع ، ل) تقع ضمن المجال المغناطيسي للمغناطيس الموضح في الشكل المجاور، المنطقة التي يكون عندها المجال المغناطيسي منتظمًا تقريبًا هي:



أ) س
ب) ص
ج) ع
د) ل

١٢) اعتمادا على الشكل المجاور الذي يمثل موصلًا يمر فيه تيار كهربائي مغمور في مجال مغناطيسي (غ)، يكون اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة فيه نحو:



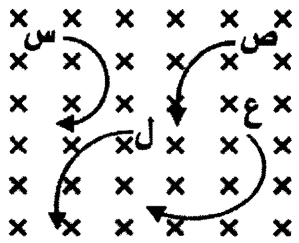
أ) (+ ص)
ب) (– ص)
ج) (+ س)
د) (– س)

١٣) دخل جسيم شحنته (–٢) ميكرو كولوم بسرعة (ع) في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (٢) تسلا نحو (+ ز) إذا تأثر الجسيم لحظة دخوله المجال بقوة مغناطيسية مقدارها (٠,٤) نيوتن نحو (+ ص)، فإن سرعة الجسيم (ع) بوحدة (م/ث) لحظة دخوله تساوي:

أ) ١×١٠°، نحو (+ س)
ب) ٤×١٠°، نحو (+ س)
ج) ١×١٠°، نحو (– س)
د) ٤×١٠°، نحو (– س)

www.awa2el.net

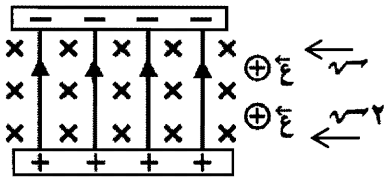
١٤) أدخلت أربعة جسيمات (س ، ص ، ع ، ل) متساوية في السرعة ومقدار الشحنة بشكل عمودي على مجال مغناطيسي منتظم، فاتخذت المسارات الموضحة في الشكل المجاور، الجسيم الأصغر كتلة ويحمل شحنة سالبة هو:



أ) (س) ب) (ص)

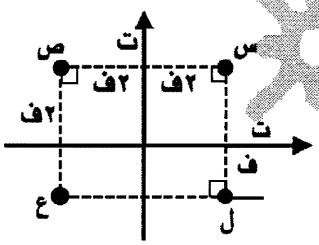
ج) (ع) د) (ل)

١٥) أدخل جسيمان متماثلان في الكتلة والسرعة وبشكل عمودي منطقة مجالين كهربائي ومغناطيسي منتظمين ومتعامدين كما هو موضح في الشكل المجاور، فإذا علمت أن الجسيم ذا شحنة (ش) استمر في مساره المستقيم وبسرعة ثابتة، فإن مقدار قوة لورنتز المؤثرة في الجسيم ذي الشحنة (٢ش) عند دخوله منطقة المجالين تساوي:



أ) صفر ب) قغ ج) ٢قك د) ٢قغ

١٦) يبين الشكل المجاور موصلين مستقيمين طويلين متعامدين، يمر في كل منهما تيار كهربائي (ت)، والنقاط (س، ص، ع، ل) تقع ضمن المجال المغناطيسي الناشئ عن التيارين المارين في الموصلين، النقطة التي يكون عندها مقدار المجال المغناطيسي المحصل أكبر ما يمكن هي:

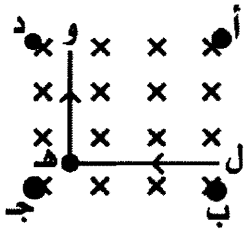


أ) س ب) ص ج) ل د) ع

١٧) ملف لولبي طوله (ل)، ويمر فيه تيار كهربائي (ت)، ومقدار المجال المغناطيسي المتولد عند نقطة داخله يساوي (غ)، إذا أصبح التيار المار فيه (٢ت) وطول الملف (٢ل) مع بقاء عدد لفاته ثابتًا فإن مقدار المجال المغناطيسي عند النقطة نفسها يساوي:

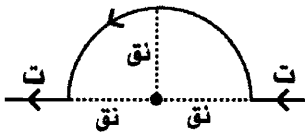
أ) ٠,٢٥ غ ب) ٠,٥ غ ج) غ د) ٢غ

١٨) يبين الشكل المجاور موصلًا (ل هـ و) فيه (طول ل هـ = طول هـ و)، والموصل جزءٌ من دارة كهربائية يمر فيها تيار كهربائي بالاتجاه الموضح في الشكل، ومغمور في مجال مغناطيسي منتظم، يتأثر الموصل بقوة مغناطيسية فيتحرك بحيث تتجه النقطة (هـ) نحو النقطة:



أ) أ ب) ب ج) جـ د) د

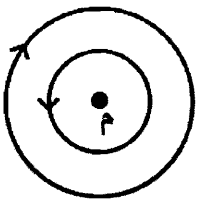
١٩) اعتمادًا على البيانات المثبتة في الشكل المجاور، والذي يمثل موصلًا نصف قطر الجزء الدائري منه (نق = ٢π سم)، ويمر فيه تيار كهربائي (ت = ٢ أمبير) بالاتجاه الموضح، فإن المجال المغناطيسي عند النقطة (م) يساوي:



أ) ١٢×١٠$^{-٥}$ تسلا، نحو (− ز) ب) ٦×١٠$^{-٥}$ تسلا، نحو (+ ز)

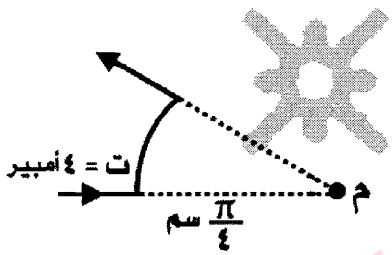
ج) ١×١٠$^{-٥}$ تسلا، نحو (− ز) د) ١×١٠$^{-٥}$ تسلا، نحو (+ ز)

٢٠) في الشكل المجاور ملفان دائريان متحدان في المركز (م)، ومتساويان في عدد اللفات، ويمر فيهما تياران متساويان. اتجاه المجال المغناطيسي المحصل عند النقطة (م) هو نحو:



أ) (+ س) ب) (− س) ج) (+ ز) د) (− ز)

٢١) يمثل الشكل المجاور موصلًا نصف قطر الجزء الدائري منه ($\frac{\pi}{٤}$) سم، ويمر فيه تيار كهربائي مقداره (٤) أمبير، فإذا كان المجال المغناطيسي الناشئ عن هذا الجزء في مركز الدائرة (م) يساوي (٢×١٠$^{-٥}$) تسلا، فإن عدد اللفات (ن) يساوي:



أ) $\frac{١}{١٦}$ ب) $\frac{١}{١٠}$ ج) $\frac{١}{٨}$ د) $\frac{١}{٦}$

٢٢) المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في موصل مستقيم طويل في المنطقة المحيطة بالموصل يكون:

أ) ثابت المقدار والاتجاه ب) ثابت المقدار ومتغير الاتجاه

ج) متغير المقدار والاتجاه د) متغير المقدار وثابت الاتجاه

٢٣) موصل مستقيم يمر فيه تيار كهربائي باتجاه المحور السيني السالب، غُمر في مجال مغناطيسي منتظم فتأثر بقوة مغناطيسية باتجاه المحور الزيتي الموجب، نستنتج أن المجال المغناطيسي المنتظم يكون باتجاه المحور:

أ) السيني الموجب ب) الصادي السالب ج) الصادي الموجب د) الزيني السالب

www.awa2el.net

٢٤) جسيم مشحون بشحنة سالبة يتحرك في مجال مغناطيسي منتظم باتجاه عمودي على المجال، فإذا أصبح المجال المغناطيسي مثلي ما كان عليه، فإن القوة المغناطيسية المؤثرة في الجسيم تصبح:

أ) مثلي ما كانت عليه
ب) نصف ما كانت عليه
ج) أربعة أمثال ما كانت عليه
د) صفرًا

٢٥) كل من العبارات الآتية تصف خطوط المجال المغناطيسي لمغناطيس مستقيم ما عدا:

أ) تخرج من قطبه الشمالي وتدخل في قطبه الجنوبي خارج المغناطيس.
ب) تشير إلى اتجاهات مختلفة.
ج) تكن أكثر كثافة خارج المغناطيس عند قطبيه.
د) تكون منتظمة وسط المغناطيس من الخارج.

٢٦) إذا غمر جسيم مشحون في مجال مغناطيسي، فإن الحالة التي يتأثر فيها الجسيم بقوة مغناطيسية هي عندما يكون:

أ) متحركًا باتجاه عمودي على اتجاه المجال المغناطيسي
ب) متحركًا باتجاه المجال المغناطيسي
ج) متحركًا باتجاه معاكس لاتجاه المجال المغناطيسي
د) ساكنًا

٢٧) إذا قذف جسيم شحنته (+٤) ميكرو كولوم بسرعة (٢×١٠^{٣}) م/ث نحو (+ ز) داخل مجال مغناطيسي منتظم مقداره (٠,٢) تسلا نحو (+ س)، فإن القوة المغناطيسية المؤثرة فيه لحظة دخوله منطقة المجال بالنيوتن تساوي:

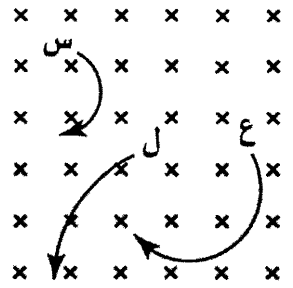
أ) $١,٦\times١٠^{-٣}$، نحو (+ ص)
ب) $١,٦\times١٠^{-٣}$، نحو (– ص)
ج) $١,٦\times١٠^{-٥}$، نحو (+ ص)
د) $١,٦\times١٠^{-٥}$، نحو (– ص)

٢٨) يمثل الشكل المجاور موصلين مستقيمين طويلين يحملان تيارين كهربائيين حتى ينعدم المجال المغناطيسي المحصل عند النقطة (د)، يجب أن يكون:

أ) $ت_{٢} > ت_{١}$، وللتيارين اتجاهين متعاكسين
ب) $ت_{٢} > ت_{١}$، وللتيارين الاتجاه نفسه
ج) $ت_{١} > ت_{٢}$، وللتيارين اتجاهين متعاكسين
د) $ت_{١} > ت_{٢}$، وللتيارين الاتجاه نفسه

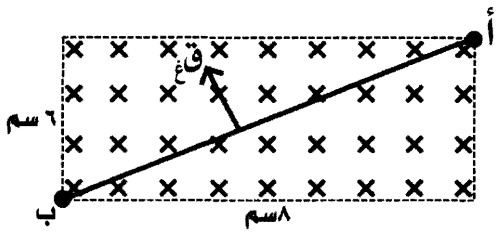
www.awa2el.net

٢٩) أُدخلت ثلاثة جسيمات مشحونة (س، ل، ع) وبشكل عمودي على مجال مغناطيسي منتظم، إذا اتخذت المسارات الموضحة في الشكل المجاور، فإن نوع الشحنة للجسيمات (س، ل، ع) على الترتيب هو:



أ) سالب، موجب، سالب
ب) موجب، موجب، سالب
ج) سالب، موجب، موجب
د) موجب، سالب، موجب

٣٠) في الشكل المجاور الموصل المستقيم (أ ب) يمر فيه تيار كهربائي، ومغمور في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (٢) تسلا. إذا كان مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في الموصل يساوي (٠,٤) نيوتن، فإن التيار الكهربائي المار في الموصل بالأمبير واتجاه مروره على الترتيب:



أ) (٤)، من (أ) إلى (ب)
ب) (٢٠)، من (أ) إلى (ب)
ج) (٤٠)، من (ب) إلى (أ)
د) (٢)، من (ب) إلى (أ)

٣١) يقاس ثابت النفاذية المغناطيسية بوحدة:

أ) ويبر/أمبير
ب) ويبر/ أمبير.م
ج) ويبر.م^{٣}
د) ويبر

٣٢) يتحرك إلكترون بسرعة مقدارها (ع) في مسار دائري تحت تأثير قوة مغناطيسية (ق غ)، إن مقدار سرعة الإلكترون بعد مرور (٥) ثوانٍ يساوي:

أ) صفر
ب) ع
ج) ٠,٢ ع
د) ٥ ع

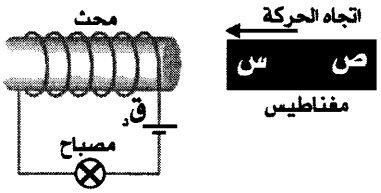
الإجابات النموذجية

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
ج	أ	أ	د	ج	ج	ج	د	أ	أ	ب	ب	أ	أ	أ	ج	ج	ج	د	ج
٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢								
أ	ج	ب	أ	ج	أ	أ	د		د	ب	ب								

www.awa2el.net

الحث الكهرومغناطيسي

١) في أثناء اقتراب مغناطيس من دارة كهربائية مغلقة كما في الشكل المجاور، فإن إضاءة المصباح:



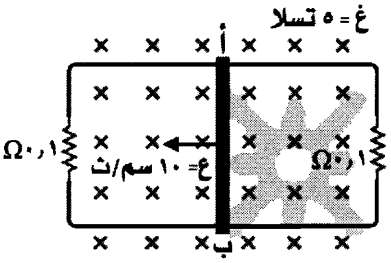
أ) تزداد إذا كان القطب (س) للمغناطيس شماليًا أو جنوبيًا

ب) تقل إذا كان القطب (س) للمغناطيس شماليًا أو جنوبيًا

ج) تزداد إذا كان القطب (س) للمغناطيس شماليًا وتقل إذا كان جنوبيًا

د) تقل إذا كان القطب (س) للمغناطيس شماليًا وتزداد إذا كان جنوبيًا

٢) في الشكل المجاور، موصل مستقيم (أ ب) طوله (٢٠)سم، قابل للانزلاق دون احتكاك على مجرى فلزي، مغمور في مجال مغناطيسي منتظم. التيار الكهربائي الحثي المتولد في الموصل بالأمبير واتجاهه على الترتيب:



أ) (١) باتجاه (+ ص) ب) (١) باتجاه (– ص)

ج) (٢) باتجاه (+ ص) د) (٢) باتجاه (– ص)

٣) في الشكل المجاور يبين الشكل (١) تمثيلًا بيانيًا لنمو التيار الكهربائي بالنسبة إلى الزمن في الدارة الكهربائية الموضحة في الشكل (٢) لحظة غلقها.

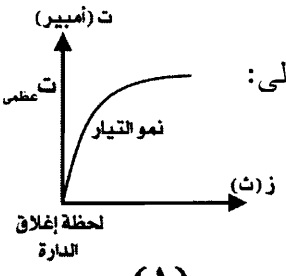
لإبطاء نمو التيار في الدارة لحظة غلقها نعمل على:

أ) استبدال المقاومة (م) بمقاومة أكبر.

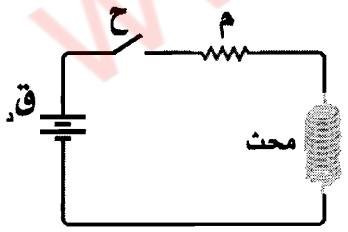
ب) إزالة المقاومة (م) من الدارة.

ج) إزالة المحث من الدارة.

د) إدخال قلب من الحديد داخل المحث.



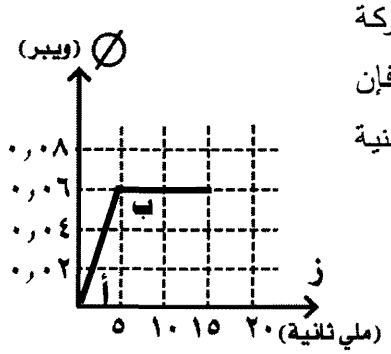
(١)



(٢)

www.awa2el.net

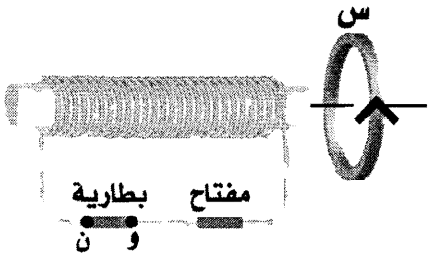
٤) مُثّل التدفق المغناطيسي مع الزمن بيانيًا كما في الشكل المجاور، لحركة مغناطيس بالنسبة إلى ملف، فإذا كان عدد لفات الملف (١٠٠) لفة، فإن متوسط القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في الملف في الفترة الزمنية (أ) بالفولت تساوي:



أ) −٤٠٠ ب) −١٢٠٠

ج) ٤٠٠ د) ١٢٠٠

٥) في الشكل المجاور يتولد تيار حثي في الحلقة (س) بالاتجاه المحدد لحظة:



أ) إغلاق المفتاح وقطب البطارية (و) موجب.

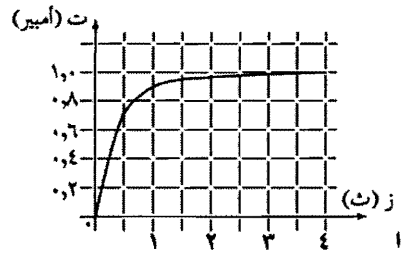
ب) إغلاق المفتاح وقطب البطارية (و) سالب.

ج) فتح المفتاح وقطب البطارية (ن) موجب.

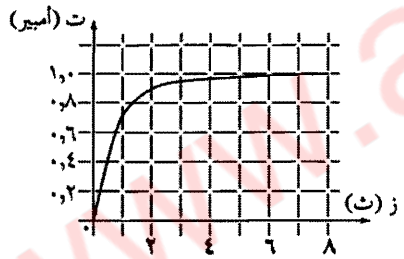
د) فتح المفتاح وقطب البطارية (و) سالب.

٦) تبين الأشكال (أ، ب، ج، د) تمثيل علاقة التيار الكهربائي مع الزمن بيانيًا في أربع دارات كهربائية مختلفة تحوي كلّ منها محثًا، الدارة يكون مقدار محاثة المحث فيها الأكبر هي:

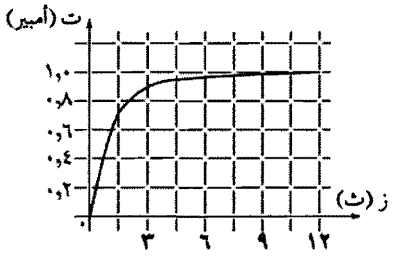
أ)



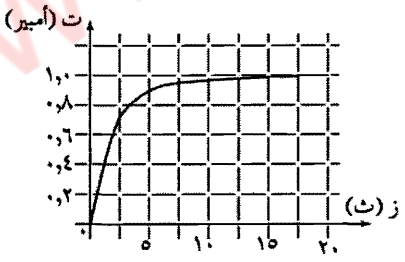
ب)



ج)



د)



٧) موصل مستقيم يتحرك بسرعة ثابتة مقدارها (٢٠) سم/ث داخل منطقة مجال مغناطيسي مقداره (٤) تسلا، بحيث يبقى متعامدًا مع المجال، فإذا تولدت قوة دافعة كهربائية حثية متوسطة بين طرفي الموصل مقدارها (٠,٨) فولت، فإن طول الموصل بالمتر يساوي:

أ) ٠,٠١ ب) ٠,١ ج) ١ د) ١٠

www.awa2el.net

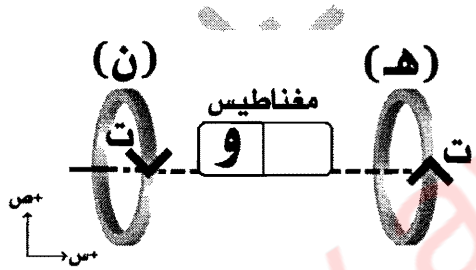
٨) سطح مساحته (٠,٤) م^{٢} مغمور في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (٠,٢) تسلا، إذا كان التدفق المغناطيسي عبره (٠,٠٨) ويبر، فإن اتجاه متجه المساحة للسطح:

أ) عمودي على اتجاه المجال المغناطيسي
ب) موازٍ لاتجاه المجال المغناطيسي
ج) يصنع زاوية ٦٠° مع اتجاه المجال المغناطيسي
د) يصنع زاوية ٦٠° مع اتجاه المجال المغناطيسي

٩) دارة كهربائية تحوي ملفًا محاثته (ح)، وعدد لفاته (ن)، ويمر فيها تيار كهربائي (ت)، عند مضاعفة التيار الكهربائي المار في الملف وعدد اللفات إلى ضِعفي ما كان عليه كل منهما مع بقاء طول الملف ثابتًا، فإن محاثة الملف تصبح:

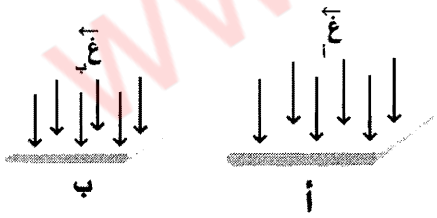
أ) ٠,٥ ح
ب) ح
ج) ٢ح
د) ٤ح

١٠) يتولد تيار حثي في الحلقتين (هـ) و (ن) وبالاتجاه المحدد على كل منهما في الشكل أدناه عندما يتحرك المغناطيس باتجاه:



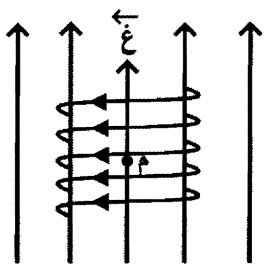
أ) (–س) وقطبه (و) قطبًا مغناطيسيًا شماليًا
ب) (–س) وقطبه (و) قطبًا مغناطيسيًا جنوبيًا
ج) (+ص) وقطبه (و) قطبًا مغناطيسيًا جنوبيًا
د) (+ص) وقطبه (و) قطبًا مغناطيسيًا شماليًا

١١) سطحان (أ ، ب) يخترق كل منهما مجال مغناطيسي كما في الشكل المجاور، العبارة التي تصف العلاقة بين كل من المجال المغناطيسي (غ) والتدفق المغناطيسي (∅) الذي يخترق كلًا من السطحين.



أ) غ$_{أ}$ > غ$_{ب}$ و ∅$_{أ}$ > ∅$_{ب}$
ب) غ$_{أ}$ = غ$_{ب}$ و ∅$_{أ}$ = ∅$_{ب}$
ج) غ$_{أ}$ < غ$_{ب}$ و ∅$_{أ}$ = ∅$_{ب}$
د) غ$_{أ}$ = غ$_{ب}$ و ∅$_{أ}$ < ∅$_{ب}$

١٢) ملف لولبي عدد لفاته (٥٠٠) لفة، وطوله (π) سم، ويمر فيها تيار كهربائي مقداره (٢) أمبير، ومغمور في مجال مغناطيسي (غ) مقداره (٠,٠١) تسلا، كما هو موضح في الشكل المجاور. إن مقدار المجال المغناطيسي المحصل داخل الملف عند النقطة (م) الواقعة على محوره بالتسلا تساوي:



أ) ٦×١٠$^{-٢}$
ب) ٥×١٠$^{-٢}$
ج) ٤×١٠$^{-٢}$
د) ٣×١٠$^{-٢}$

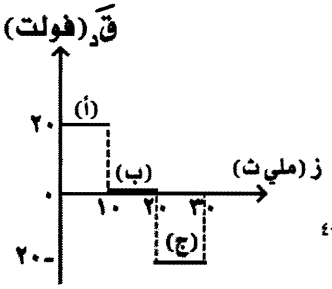
www.awa2el.net

١٣)كل مما يأتي تعتمد عليها محاثة الملف اللولبي المعزول ما عدا:

أ) عدد لفات الملف　　ب) التدفق المغناطيسي عبره

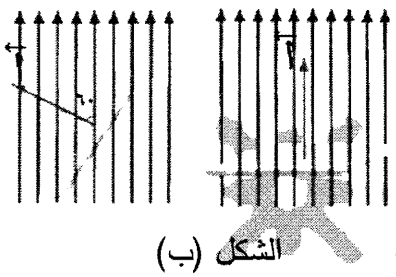
ج) طول الملف　　د) النفاذية المغناطيسية لمادة قلب الملف

١٤)يبين الشكل المجاور التمثيل البياني للعلاقة بين متوسط القوة الدافعة الكهربائية الحثية والزمن في الفترات (أ، ب، ج)، إذا علمت أن عدد لفات الملف يساوي (١٠٠٠) لفة فإن مقدار التغير في التدفق المغناطيسي في الفترة (ج) بالويبر يساوي:



أ) ٢×١٠^{-١}　　ب) ٢×١٠^{-٤}　　ج) -٢×١٠^{-١}　　د) -٢×١٠^{-٤}

١٥)سطح مساحته (٠,٢) م^{٢} مغمور في مجال مغناطيسي مقداره (٠,٥) تسلا كما في الشكل (أ). إذا أدير الملف كما في الشكل (ب)، فإن التغير في التدفق المغناطيسي عبر سطحه بالويبر يساوي:
(جتا٦٠° = ٠,٥، جتا٣٠° = ٠,٨٧)

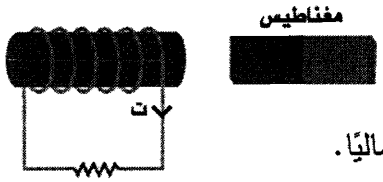


أ) ٠,٠٥　　ب) -٠,٠٥　　ج) ٠,٥　　د) -٠,٥

١٦)غُمر ملف عدد لفاته (٢٠٠٠) لفة في مجال مغناطيسي منتظم، فكان التدفق المغناطيسي عبره (٢×١٠^{-٦}) ويبر، إذا تلاشى المجال خلال (٢) ملي ثانية، فإن متوسط القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في الملف بالفولت يساوي:/

أ) ٢×١٠^{-٣}　　ب) -٢×١٠^{-٣}　　ج) -٢　　د) ٢

١٧)يتولد تيار كهربائي حثي في الملف بالاتجاه الموضح في الشكل المجاور، إذا كان:



أ) المغناطيس ساكنًا، وقطبه القريب من الملف قطبًا شماليًا.

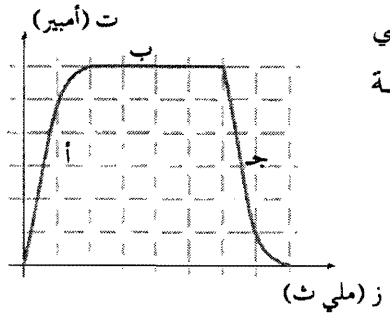
ب) المغناطيس متحركًا نحو الملف، وقطبه القريب من الملف قطبًا شماليًا.

ج) المغناطيس متحركًا مبتعدًا عن الملف، وقطبه القريب من الملف قطبًا شماليًا.

د) المغناطيس متحركًا نحو الملف، وقطبه القريب من الملف قطبًا جنوبيًا.

www.awa2el.net

١٨) اعتمادًا على الشكل المجاور والذي يمثل علاقة التيار الكهربائي المار في دارة تحوي محثًا مع الزمن بيانيًا، الفترات التي تتولد فيها قوة دافعة كهربائية حثية عكسية هي:



أ) (أ) و (ج)　　ب) (أ) فقط

ج) (ج) فقط　　د) (أ) و (ب)

١٩) العبارة الرياضية ($\varnothing$ = ٥ ويبر) تعني أن:

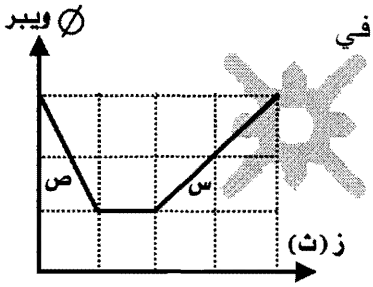
أ) المجال المغناطيسي الذي يخترق سطحًا ما يتزايد.

ب) اتجاه المجال المغناطيسي متعامد مع متجه المساحة لسطح ما.

ج) خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق سطحًا ما داخلة فيه.

د) خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق سطحًا ما خارجة منه.

٢٠) إذا تغير التدفق المغناطيسي الذي يخترق ملفًا ما وفق المنحنى الموضح في الشكل المجاور، فإنه سيتولد في الملف قوة دافعة كهربائية حثية في أثناء:



أ) الفترة (س) فقط　　ب) الفترة (ص) فقط

ج) الفترتين (س)، و(ص) معًا　　د) فترة ثبات التدفق المغناطيسي

www.awa2el.net

الإجابات النموذجية

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
د	د	د	ب	ب	د	ج	ب	د	أ	ج	د	ب	ب	ب	د	ب	ب	د	ج

مقدمة إلى فيزياء الكم/ الفيزياء النووية

١) من افتراضات الفيزياء الكلاسيكية في تفسيرها لعملية انبعاث الإلكترونات من سطح فلز عند سقوط ضوء عليه:

أ) يحتاج الإلكترون لبعض الوقت لامتصاص الطاقة الكافية وتجميعها ليتحرّر من الفلز.

ب) يزداد عدد الإلكترونات المتحررة في الثانية من سطح الفلز بزيادة تردد الضوء الساقط.

ج) تزداد الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة بزيادة تردد الضوء الساقط.

د) لا تتحرّر إلكترونات من سطح الفلز إذا قلّت طاقة الضوء الساقط عن اقتران الشغل للفلز.

٢) إذا علمت أن الزخم الزاوي لإلكترون ذرة الهيدروجين في أحد مستويات الطاقة يساوي ($\frac{٢هـ}{\pi}$) فإن مستوى الطاقة الذي يوجد فيه الإلكترون هو المستوى:

أ) الأول ب) الثاني ج) الثالث د) الرابع

٣) انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة الثاني باعثًا فوتونًا طاقته (١٠,٢) إلكترون فولت. الفوتون المنبعث ينتمي إلى متسلسلة:

أ) بالمر ب) باشن ج) ليمان د) فوند

٤) استنادًا للظاهرة الكهرضوئية فإن أثر نقصان الطول الموجي للضوء الساقط في كل من (تيار الإشباع والسرعة العظمى للإلكترونات الضوئية المنبعثة) على الترتيب هو:

أ) (يقل، لا تتغير) ب) (لا يتغير، تزداد) ج) (لا يتغير، تقل) د) (يزداد، لا تتغير)

٥) إذا كان الزخم الزاوي لإلكترون ذرة الهيدروجين في أحد المدارات يساوي ($\frac{٣هـ}{\pi٢}$)، فإن نصف قطر المدار الذي يوجد فيه الإلكترون بالمتر يساوي:

أ) $٥,٣ \times ١٠^{-١١}$ ب) $١٠,٦ \times ١٠^{-١١}$ ج) $٢١,٢ \times ١٠^{-١١}$ د) $٤٧,٧ \times ١٠^{-١١}$

٦) إذا تحرك جسيم كتلته (١×١٠^{-٢٤}) كغ بسرعة (٦٦٠) م/ث، فإن طول موجة دي بروي المصاحبة لحركة الجسيم بالمتر يساوي:

أ) ١×١٠^{-١٢} ب) $٥,٣ \times ١٠^{-١١}$ ج) ٢×١٠^{-١١} د) $٣,٣ \times ١٠^{-١٢}$

www.awa2el.net

٧) إذا أصدر جسيم ما إشعاعًا طول موجته (λ)، وطاقة الكمة الواحدة منه (ط)، فإن المقدار (ط× λ) يساوي:

أ) ثابت بلانك
ب) تردد الإشعاع
ج) ثابت بلانك × سرعة الفوتون
د) ثابت بلانك/سرعة الفوتون

٨) أقل طاقة يمتلكها فوتون الضوء تلزم لتحرير إلكترون من سطح الفلز من غير إكسابه طاقة حركية، تسمى:

أ) تردد العتبة للفلز
ب) اقتران الشغل للفلز
ج) جهد القطع
د) إلكترون فولت

٩) أكبر طول موجي للفوتون الذي ينتمي لمتسلسلة بالمر يمكن الحصول عليه عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين من:

أ) المستوى الثاني إلى المستوى الثالث
ب) اللانهاية إلى المستوى الثاني
ج) المستوى الثالث إلى المستوى الثاني
د) المستوى الثاني إلى اللانهاية

١٠)(س ، ص) نواتان لنظيري عنصر ما، إذا كان العدد الكتلي للنظير (س) يساوي مثلي العدد الكتلي للنظير (ص)، فإن نسبة العدد الذري للنظير (ص) إلى العدد الذري للنظير (ص) هو:

أ) ١:٢
ب) ١:١
ج) ٢:١
د) ٤:١

١١)الطاقة المكافئة لكتلة (١) غ من المادة بالجول تساوي:

أ) ٩×١٠^{٨}
ب) ٣×١٠^{١٢}
ج) ٩×١٠^{١٣}
د) ٣×١٠^{١٥}

١٢)إذا اضمحلت نواة باعثة دقيقة بيتا الموجبة (β^+)، فإن ما يحدث لكل من العدد الذري والعدد الكتلي على الترتيب هو:

أ) (يقل، لا يتغير)
ب) (يزداد، لا يتغير)
ج) (يقل، يزداد)
د) (لا يتغير، لا يتغير)

١٣)في المعادلة النووية الآتية: $({}^{76}_{33}As \longrightarrow {}^{76}_{34}As + X + Y)$ الرمزان (X ، Y) يمثلا جسيما:

أ) (بيتا السالب، ضديد النيوترينو)
ب) (بيتا الموجب، ضديد النيوترينو)
ج) (بيتا السالب، النيوترينو)
د) (بيتا الموجب، النيوترينو)

www.awa2el.net

١٤)في المعادلة النووية الآتية: $^{137}_{56}Ba^{*} \longrightarrow {}^{137}_{56}Ba + b$) الرمز (b) يمثلا أشعة:

أ) ألفا ب) غاما ج) بيتا الموجبة د) بيتا السالبة

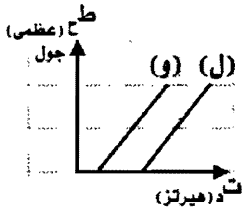
١٥)إذا علمت أن كتلة نواة النيكل ($^{60}_{28}Ni$) تساوي (٥٩,٩) و.ك.ذ، ومجموع كتل مكوناتها (٦٠,٤٤) و.ك.ذ فإن الطاقة اللازمة لفصل مكوناتها بالميلون إلكترون فولت تساوي:

أ) ٥٠٣,٠١ ب) ٥١٢,٠٥ ج) ٥٥٨,٦٢ د) ٥٩٥,٨٤

١٦)إذا علمت أن طاقة الربط النووية لنواة الهيليوم ($^{4}_{2}He$) تساوي (٢٨) مليون إلكترون فولت، فإن طاقة الربط النووية لكل نيوكليون فيها بالمليون إلكترون فولت/نيوكليون تساوي:

أ) ٧ ب) ٨ ج) ٩ د) ١٤

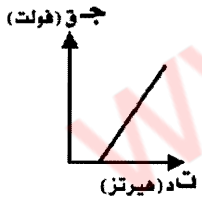
١٧)يبين الشكل المجاور العلاقة بين تردد الضوء الساقط والطاقة الحركية العظمى (ط$_ح$) للإلكترونات المتحررة من سطحي الفلزين (و، ل). العبارة الصحيحة التي تصف كلًا من طول موجة العتبة ($\lambda_.$) واقترن الشغل (Φ) لكل من الفلزين هي:



أ) $\lambda_{.(و)} > \lambda_{.(ل)}$ ، $\Phi_{(و)} > \Phi_{(ل)}$ ب) $\lambda_{.(و)} > \lambda_{.(ل)}$ ، $\Phi_{(و)} < \Phi_{(ل)}$

ج) $\lambda_{.(و)} < \lambda_{.(ل)}$ ، $\Phi_{(و)} > \Phi_{(ل)}$ د) $\lambda_{.(و)} < \lambda_{.(ل)}$ ، $\Phi_{(و)} < \Phi_{(ل)}$

١٨)يبين الشكل المجاور التمثيل البياني للعلاقة الخطية بين تردد الإشعاع الساقط على مهبط خلية كهرضوئية وجهد القطع. ميل الخط المستقيم يمثل:



أ) هـ ب) $\frac{هـ}{ش_e}$ ج) $\frac{ش_e}{هـ}$ د) $ش_e$

١٩)سقط ضوء على سطح فلز اقتران الشغل له (٤) إلكترون فولت، فانبعثت إلكترونات ضوئية طاقتها الحركية العظمى (٢) إلكترون فولت، إذا سقط على سطح الفلز نفسه ضوء تردده مِثلي تردد الضوء الأول فإن الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة بالإلكترون فولت تساوي:

أ) ٢ ب) ٤ ج) ٦ د) ٨

www.awa2el.net

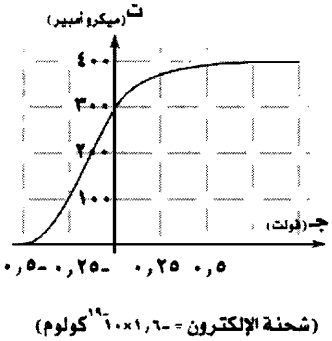
٢٠)وفقًا لمبدأ التكمية لبلانك فإن طاقة الموجة الضوئية تزداد بزيادة:

أ) زمنها الدوري ب) طولها الموجي ج) اتساعها د) ترددها

٢١)أصدر جسيم إشعاعًا طول موجته (٦×١٠^{-٧})م. إن طاقة الكمّة الواحدة لهذا الإشعاع بالجول تساوي:

أ) $٣,٣ \times ١٠^{-١٩}$ ب) $٦,٦ \times ١٠^{-١٩}$ ج) $٦,١ \times ١٠^{-١٩}$ د) $١,١ \times ١٠^{-١٩}$

٢٢)يبين الشكل المجاور تمثيلًا بيانيًا للعلاقة بين فرق الجهد الكهربائي (جـ) في خلية كهرضوئية والتيار الكهرضوئي (ت)، مستعينًا بالبيانات المثبتة في الشكل، الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية بالجول تساوي:



(شحنة الإلكترون = $-١,٦ \times ١٠^{-١٩}$ كولوم)

أ) ٨×١٠^{-٢٠} ب) $١,٦ \times ١٠^{-١٩}$

ج) ٨×١٠^{-١٨} د) $١,٦ \times ١٠^{-٢٠}$

٢٣)مبدأ تكمية الطاقة يُطلق على الفرضية الخاصة بالإشعاع التي قدمها العالم:

أ) آينشتين ب) بلانك ج) ليناردد) كولوم

٢٤)سقط ضوء طاقته (٤) إلكترون فولت على سطح فلز الصوديوم، فانطلقت من السطح إلكترونات ضوئية بطاقة حركية عظمى (١,٧) إلكترون فولت، إن اقتران الشغل لفلز الصوديوم بالإلكترون فولت يساوي:

أ) ٥,٧ ب) ٢,٣ ج) ٢,٨ د) ٣,٣

٢٥)سقط ضوء على سطح فلز طاقة الفوتون الواحد منه (٥) إلكترون فولت، فتحررت إلكترونات طاقتها الحركية العظمى (١) إلكترون فولت، إذا تضاعفت شدة الضوء الساقط (٣) مرات فإن الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المتحررة بالإلكترون فولت تساوي:

أ) ١ ب) ٣ ج) ٦ د) ٩

٢٦)إذا اضمحلت نواة باعثة إشعاع غاما، فإن ما يحدث لكل من عددها الكتلي وعددها الذري على الترتيب:

أ) يتغير، لا يتغير ب) لا يتغير، يتغير ج) يتغير، يتغير د) لا يتغير، لا يتغير

www.awa2el.net

٢٧)إذا علمت أن طاقة الربط النووية لنواة الكربون ($^{12}_{6}C$) تساوي (٩٤) مليون إلكترون فولت، وطاقة الربط النووية لنواة النيتروجين ($^{14}_{7}N$) تساوي (١٠٥) مليون إلكترون فولت، فإن النواة الأكثر استقرارًا هي نواة:

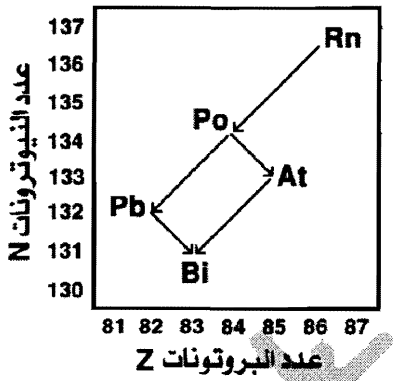
أ) الكربون، لأن طاقة الربط النووية لكل نيوكليون فيها أكبر.

ب) الكربون، لأنها الأصغر حجمًا.

ج) النتروجين، لأن عدد النيوترونات لها أكبر

د) النتروجين، لأن طاقة الربط النووية لها أكبر.

٢٨)اعتمادًا على الشكل المجاور، والذي يبين اضمحلال (Rn) إلى (Bi) في سلسلة الاضمحلال الإشعاعي لليورانيوم (٢٣٨)، عدد جسيمات ألفا (α) وعدد جسيمات بيتا (β) المنبعثة من هذا الاضمحلال على الترتيب هما:



أ) (١) ، (١)　　ب) (٢) ، (٢)

ج) (١) ، (٢)　　د) (٢) ، (١)

٢٩)في التفاعل النووي الذي تمثله المعادلة ($^{1}_{1}H + {}^{7}_{3}Li \longrightarrow {}^{7}_{4}Be + x$) الجسيم (x) هو:

أ) بوزيترون　　ب) إلكترون　　ج) نيوترون　　د) بروتون

٣٠)أي النوى الآتية تنتج عندما تضمحل نواة البولونيوم ($^{210}_{84}Po$) باعثة جسيم ألفا؟

أ) $^{206}_{82}Pb$　　ب) $^{208}_{82}Pb$　　ج) $^{210}_{82}Pb$　　د) $^{212}_{82}Pb$

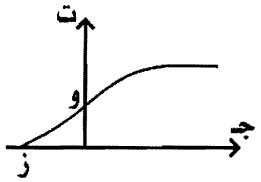
الإجابات النموذجية

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
أ	د	ج	ب	ج	أج	ب	ج	ب	ج	ج	أ	أ	ب	أ	أ	ج	ب	د	د
٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠										
أ	أ	ب	ب	أ	د	أ	د	ج	أ										

www.awa2el.net

أسئلة الطلبة النظاميين وطلبة الدراسة الخاصة لعام ٢٠٢٠

١) يبين الشكل المجاور تمثيلًا بيانيًا للعلاقة بين فرق الجهد (جـ) في خلية كهرضوئية والتيار الكهرضوئي (ت). النقطة (ز) تمثل:



أ) جهد القطع ب) اقتران الشغل ج) تردد العتبة د) ثابت بلانك

٢) النص الآتي: "الطاقة الإشعاعية المنبعثة أو الممتصة تساوي عددًا صحيحًا من مضاعفات الكمية (هـ ت$_د$)." يمثل:

أ) فرضية أينشتين للإشعاع ب) فرضية بلانك للإشعاع ج) الطبيعة المزدوجة للمادة د) تردد الضوء الساقط

٣) تزداد الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية في الخلية الكهرضوئية عند زيادة:

أ) تردد العتبة لفلز المهبط ب) اقتران الشغل لفلز المهبط

ج) شدة الضوء الساقط د) تردد الضوء الساقط

٤) استنادًا للظاهرة الكهرضوئية فإن أثر نقصان شدة الضوء الساقط في كلٍ من (تيار الإشباع، الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية المنبعثة) على الترتيب هو:

أ) (يقل، لا تتغير) ب) (يقل، تقل) ج) (لا يتغير، تقل) د) (يزيد، لا تتغير)

٥) إلكترون ذرة الهيدروجين في مستوى الطاقة الرابع، إذا انتقل إلى المستوى الثالث فإنه يبعث فوتونًا ينتمي إلى متسلسلة:

أ) ليمان ب) باشن ج) براكت د) بالمر

٦) إذا كان أحد الترددات الإشعاعية الصادرة عن جسم ساخن يساوي (٨×١٠^{١٤}) هيرتز، فإن مقدار طاقة الكمة الواحدة لهذا الإشعاع بوحدة (إلكترون فولت) يساوي: (هـ = $٦,٦ \times ١٠^{-٣٤}$ جول.ث، $ش_{e}$ = $-١,٦ \times ١٠^{-١٩}$ كولوم)

أ) ١,١ ب) ٢,٢ ج) ٢,٥ د) ٣,٣

٧) يطلق على (أقل طاقة يمتلكها فوتون الضوء تلزم لتحرير إلكترون من سطح الفلز من غير إكسابه طاقة حركية):

أ) تردد العتبة للفلز ب) اقتران الشغل للفلز ج) جهد القطع د) تيار الإشباع

٨) سقط ضوء على مهبط خلية كهرضوئية فانبعثت منه إلكترونات ضوئية بطاقة حركي عظمى مقدارها (٢,٤) إلكترون فولت. يكون جهد القطع بوحدة (فولت) يساوي: (شحنة الإلكترون= $-١,٦ \times ١٠^{-١٩}$ كولوم)

أ) $-١,٥ \times ١٠^{١٩}$ ب) $١,٥ \times ١٠^{١٩}$ ج) $-٢,٤$ د) ٢,٤

www.awa2el.net

٩) إلكترون وبروتون يتحركان **بالسرعة نفسها**، إذا علمت أن كتلة البروتون أكبر من كتلة الإلكترون فإن:

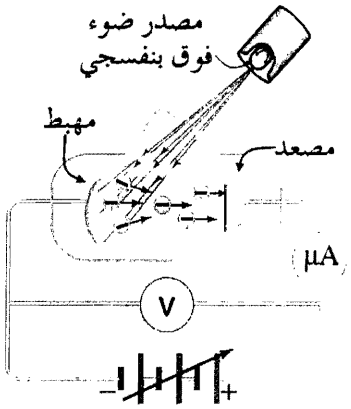
أ) الزخم الخطي للبروتون أصغر من الزخم الخطي للإلكترون.

ب) الطاقة الحركية للبروتون أصغر من الطاقة الحركية للإلكترون.

ج) طول الموجة المصاحبة للبروتون أصغر من طول الموجة المصاحبة للإلكترون.

د) طول الموجة المصاحبة للبروتون أكبر من طول الموجة المصاحبة للإلكترون.

١٠) يمثل الشكل المجار عملية انبعاث إلكترونات ضوئية من مهبط الخلية الكهرضوئية. إذا زاد فرق الجهد بين المهبط والمصعد فإن أحد الآتية يزداد:



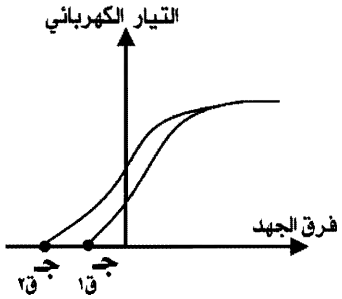
أ) اقتران الشغل لفلز المهبط.

ب) تردد العتبة لفلز المهبط.

ج) تيار الإشباع.

د) عدد الإلكترونات الضوئية الواصلة إلى المصعد.

١١) يوضح الشكل المجاور نتيجة تجربتين مختلفتين تم فيهما إسقاط حزمتين ضوئيتين على مهبط الخلية الكهرضوئية نفسها، نستنتج من الشكل أن الحزمتين الضوئيتين الساقطتين:



أ) متماثلتان في الشدة والتردد ب) مختلفتان في الشدة ومتماثلتان في التردد

ج) مختلفتان في الشدة والتردد د) متماثلتان في الشدة ومختلفتان في التردد

الإجابة النموذجية

الفقرة	الإجابة	الفقرة	الإجابة
١	أ	٧	ب
٢	ب	٨	جـ
٣	د	٩	جـ
٤	أ	١٠	د
٥	ب	١١	د
٦	د		

www.awa2el.net

سـؤال الاختيار من متعدد [جميع الدورات الواردة هنا] : (ثلاث علامات لكل فقرة)

١- الطيف الذي يظهر على هيئة خطوط سوداء تتخلل الطيف المتصل للضوء يسمى طيف:

أ) غير مرئي ب) مرئي ج) امتصاص خطي د) انبعاث خطي

٢- تمثل الصيغة $\left(\frac{١}{\lambda} = R_H(\frac{١}{٤} - \frac{١}{ن^٢})\right)$ متسلسلة:

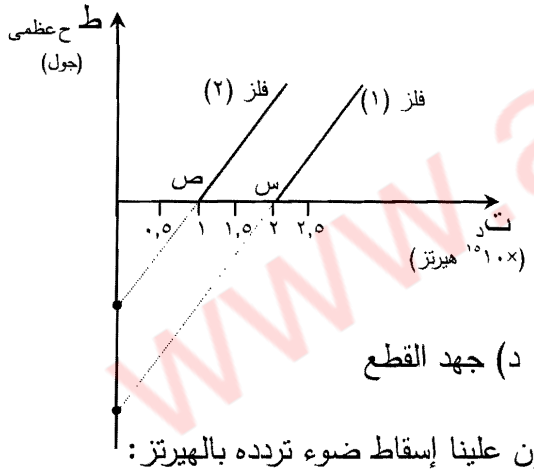
أ) براكيت ب) باشن ج) بالمر د) ليمان

٣- سقط فوتون على هدف من الكربون، أي العبارات الآتية تصف طاقة الفوتون المتشتت وتردده (على الترتيب) مقارنة بطاقة وتردد الفوتون الساقط: **(محذوف جيل ٢٠٠٣ فما فوق)**

أ) طاقته أكبر، وتردده أكبر ب) طاقته أكبر، وتردده

ج) طاقته أقل، وتردده أكبر د) طاقته أقل، وتردده أقل

٤- يبين الشكل المجاور علاقة تردد الضوء الساقط على سطح فلز والطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المتحررة، **اعتمد على البيانات المثبتة على الشكل في الإجابة عن الفقرات الثلاث التالية:**



❖ يمثل ميل المنحنيات:

أ) تردد العتبة ب) ثابت بلانك ج) اقتران الشغل د) جهد القطع

❖ لتحرير إلكترونات من سطح الفلز (١)، دون أن تمتلك طاقة حركية فإن علينا إسقاط ضوء تردده بالهيرتز:

أ) يساوي (١×١٠^{١٥}) ب) أقل من (١×١٠^{١٥})

ج) يساوي (٢×١٠^{١٥}) د) أقل من (٢×١٠^{١٥})

❖ أقل طاقة تلزم لتحرير إلكترون من سطح الفلز (٢) تمثل:

أ) (س) ب) (ص) ج) (ع) د) (ل)

www.awa2el.net

٥- تسمى الطاقة اللازم إعطاءها لإلكترون ذرة الهيدروجين لكي يغادر مداره نهائيًا دون إكسابه طاقة حركية:

أ) طاقة التأين ب) طاقة الإثارة ج) طاقة المدار د) اقتران الشغل

٦- يُصاحب الأجسام المتحركة جميعها موجات موجات وفقًا لفرضية دي بروي تسمى موجات:

أ) المادة ب) كهرمغناطيسية ج) ميكانيكية د) الضوء

٧- تُحسَب طاقة الفوتون من العلاقة: ط الفوتون =

أ) $\frac{\text{خ خطي}}{\text{س}}$ ب) خ خطي س ج) $\frac{\text{خ زاوي}}{\text{س}}$ د) خ زاوي س

٨- متسلسلة طيف ذرة الهيدروجين التي ينتمي لها الخط الطيفي ذو الطول الموجي الأقصر هو:

أ) براكت ب) بالمر ج) فوند د) ليمان

٩- تعتمد طاقة الموجات الضوئية، وفقًا للفيزياء الكلاسيكية على:

أ) ترددها ب) زمنها الدوري ج) طولها الموجي د) شدتها

١٠- عندما ينتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الخامس إلى المستوى الثالث فإن الخط الطيفي الناتج ينتمي إلى متسلسلة :

أ) بالمر ب) باشن ج) براكيت د) فوند

١١- مقدار الطاقة التي يجب تزويد الإلكترون بها ليتحرر من المستوى الثاني لذرة الهيدروجين دون إكتسابه طاقة حركية بوحدة إلكترون فولت:

أ) ١٣,٦ ب) ٣,٤ ج) ١,٥ د) ٠,٨٥

٤٥

www.awa2el.net

١٢- تكون سرعة إلكترون ذرة الهيدروجين أكبر ما يمكن عندما يكون في المستوى:

أ) الأول ب) الثاني ج) الثالث د) الرابع

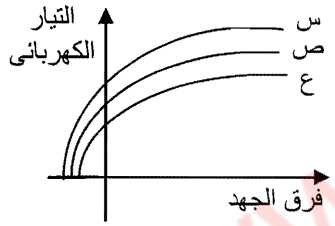
١٣- إذا كان الطول الموجي الذي يستطيع أن يحرر إلكترونات من سطح الفلز دون إكتسابها طاقة حركية يساوي (λ) ، فإن اقتران الشغل بوحدة الجول:

أ) $\frac{\text{س}}{\lambda \text{ هـ}}$ ب) $\frac{\text{هـ س}}{\lambda}$ ج) $\frac{\lambda}{\text{هـ س}}$ د) $\frac{\lambda \text{ س}}{\text{هـ}}$

١٤- عندما ينتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة الرابع (ن = ٤) إلى مستوى الطاقة الثاني (ن = ٢) ، فإن الإشعاع المنبعث ينتمي إلى:

أ) الضوء المرئي ب) الأشعة فوق البنفسجية ج) الأشعة تحت الحمراء د) الأشعة السينية

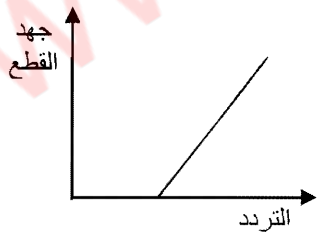
١٥- في تجربة لدراسة الظاهرة الكهروضوئية، استخدمت ثلاثة إشعاعات (س ، ص ، ع). إذا كانت المنحنيات البيانية تمثّل نتائج العلاقة بين التيار الكهربائي وفرق الجهد. من الشكل نستنتج أن:



أ) تردد س= تردد ص > تردد ع ب) تردد س= تردد ص < تردد ع

ج) تردد س > تردد ص > تردد ع د) تردد س= تردد ص= تردد ع

١٦- يمثّل الرسم البياني المجاور العلاقة بين جهد القطع وتردد الضوء الساقط في الخلية الكهروضوئية ، ميل هذه العلاقة يساوي :



أ) ثابت بلانك (هـ) ب) $\frac{\text{شحنة الإلكترون}}{\text{ثابت بلانك(هـ)}}$

ج) $\frac{\text{ثابت بلانك(هـ)}}{\text{شحنة الإلكترون}}$ د) $\frac{\text{اقتران الشغل}(\phi)}{\text{شحنة الإلكترون}}$

١٧- الأطياف الذرية التي تعطي صفات مميزة للعنصر هي طيف :

أ) الامتصاص الخطي وطيف الانبعاث الخطي ب) الامتصاص المتصل وطيف الانبعاث المتصل

ج) الانبعاث الخطي وطيف الانبعاث المتصل د) الامتصاص الخطي وطيف الانبعاث المتصل

www.awa2el.net

١٨- انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الخامس إلى المستوى الثاني فانبعث إشعاع يقع ضمن طيف الأشعة

أ) الضوء المرئي ب) تحت الحمراء ج) فوق البنفسجية د) السينية

١٩- إذا انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة الخامس (ن=٥) إلى مستوى الطاقة الثالث (ن=٣) فإن الإشعاع الناتج هو :

أ) ضوء مرئي. ب) أشعة فوق بنفسجية. ج) أشعة تحت حمراء. د) أشعة سينية.

٢٠- ينتمي الطيف الكهرومغناطيسي المنبعث إلى سلسلة **براكيت** ، إذا انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة السادس **إلى** مستوى الطاقة :

أ) الثاني ب) الثالث ج) الرابع د) الخامس

٢١- تعتمد طاقة الموجة الضوئية وفقاً للفيزياء الكلاسيكية على :

أ) طولها الموجي. ب) شدتها. ج) ترددها. د) زمنها الدوري.

٢٢- استخدم العالم بور في وضع نموذجه المستقر **مبدأ** :

أ) حفظ الزخم. ب) اللاتحديد. ج) تكمية الطاقة. د) حفظ (الطاقة – الكتلة).

٢٣- العبارة (في كل نظام ميكانيكي لابد من وجود موجات تصاحب الجسيمات المادية) هي تعبير عن :

أ) مبدأ هايزنبرغ. ب) فرضية ماكس بلانك. ج) قاعدة لنز. د) فرض دي برولي.

٢٤- وفقاً لنظرية الكم ، فإن طاقة الموجة الضوئية تزداد بزيادة :

أ) زمنها الدوري ب) طولها الموجي ج) شدتها د) ترددها

www.awa2el.net

٢٥- فشلت الفيزياء الكلاسيكية في تفسير الظاهرة الكهروضوئية لأنها تعتبر أن طاقة الموجة الضوئية تعتمد على :

أ) طولها ب) ترددها ج) شدتها د) زمنها الدوري

٢٦- عند انتقال إلكترون من مستوى الطاقة الثالث إلى المستوى الثاني في ذرّة الهيدروجين ينبعث أحد أطياف سلسلة:

أ) ليمان. ب) باشن. ج) براكيت. د) بالمر.

٢٧- قانون الزخم الزاوي لإلكترون ذرة الهيدروجين في المدار (ن) هو :

أ) ك ع نق$_{ن}$ ب) ٢π نق$_{ن}$ ج) هـ/ك ع د) ك^{٢} نق$_{ن}$ λ

إجابات ســـــؤال الاختيار من متعدد:

١	٢	٣	٤			٥	٦
ج	ج	د	ب	ج	ج	أ	أ
٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤
ب	د	د	ب	ب	أ	ب	أ
١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
ج	ج	أ	أ	ج	ج	ب	ج
٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧			
د	د	ج	د	أ			

www.awa2el.net

أسئلة طلبة الدراسة الخاصة لعام ٢٠٢٠ / مسائل اضافية على النووية

١) إذا علمت أن العدد الذري لعنصر ما يساوي (٣١) ونصف قطر نواته ($٤,٨ \times ١٠^{-١٥}$) م، فإن عدد النيوترونات في نواته يساوي: ($نق_{ه} = ١,٢ \times ١٠^{-١٥}$ م)

أ) ٣١ ب) ٣٢ ج) ٣٣ د) ٣٤

٢) إذا علمت أن العدد الكتلي للنواة (س) يساوي (٢٠٠)، وطاقة الربط النووية لكل نيوكليون فيها يساوي (٨) مليون إلكترون فولت/ نيوكليون، فإن طاقة الربط النووية للنواة (س) بوحدة (مليون إلكترون فولت) تساوي:

أ) ٢٥ ب) ٢٥٠ ج) ١٦٠ د) ١٦٠٠

٣) من نواتج تحلل أحد نيوترونات النواة الإلكترون، ووفق فرضية دي بروي يكون الطول الموجي المصاحب للإلكترون مقارنة بأبعاد النواة:

أ) كبيرًا، فتبعثه النواة خارجها ب) صغيرًا، فتبعثه النواة خارجها

ج) كبيرًا، فتحتفظ به النواة داخلها د) صغيرًا، فتحتفظ به النواة داخلها

٤) في المعادلة الآتية ($^{26}_{13}Al \longrightarrow {}^{26}_{12}Mg + {}^{0}_{+1}e + v$) يعد البوزيترون المنبعث أحد نواتج تحلل:

أ) بروتون في نواة الألمنيوم ب) نيوترون في نواة الألمنيوم

ج) بروتون في نواة المغنيسيوم د) نيوترون في نواة المغنيسيوم

٥) إذا علمت أن العدد الكتلي للنواة (س) يساوي مثلي العدد الكتلي للنواة (ص)، فإن:

أ) نصف قطر النواة (س) يساوي مثلي نصف قطر النواة (ص)

ب) كثافة النواة (س) تساوي مِثلي كثافة النواة (ص)

ج) نصف قطر النواة (س) يساوي نصف قطر النواة (ص)

د) كثافة النواة (س) تساوي كثافة النواة (ص)

٦) ينتج عن تحلل النيوترون في النواة المشعة:

أ) بروتون وإلكترون ونيوترينو ب) بروتون وبوزيترون ونيوترينو

ج) بروتون وإلكترون وضديد النويترينو د) بروتون وبوزيترون وضديد النيوترينو

٤٩

٧) إذا علمت أن طاقة الربط النووية لنواة الهيليوم (^4_2He) تساوي (٢٨) مليون إلكترون فولت، ولنواة الليثيوم (^6_3Li) تساوي (٣٢) مليون إلكترون فولت، فإن النواة الأكثر استقرارًا هي نواة:

أ) الهيليوم، لأن طاقة الربط النووية لكل نيوكليون لها أكبر. ب) الهيليوم، لأنها أصغر حجمًا

ج) الليثيوم، لأنها تحتوي على عدد أكبر من النيوترونات د) الليثيوم، لأن طاقة الربط النووية لها أكبر

٨) يمكن أن تنبعث النيوترونات من أنوية الذرات في حالة:

أ) اضمحلال ألفا ب) اضمحلال بيتا ج) الإشعاع النووي الطبيعي د) الإشعاع النووي الصناعي

www.awa2el.net

الإجابة النموذجية

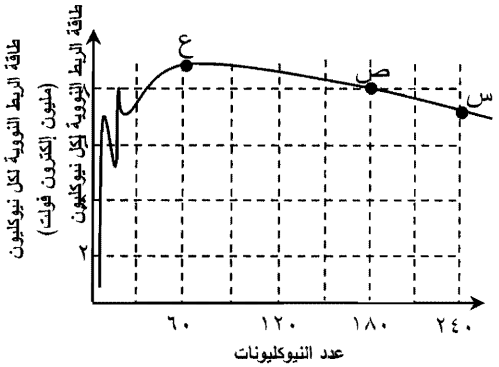
الفقرة	الإجابة	الفقرة	الإجابة
١	ج	٥	د
٢	د	٦	ج
٣	أ	٧	أ
٤	أ	٨	د

سـؤال الاختيار من متعدد [جميع الدورات الواردة هنا] : (ثلاث علامات لكل فقرة)

١- في التفاعل النووي الذي تمثله المعادلة: $({}^{4}_{2}He + {}^{14}_{7}N \longrightarrow {}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}H)$، فإن النواة الناتجة التي تمتلك أكبر طاقة حركية:

أ) ${}^{4}_{2}He$ ب) ${}^{14}_{7}N$ ج) ${}^{17}_{8}O$ د) ${}^{1}_{1}H$

٢- اعتمادًا على منحنى طاقة الربط النووية لكل نيوكليون في الشكل المجاور، فإن الترتيب الصحيح للنوى (س ، ص ، ع) تنازليًا وفق استقرارها هو:



أ) (س، ص، ع) ب) (ص، ع، س)

ج) (ع، س، ص) د) (ع، ص، س)

٣- تمتاز دقائق ألفا بقدرتها العالية على تأيين ذرات المادة التي تصطدم بها بسبب:

أ) كبر كتلتها، وكبر شحنتها ب) كبر كتلتها، وصغر شحنتها

ج) صغر كتلتها، وكبر شحنتها د) صغر كتلتها، وصغر شحنتها

٤- يحدث تفاعل الاندماج النووي في باطن الشمس بسبب توافر:

أ) ضغط مرتفع، ودرجة حرارة منخفضة ب) ضغط منخفض، ودرجة حرارة منخفضة

ج) ضغط مرتفع، ودرجة حرارة مرتفعة د) ضغط منخفض، ودرجة حرارة مرتفعة

٥- تزيد نواة البولونيوم ${}^{218}_{84}Po$ عن نواة الرصاص ${}^{210}_{82}Pb$ بمقدار:

أ) (2p,8n) ب) (2p,6n) ج) (6p,2n) د) (8p,2n)

٦- سلسلة الاضمحلال الإشعاعي الطبيعي التي تبدأ بنظير اليورانيوم $({}^{235}_{92}U)$ تسمى سلسلة:

أ) اليورانيوم ب) الثوريوم ج) الأكتينيوم د) الرصاص

٥١

www.awa2el.net

٧- كتلة نواة العنصر تكون:

أ) مساوية لمجموع كتل مكوناتها ب) مساوية لمجموع الأعداد الذرية لمكوناتها

ج) أكبر من مجموع كتل مكوناتها د) أصغر من مجموع كتل مكوناتها

٨- تتشابه نظائر العنصر الواحد في:

أ) عدد البروتونات ب) عدد النيوترونات ج) عدد النيوكليونات د) العدد الكتلي

٩- رمز العنصر الذي تمتلك ذراته أكبر طاقة ربط نووية من العناصر الآتية هو:

أ) $^{4}_{2}\mathrm{He}$ ب) $^{12}_{6}\mathrm{C}$ ج) $^{56}_{26}\mathrm{Fe}$ د) $^{235}_{92}\mathrm{U}$

١٠- واحدة ممّا يأتي تُعدّ من أفضل القذائف في التفاعلات النوويّة :

أ) $^{1}_{0}n$ ب) $^{1}_{1}H$ ج) $^{2}_{1}H$ د) $^{4}_{2}He$

١١- نسبة كثافة نواة $(^{4}_{2}H)$ إلى كثافة نواة $(^{16}_{8}O)$:

أ) ١٦ : ٤ ب) ٨ : ٤ ج) ٢ : ١٦ د) ١ : ١

١٢- تختلف نواة الراديوم (^{226}Ra) عن نواة (^{228}Ra) في :

أ) العدد الذري ب) عدد البروتونات ج) عدد النيوترونات د) عدد الإلكترونات

١٣- الإشعاع النووي الذي له قدرة عالية على التأيين بسبب كبر شحنته مقارنة مع باقي الإشعاعات النوويّة يكون:

أ) مدى اختراقه كبير ب) سرعته تساوي سرعة الضوء

ج) مدى اختراقه صغير د) كتلته صغيرة

١٤- النوّى التي عددها الذري يساوي (٨٣) أو أكثر تُعد نوى غير مستقرّة بسبب:

أ) صغر حجم النواة وتباعد النيوكليونات ب) صغر حجم النواة وتقارب النيوكليونات

ج) كبر حجم النواة وتباعد النيوكليونات د) كبر حجم النواة وتقارب النيوكليونات

٥٢

www.awa2el.net

١٥- أحد العناصر الآتية تعد نواته غير مستقرة:

أ) $^{76}_{33}X$ ب) $^{90}_{40}Y$ ج) $^{179}_{79}Z$ د) $^{234}_{90}E$

١٦- تمتاز القوة النووية التي تربط بين نيوكليونين متجاورين في النواة:

أ) بكبر مقدارها وطول مداها ب) بصغر مقدارها وقصر مداها

ج) بكبر مقدارها وقصر مداها د) بصغر مقدارها وطول مداها

١٧- أحد الرموز الآتية يُعد نظيراً للعنصر $(^{234}_{92}X)$:

أ) $^{234}_{90}A$ ب) $^{235}_{92}B$ ج) $^{192}_{90}C$ د) $^{192}_{91}D$

١٨- تمر نواة غير مستقرة بسلسلة اضمحلالات إشعاعية ، فنجد أن العدد الكتلي للنواة الناتجة يقل بثماني وحدات عن النواة الأصلية بينما يبقى العدد الذري كما هو. نستنتج أن عدد جسيمات ألفا وبيتا المنبعثة:

أ) (١ ألفا ، ١ بيتا) ب) (١ ألفا ، ٢ بيتا) ج) (٢ ألفا ، ٤ بيتا) د) (٢ ألفا ، ٢ بيتا)

١٩- في المعادلة النووية ، الرمز (X) يُمثل :

$$^{56}_{27}CO \longrightarrow {}^{56}_{26}Fe + X + \nu$$

أ) إلكترون ب) نيوترون ج) بروتون د) بوزيترون

٢٠- عند اندماج نواتين معاً تتكون نواة جديدة ، إن النواة الجديدة المتكونة بالنسبة لأي من النواتين المندمجتين تكون ذات :

أ) كتلة أكبر وطاقة ربط أقل لكل نيوكليون ب) كتلة أكبر وطاقة ربط أكبر لكل نيوكليون

ج) كتل أقل وطاقة ربط أقل لكل نيوكليون د) كتلة أقل وطاقة ربط أكبر لكل نيوكليون

٥٣

٢١- عدد النيوترونات في النوى المستقرة تكون :

أ) أكبر من عدد البروتونات للنوى الخفيفة ب) أقل من عدد البروتونات للنوى الخفيفة

ج) أكبر من عدد البروتونات للنوى المتوسطة د) أقل من عدد البروتونات للنوى الثقيلة

٢٢- عدد جسيمات ألفا وبيتا المنبعثة من سلسلة تحولات تضمحل خلالها نواة ($^{234}_{90}Th$) إلى نواة ($^{222}_{86}Rn$) هي:

أ) ألفا ، ٣ بيتا ب) ٣ ألفا ، ٤ بيتا ج) ٢ ألفا ، ٢ بيتا د) ٣ ألفا ، ٢ بيتا

٢٣- القوة التي بين بروتون ونيوترون داخل النواة هي:

أ) تجاذب نووي فقط ب) تجاذب كهربائي فقط

ج) تجاذب نووي وتجاذب كهربائي د) تنافر نووي وتجاذب كهربائي

٢٤- تمتاز معظم نوى العناصر بأن :

أ) كتلتها ثابتة تقريباً ب) كثافتها ثابتة تقريباً ج) حجمها ثابت تقريباً د) كثافتها متغيرة

٢٥- عند تحلل نيوترون إلى بروتون وإلكترون، ينبعث الإلكترون من داخل النواة بسبب:

أ) شحنته السالبة ب) كتلته الصغيرة ج) طاقته العالية د) جذب نواة مجاورة له

٢٦- في استقرار النواة البروتونات تتجاذب بفعل القوى النووية كما أنها :

أ) تتنافر بفعل القوى المغناطيسية ب) تتجاذب بفعل القوى المغناطيسية

ج) تتجاذب بفعل القوى الكهربائية د) تتنافر بفعل القوى الكهربائية

٢٧- ($^{A}_{Z}X$) نواة عنصر غير مستقر، أطلقت أربع جسيمات بيتا وجسيم ألفا واحد، فإن النواة الناتجة تكون:

أ) $^{A-4}_{Z+2}Y$ ب) $^{A-2}_{Z-4}Y$ ج) $^{A+2}_{Z+4}Y$ د) $^{A+4}_{Z-2}Y$

٥٤

www.awa2el.net

٢٨- لكي تصبح النوى غير مستقرة أكثر استقراراً فإنها تتحول إلى نوى ذات :

أ) كتلة أقل وطاقة ربط أعلى
ب) كتلة أكبر وطاقة ربط أقل
ج) كتلة أكبر وطاقة ربط أعلى
د) كتلة أقل وطاقة ربط أقل

٢٩- النيوترينو جسيم نووي **ينتج** عن عملية :

أ) تحلل البروتون إلى نيوترون وبوزترون.
ب) تحلل النيوترون إلى بروتون وإلكترون.
ج) خروج إلكترون من النواة.
د) خروج بوزترون من النواة.

٣٠- إذا كان العدد الكتلي للعنصر (X) = (٨) أمثال العدد الكتلي للعنصر (Y) فإن النسبة بين كثافة نواة العنصر (X) إلى كثافة نواة العنصر (Y) تساوي :

أ) $\frac{١}{٨}$
ب) $\frac{١}{٢}$
ج) ١
د) ٨

٣١- إن انبعاث البوزيترون في المعادلة النووية الآتية ، ناتج عن تحلل :

$$^{14}_{7}N \longrightarrow {}^{17}_{6}C + {}^{0}_{+1}\beta + v$$

أ) بروتون داخل نواة $(^{14}_{7}N)$
ب) بروتون داخل نواة $(^{14}_{6}C)$
ج) نيوترون داخل نواة $(^{14}_{7}N)$
د) نيوترون داخل نواة $(^{14}_{6}C)$

٣٢- العناصر التي لها عدد كتلي قريب من الرقم (٦٠) هي :

أ) الأكثر إشعاعاً
ب) الأقل استقراراً.
ج) الأقل ترابطاً.
د) الأكثر استقراراً.

www.awa2el.net

٣٣- كتلة الذرة مركزة في جزء صغير كروي الشكل هو النواة ، **وكثافة النواة لنوى العناصر جميعها :**

أ) تعتمد على حالة العنصر. ب) ثابتة للعناصر جميعها.

ج) كبيرة للعناصر الثقيلة. د) صغيرة للعناصر الخفيفة.

٣٤- عندما تشع نواة عنصر ما جسيم ألفا فإن العدد الذري لها :

أ) يزداد بمقدار ٤ ب) يزداد بمقدار ٢ ج) يقل بمقدار ٢ د) يقل بمقدار ٤

٣٥- تمتاز القوى النووية بأنها :

أ) ذات مدى طويل ب) ذات مدى قصير

ج) قوة تنافر د) تعتمد على ماهية النيوكليونين المتجاورين.

٣٦- تمتاز القوة النووية التي تربط بين النيوكليونات في النواة بأنها :

أ) قصيرة المدى صغيرة المقدار. ب) قصيرة المدى كبيرة المقدار.

ج) طويلة المدى كبيرة المقدار. د) طويلة المدى صغيرة المقدار.

٣٧- من خصائص أشعة جاما :

أ) تتأثر بالمجال الكهربائي. ب) تتأثر بالمجال المغناطيسي.

ج) قدرتها عالية على التأيين. د) قدرتها عالية على النفاذ.

٣٨- في المعادلة النووية الآتية : ($^{14}_{6}C \longrightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{0}_{-1}e + \ldots\ldots$) الفراغ يمثّل:

أ) نيوترينو ب) ضديد النيوترينو ج) جاما د) طاقة

٣٩- تسمى القوة التي تربط بين النيكليونات في النواة بالقوة النووية، وتمتاز هذه القوة بأنها :

أ) ذات طبيعة مغناطيسية ب) طويلة المدى ج) قصيرة المدى د) تخضع لقانون أوم

٥٦

إجابات ســـــؤال الاختيار من متعدد :

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
د	د	أ	ج	ب	ج	د	أ
٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦
د	أ	د	ج	ج	ج	د	ج
١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤
ب	ج	د	ب	ج	د	أ	ب
٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢
ب	د	أ	أ	أ	ج	أ	د
٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	
ب	ج	ب	ب	د	ب	ج	

www.awa2el.net

٥٧