المراجعة المركزة

فيزياء السادس العلمي التطبيقي

اعداد الاستاذ

عبد الصاحب كريدي

FACEBOOK.COM/PHIZYA
TELEGRAM.ME/KRADI

الأستاذ عبد الصاحب كريدي

الـفـصل الاول

س - عند مضاعفة مقدار فرق الجهد الكهربائي بين صفيحتي متسعة ذات سعة ثابتة وضح ماذا يحصل لمقدار كل من : a)الشحنة المختزنة في اي من صفيحتيها b) الطاقة المختزنة في مجالها الكهربائي

ج : (a) بموجب العلاقة ($Q \propto \Delta V$) وبثبوت السعة وحيث ان ΔV زادت للضعف فان مقدار الشحنة Q ستزداد للضعف ايضاً بثبوت السعه . (b) بموجب العلاقة $PE_{electric} = ½ C(\Delta V)^2$ وبثبوت السعة فان مضاعفة فرق الجهد سيزيد طاقة المتسعة الى اربعة امثالها .

س - متسعة مشحونه ، فرق الجهد بين صفيحتيها عال جدا (وهي مفصولة عن المصدر) تكون مثل هذه المتسعه ولمدة زمنية طويلة خطرة عند لمس صفيحتيها باليد مباشرة . ماتفسيرك لذلك ؟ اذكر الاجراء اللازم اتخاذه لكي تتمكن من ان تلمس هذه المتسعة بيدك مباشرة وبأمان .

ج : خطورتها تكمن في تفريغ شحنتها الكبيره خلال اليد . ولكي نلمسها بامان يجب تفريغها من شحنتها اولا باستخدام موصل مغلف بمادة عازلة او المفك لتوصيل صفيحتيها مع بعض .

س - ما العوامل التي تعتمد عليها سعة المتسعة ذات اللوحين المتوازيين؟وماهي العلاقة الرياضية الخاصة بها ؟

ج : 1- نوع المادة العازله حيث تزداد السعة بادخال مادة عازلة كهربائيا بين لوحيها بدل الهواء .
2- المساحة المتقابلة للصفيحتين وتتناسب معها طرديا
3- البعد بين اللوحين وتتناسب معها عكسيا .

العلاقة الرياضية : $C_k = k \frac{\epsilon_o A}{d}$

س - مانوع الربط في المتسعات المؤلفة للمتسعة ذات الصفائح الدوارة ؟ وضح ذلك .

او س - هل المتسعات المؤلفة للمتسعة ذات الصفائح الدواره مربوطة على التوازي ام على التوالي؟ وضح ذلك.

ج :على التوازي . لانها تحتوي مجموعتين من الالواح وعندما يراد شحنها تربط احدى المجموعتين باحد قطبي البطارية والمجموعة الاخرى بالقطب الاخر . وهذه هي ميزة الربط على التوازي .

س - ارسم مخططا لدائرة كهربائية مع التاشير على اجزائها توضح فيها :

1 – عملية شحن المتسعة ج : شكل 27 ص 31 مع الاهتمام بمكان وضع المفتاح
2 – عملية تفريغ المتسعة ج : شكل 29 ص 32 مع الاهتمام بمكان وضع المفتاح
3 – عملية شحن وتفريغ المتسعة ج : أي من الشكلين السابقين

س - ربطت المتسعة C_1 بين قطبي بطارية ، وضح ماذا يحصل ؟ لمقدار كل من فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة C_1 والشحنة المختزنة فيها لو ربطت متسعة اخرى C_2 (مع بقاء البطارية مربوطة في الدائرة) . وكانت طريقة الربط : اولا – على التوازي مع C_1 ثانيا – على التوالي مع C_1 .

ج : اولا : لان الربط على التوازي فان فرق الجهد يكون ثابتا . أي ان $\Delta V_{batt} = \Delta V_1 = \Delta V_2$
ولثبوت السعة وفرق الجهد فان الشحنة لا تتغير بموجب العلاقة $Q_1 = C_1 \Delta V_1$.

ثانيا : لان الربط على التوالي فان $\Delta V_{batt} = \Delta V_1 + \Delta V_2$
اي ان $\Delta V_1 < \Delta V_{batt}$ وبهذا تقل الشحنة لنقصان فرق الجهد بموجب العلاقة $Q \propto \Delta V$ وبثبوت السعة .

س - علل : يقل مقدار فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة المشحونة والمفصولة عن المصدر عند ادخال مادة عازلة بين صفيحتها (كالماء النقي) بدل الهواء .

ج : عند ادخال العازل يتولد مجال كهربائي داخل العازل يعاكس المجال الخارجي فيقل المجال الكهربائي المحصل بمقدار k ، اي ان $E_k = \frac{E}{k}$. وبما ان $E = \frac{\Delta V}{d}$ وبثبوت البعد بين الصفيحتين فان $\Delta V_k = \frac{\Delta V}{k}$.

س - اذكر فائدتين عمليتين تتحققان من ادخال مادة عازلة كهربائيا بين صفيحتي المتسعة بدل الهواء .

ج : 1 – زيادة سعة المتسعه . 2 – منع الانهيار المبكر للعازل عند تسليط فرق جهد كبير بين صفيحتيها .

س - ماالعامل الذي يتغير في المتسعة الموضوعه في الاجهزة التالية :

1 - لوحة المفاتيح في جهاز الحاسوب اثناء استخدامها ؟ 2 - اللاقطة الصوتية

ج : البعد بين الصفيحتين .

س - هل من الضروري تحديد اقصى مقدار لفرق الجهد تعمل عنده المتسعة ؟ ولماذا (علل ذلك) ؟

ج : نعم . لمنع الانهيار المبكر للعازل نتيجة لعبور الشرارة الكهربائية خلاله فتتفرغ المتسعة وتتلف .

س - مامصدر الطاقة الكهربائية المجهزة للجهاز الطبي المستعمل لتوليد الصدمة الكهربائية (او للمصباح الومضي الذي يستخدم في الة التصوير) ؟

ج : الطاقة الكهربائية المختزنة في المتسعة الموضوعة في الجهاز .

س // مالغرض من ربط المتسعات على التوازي او على التوالي ؟

ج : لزيادة السعة المكافئه ولاجل ذلك تربط المتسعات على التوازي مع بعضها .

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

ولامكانية وضع فرق جهد كهربائي بمقدار اكبر على طرفي المجموعه قد لا تتحمله متسعة واحدة ولاجل ذلك تربط المتسعات على التوالي مع بعضها .

س - ما التفسير الفيزيائي لازدياد مقدار السعة المكافئه لمجموعة المتسعات المربوطه على التوازي ؟

ج : بسبب الزيادة الحاصلة في المساحة السطحية المتقابلة لمجموعة المتوازية .

حيث ان $C \propto A$ بثبوت العوامل الاخرى . فتزداد سعة المجموعة .

س - ما التفسير الفيزيائي لنقصان مقدار السعة المكافئه لمجموعة المتسعات المربوطه على التوالي ؟

ج : الزيادة الحاصلة في البعد بين صفيحتي المجموعة المتوالية .حيث ان $C \propto \frac{1}{d}$ لذا تقل السعة المكافئة للمجموعة.

س - علل : الشحنة الكلية في مجموعة المتسعات المربوطة على التوالي يساوي مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة .

ج : لان جهد الصفيحتين الوسطيتين متساوي فهو سطح تساوي جهد فتظهر شحنتين متساويتين بالمقدار ومختلفتين بالنوع بطريقة الحث .

س - علل : تعد المتسعة مفتاحا مفتوحا في دائرة التيار المستمر ؟

ج : عند شحن المتسعة بكامل شحنتها يتساوى فرق الجهد على طرفيها مع فرق جهد البطارية مما يجعل فرق الجهد على طرفي المقاومة يساوي صفرا وعندئذ يكون التيار يساوي صفرا ، فتعد المتسعة مفتاحا مفتوحا.

س - علل مايأتي : يتوهج المصباح المربوط في دائرة شحن المتسعة (اوتفريغ المتسعة) لحظيا ثم ينطفيء .

ج : بسبب مرور تيار الشحن الذي يتلاشى الى الصفر بسرعة عند اكتمال عملية الشحن (او تيار التفريغ الذي يتلاشى الى الصفر عند اكتمال عملية التفريغ) .

س - علل : يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عند ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها ؟

ج : بسبب توليد جال كهربائي داخل العازل يعاكس المجال الكهربائي بين الصفيحتين فيقل المجال الكهربائي المحصل بنسبة ثابت العزل $E_k = E/k$

س - متسعة مشحونة ومفصولة عن المصدر ادخل بين لوحيها مادة عازلة كهربائيا بدل الهواء . ماتأثير ذلك على كل من (مع ذكر السبب) : 1 – الشحنة 2 – السعة 3 – فرق الجهد بين الصفيحتين 4 – المجال الكهربائي بين الصفيحتين 5 – الطاقة المختزنة في مجالها الكهربائي

ج : 1 – شحنتها ثابته لانها مفصولة عن المصدر .

2 – سعتها تزداد بسبب ادخال العازل بموجب العلاقة $C_k = kC$

3 – فرق الجهد يقل بموجب العلاقة $\Delta V_k = \frac{\Delta V}{k}$ 4 – المجال الكهربائي يقل بموجب العلاقة $E_k = E/k$

5 – الطاقة تعطى بالعلاقة $PE = ½\, Q^2/C$ وبثبوت الشحنة ..وبزيادة السعة ستقل الطاقة بنسبة k

اي ان $PE_k = \frac{PE}{k}$

س - متسعة موصولة بالمصدر وضع عازل بين لوحيها بدل الهواء ما تأثير ذلك على كل من ؟ ولماذا ؟:

1- السعة 2- الشحنة 3- فرق الجهد

4- المجال الكهربائي 5- الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتيها

ج : 1- تزداد السعة لان $C_k = kC$.

2- تزداد الشحنة لزيادة السعة وثبوت فرق جهد المصدر ΔV بموجب العلاقة $Q = C\,\Delta V$

3- فرق الجهد ثابت لثبوت فرق جهد المصدر ΔV .

4- بما ان المجال الكهربائي (E) يعطى بالعلاقة ($E = \Delta V/d$) وبثبوت كل من ΔV و d

لذا يكون المجال الكهربائي ثابت .

5- بما ان الطاقة المختزنة تعطى بالعلاقة ($PE = ½C\,\Delta V^2$)

وبثبوت فرق الجهد تزداد الطاقة بنسبة k بزيادة السعة اي ان $PE_k = k\,PE$

(ملاحظة : في السؤالين السابقين عندما تجد مقدارا معينا لـ k فاننا نضعه في العلاقات اعلاه)

س- متسعة مشحونة ومفصولة عن المصدر قربت صفيحتيها من بعضهما ما تأثير ذلك على كل من؟ ولماذا ؟:

1- السعة 2- الشحنة 3- فرق الجهد 4- الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتيها.

ج : 1- تزداد السعة بموجب العلاقة $C \propto 1/d$. بثبوت العوامل الاخرى .

2- الشحنة ثابتة لعدم اتصالها بالمصدر .

3- فرق الجهد ΔV يقل بثبوت الشحنة بموجب العلاقة ($C = Q/\Delta V$)

4- بموجب العلاقة ($PE = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}$) وبثبوت الشحنة وزيادة السعة تقل الطاقة .

س - علل : لا يمكن الاستمرار في اضافة شحنات لموصل كروي منفرد معزول ؟

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

ج : عند زيادة الشحنة الكهربائية يزداد جهد الموصل(V) وبالتالي سيزداد فرق الجهد الكهربائي بينه وبين اي جسم آخر (الهواء مثلاً) فيزداد بذلك المجال الكهربائي وبالتالي قد يصل الى الحد الذي يحصل عنده التفريغ الكهربائي .

س - كم هو صافي الشحنة على صفيحتي المتسعة المشحونة . ولماذا ؟

ج : ان صافي الشحنة يساوي صفر . والسبب لان كلا الصفيحتين تحملان شحنتين متساويتين مقداراً ومختلفتين نوعاً.

س - ماسبب تولد المجال الكهربائي داخل العازل القطبي الموضوع بين صفيحتي المتسعة المشحونه ؟

(او) ماتأثير المجال الكهربائي المنتظم على العازل القطبي ؟

ج : تصصطف دايبولات المادة العازلة بموازات المجال الكهربائي فيتولد مجالا كهربائيا داخل العازل يعاكس المجال الاصلي واقل منه ويؤدي الى نقصان المجال المحصل بنسبة ثابت العزل .

س - ما سبب تولد المجال الكهربائي داخل العازل غير القطبي الموضوع بين صفيحتي المتسعة المشحونه ؟

(او) ماتاثير المجال الكهربائي المنتظم على العازل غير القطبي ؟

ج : يسبب ازاحة مركزي الشحنتين بالحث وتولد دايبولات مؤقته لجزيئات العازل واصطفاف هذه الدايبولات المؤقته بموازات المجال الكهربائي وظهورالشحنتان السطحيتان على وجهي العازل يتولد مجال كهربائي يعاكس المجال الخارجي واصغر منه وبذلك يقل المجال المحصل بنسبة ثابت العزل .

ملاحظه : ان الجوابين أعلاه ممكن ان يكون جوابا لسؤال حول الفرق بين نوعي العازل من حيث سبب توليد المجال الكهربائي داخل كل منهما .

س - ماذا يمكن ان تستنتج من تجربة فراداي في المتسعات ؟

ج : ان ادخال مادة عازلة كهربائيا بين صفيحتي المتسعة المشحونه والمفصولة عن البطارية (المصدر) يتسبب في انقاص فرق الجهد الكهربائي بين اللوحين وبالتالي زيادة سعتها بثبوت مقدار الشحنه .

س - ماذا يحصل لمقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عند ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها ؟ ولماذا ؟

ج : يقل المجال الكهربائي بمقدار نبة ثابت العزل الكهربائي للعازل . وذلك بسبب تولد مجال كهربائي داخل العازل يعاكس المجال الخارجي واقل منه فيكون المجال المحصل : $E_k = E - E_d$

س - ماتأثير المجال الكهربائي المنتظم في المواد العازلة غير القطبية الموضوعة بين صفيحتي المتسعة المشحونة؟

ج : يعمل على ازاحة مركزي الشحنتين الموجبة والسالبه في جزيئة العازل فتكتسب بصورة مؤقته عزم كهربائي ثنائي القطب بالحث فيتحول الجزيء الى دايبول كهربائي يصطف بموازاة المجال الخارجي ويصبح العازل مستقطبا .

س - علل : تزداد سعة المتسعة المشحونة والمفصولة عن المصدر عند ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها بدل الهواء .

ج : بسبب نقصان المجال الكهربائي بين لوحيها بنسبة ثابت العزل والذي يسبب نقصان فرق الجهد بين الصفيحتين بنسبة ثابت العزل ونتيجة لنقصان فرق الجهد بين الصفيحتين تزداد سعة المتسعة طبقا للعلاقة $C = Q/\Delta V$ عند ثبوت الشحنة.

س – ماهي العلاقة بين الشحنة المختزنة على احدى صفيحتي المتسعة وفرق الجهد بين صفيحتيها ؟ وضحها بياناي . وماذا تمثل المساحة تحت المنحني ؟

ج : العلاقة طردية او خطية . المخطط البياني ص 25 . والمساحة تحت المنجني تمثل طاقة المتسعة .

س - ماذا يقصد بقوة العزل الكهربائي ؟ وما هي وحداته ؟

ج : هو اقصى مقدار للمجال الكهربائي ممكن ان تتحمله المادة العازلة قبل حصول الانهيار الكهربائي للمادة العازلة .وتعد قوة العزل الكهربائي لمادة بانها مقياس لقابليتها في الصمود امام فرق الجهد الكهربائي المسلط عليها وتقاس بـ ($volt/m$) .

س - ماالمقصود بالمتسعة الالكتروليتية ؟

ج : متسعة تتالف من صفيحتين احداهما من الالمنيوم والاخرى من عجينة الكتروليتيه وتتولد المادة العازلة من التفاعل بين الالكتروليت والالمنيوم وتلف الصفائح بشكل اسطواني .

س - لماذا توضع علامة على طرفي المتسعة الالكتروليتية؟

ج : لكي يدل على اقطابها لغرض ربطها في الدائرة الكهربائية بقطبية صحيحة .

س - ماطريقة ربط مجموعة من المتسعات ؟

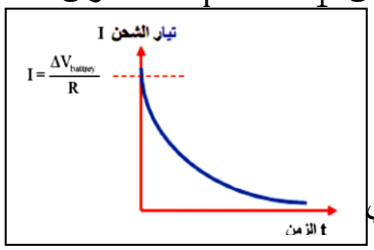
a - لكي تحصل على سعة مكافئة كبيرة المقدار يمكن بوساطتها تخزين شحنة كهربائية كبيرة المقدار وبفرق جهد واطيء، ولايمكن الحصول على ذلك بأستعمال متسعة واحدة .

b - لكي يكون بالامكان وضع فرق جهد كبير على طرفي المجموعة قد لا تتحمله المتسعة المنفردة .

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

ج : a - تربط مجموعة المتسعات على التوازي مع بعضها فتزداد السعة المكافئة (C_{eq}) للمجموعة على وفق العلاقه $C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3$

b - تربط مجموعة المتسعات على التوالي مع بعضها فيكون مقدار فرق الجهد الكلي للمجموعة اكبر من مقدار فرق جهد اي متسعة منفردة لان $\Delta V_{total} = \Delta V_1 + \Delta V_2 + \Delta V_3$ وبهذا فان $\Delta V_T > \Delta V_1$ وان $\Delta V_T > \Delta V_2$ وان $\Delta V_T > \Delta V_3$



س - كيف تتولد المادة العازلة في المتسعة الالكتروليتيه ؟

ج : نتيجة التفاعل الكيميائي بين الالمنيوم والالكتروليت .

س - وضح بيانيا كيف يتغير تيار شحن المتسعة مع الزمن .

ج : يتناقص مقدار تيار الشحن بسرعة الى الصفر عند اكتمال الشحن كما في الرسم البياني

س - بماذا تمتاز كلا من المتسعات التالية واين تستعمل :

1 - المتسعة ذات الورق المشمع . 2 - المتسعة ذات الصفائح الدوارة . 3 - المتسعة الالكتروليتيه .

ج : 1- تمتاز بصغر حجمها وكبر مساحة صفائحها . وتستعمل في العديد من الاجهزة الكهربائية .

2 - تتكون من مجموعتين احداها ثابتة والاخرى يمكنها الدوران حول محور ثابت لتكون مجموعة من المتسعات المربوطة على التوازي وتتغير سعتها اثناء الدوران وتستعمل في الغالب في دائرة التنغيم في اللاسلكي والمذياع سابقا .

3 – تمتاز بتحملها فرق جهد عالي وتوضع علامة للدلالة على قطبيتها وربطها في الدائرة بشكل صحيح .

س - مالفائدة العملية من وجود المتسعة في الاجهزة التالية : 1 – المصباح الومضي . 2 – اللاقطة الصوتيه .

3 – جهاز تحفيز وتنظيم حركة عضلات القلب . 4 – لوحة المفاتيح

ج : 1 – تجهز المصباح بطاقة تكفي لتوهجه بصورة مفاجئة بضوء ساطع اثناء تفريغها من شحنتها .

2 – تحويل الذبذبات الميكانيكيه الى كهربائية بالتردد نفسه .

3 – تفريغ طاقة المتسعة الموجودة في الجهاز في جسم المريض وبفترة زمنية قصيرة .

4 – التعرف على المفتاح المضغوط من خلال تغيير البعد بين صفيحتي المتسعة الموضوعة تحت كل حرف .

الفصل الثاني

س - علل : يتوهج مصباح النيون المربوط على التوازي مع ملف بضوء ساطع لبرهة قصيرة من الزمن لحظة فتح المفتاح على الرغم من فصل البطارية عن الدائرة ، ولا يتوهج عند اغلاق الدائرة .

ج : عند لحظة فتح المفتاح تتولد فولطية كبيره على طرفي الملف نتيجة التلاشي السريع للتيار ويعمل الملف عندها كمصدر للقوة الدافعة الكهربائيه يجهز المصباح بفولطيه تكفي لتوهجه . ولا يتوهج المصباح عند فتح المفتاح لان الفولطية الموضوعه على طرفيه غير كافية لتوهجه ، حيث ان زمن نمو التيار يكون كبيرا فتتولد قوة دافعة كهربائية صغيره غير كافية لتوهج المصباح .

س - علل : يغلي الماء داخل الاناء المعدني الموضوع على سطح العلوي لطباخ حثي ولا يغلي الماء في داخل اناء زجاجي موضوع مجاور له وعلى السطح العلوي للطباخ نفسه.

ج : تتولد تيارات دوامة في قاعدة الإناء المعدني فيغلي الماء الموضوع فيه . بينما الوعاء المصنوع من الزجاج لا تتولد فيه تيارات دوامة في قاعدته (لان الزجاج مادة عازلة) فلا تتولد فيه حرارة ولا يسخن الماء الذي يحتويه.

س - علل : اذا تغير تيار كهرائي منساب في احد ملفين متجاورين يتولد تيار محتث في الملف الاخر .

ج : بسبب ظاهرة الحث المتبادل بين ملفين متجاورين .

س - وضح كيف يمكنك عمليا معرفة فيما اذا كان مجال مغناطيسي ام مجال كهربائي موجود في حيز معين؟

ج: 1- بقذف شحنة كهربائية باتجاه عمودي داخل المجال ، فاذا انحرفت باتجاه موازي للمجال فان المجال كهربائي ... وان اتخذت الشحنة مسارا دائريا فالمجال مغناطيسي .

س - كيف يمكن حساب القوة الدافعة الكهربائيه المحتثه في مولد التيار المتناوب ؟

(او) في مولد التيار المتناوب ، اشتق العلاقة $\mathcal{E} = \mathcal{E}_m \sin(\omega t)$

ج : عند دوران ملف مساحة لفته الواحده A بسرعة زاوية منتظمه مقدارها ω داخل مجال مغناطيسي Φ_B وكثافته منتظمه ومقدارها B فان الفيض الذي يخترق اللفة الواحدة عند اية لحظة زمنيه يعطى

$$\Phi_B = B\,A\cos\theta$$

وعندما تكون السرعة منتظمه فان $\Phi_B = B\,A\cos(\omega t)$

وبموجب قانون فراداي في الحث الكهرومغناطيسي فان

$$\mathcal{E}_{ind} = -N\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t} = -N\frac{\Delta(AB\cos\theta)}{\Delta t} = -N\frac{\Delta\{BA\cos(\omega t)\}}{\Delta t}$$

ان التغير في المولد يحصل في الزاويه لثبوت كل من الفيض والمساحه . لذا فأن :

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

$$\mathcal{E}_{ind} = -\mathrm{NBA}\frac{\Delta\{\cos(\omega t)\}}{\Delta t}$$

و بموجب العلاقه الرياضيه $\frac{\Delta\{\cos(\omega t)\}}{\Delta t} = -\omega\sin(\omega t)$

اي ان $\mathcal{E}_{\mathrm{ind}} = \mathrm{NBA}\omega\sin(\omega t)$

وحيث ان $\mathcal{E}_{\mathrm{m}} = \mathrm{NBA}\omega$ ويمثل ذروة الفولطيه عندما تكون الزاويه $\omega t = \frac{\pi}{2}$

ان الفولطية الانية (اللحظية) في المولد تتمثل بالعلاقة $\mathcal{E} = \mathcal{E}_{\mathrm{m}}\sin(\omega t)$

س - ماهي العوامل التي يعتمد عليها مقدار ذروة الفولطية (الفولطية العظمى) المتولدة على طرفي ملف يدور بسرعة زاوية منتظمة داخل مجال مغناطيسي منتظم ؟

ج : 1– عدد لفات الملف 2 – كثافة الفيض المغناطيسي

3 – ماحة اللفة الواحدة 4 – السرعة الزاوية

بموجب العلاقة $\mathcal{E}_{\mathrm{m}} = \mathrm{NBA}\omega$

س - مالمقصود بالمجالات الكهربائية غير المستقره ؟

ج : مجالات كهربائية محتثة تنشأ بوساطة التغيرات الحاصلة في المجال المغناطيسي .

س - مالاقصود بالمجالات الكهربائية المستقرة ؟

ج : مجالات كهربائية تتولد نتيجة للشحنات الكهربائية المستقرة كالمجال بين صفيحتي متسعة مشحونه .

س - ماهو مبدأ عمل كل من الاجهزة التالية ؟ وضح عمل كل منها .

1 – بطاقة الائتمان 2 – القيثار الكهربائي 3 – الطباخ الحثي

ج : الحث الكهرومغناطيسي . (طريقة العمل في السؤال اللاحق)

س - اذكر بعض التطبيقات العملية لظاهرة الحث الكهرومغناطيسي ووضح واحدا منها .

ج : 1 – بطاقة الائتمان 2 – القيثار الكهربائي 3 – الطباخ الحثي

1 - عند تحريك بطاقة الائتمان الممغنطة أمام ملف سلكي يستحث تيار كهربائي ثم يضخم هذا التيار ويحول الى نبضات للفولطية تحتوي المعلومات (وفقاً لظاهرة الحث الكهرومغناطيسي).

2 – عند اهتزاز اوتار القيثار المعدنية تتمغنط بتاثير ملفات سلكية تحتوي بداخلها ساقا مغناطيسية ، وتوضع هذه الملفات في مواضع مختلفة تحت الاوتار ، وعند اهتزاز الاوتار يستحث تيار كهربائي متناوب بتردد يساوي تردد الوتر ثم يوصل بمضخم .

3 – حيث يعمل بوضع ملف سلكي تحت سطحه العلوي ينساب فيه تيار كهربائي متناوب ليحث مجالا مغناطيسيا متغيرا ينتشر نحو الخارج لتتولد تيارات دوامة في قاعدة الاناء المعدني بتاثير المجال المغناطيسي المتغير اذا كان الاناء معدنيا .

س - ماهي الظاهرة التي تستثمر (او ماهو مبدأ عمل) جهاز التحفيز المغناطيسي خلال الدماغ ؟ وضح ذلك .

ج : ظاهرة الحث المتبادل . حيث يسلط تيار متغير مع الزمن على دماغ المريض فيتولد مجال مغناطيسي متغير مع الزمن من هذا الملف يخترق دماغ المريض مولدا قوة دافعة كهربائية محتثة فيه فتولد تيارا محتثا تشوش الدوائر الكهربائية في الدماغ وبهذه الطرية يتم معالجة بعض الامراض النفسية مثل الكآبة .

س - ماالكميات الفيزيائية التي تقاس بالوحدات الاتية :

ج: **a - $Weber$** : الفيض المغناطيسي .

b - $Weber\backslash m^2$: كثافة الفيض المغناطيسي.

c - $Weber/s$: المعدل الزمني لتغير الفيض المغناطيسي.

d - $Teslla$: كثافة الفيض المغناطيسي.

e - $Henry$: معامل الحث الذاتي او معامل الحث المتبادل.

س - هل يتولد تيار كهربائي في ملف يتصل به أميتر في الحالات التالية؟ وضح ذلك (او كيف تفسر ذلك) ؟

1. اذا كان بالقرب من ساق مغناطيسي ساكن.

2. اذا دفع المغناطيس نحو جوف الملف بحيث يواجه الملف القطب الشمالي.

3. لو ابعدت الساق المغناطيسية من جوف الملف وقطبها الشمالي مواجه له.

ج : 1- لايتولد تيار محتث وتكون قراءة الاميتر صفرا. لان الفيض المغناطيســـي Φ_B الذي يخترق الملف لا يتغير مع الزمن وذلك لعدم توافر الحركة النسبية بين المغناطيس والملف لذا لا ينساب تيار في الدائرة .

2 – عند اقتراب المغناطيس وقطبه الشمالي يواجه جوف الملف وبموازاة محوره سيشير الاميتر الى انسياب تيار في الدائرة ويكون باتجاه معين . وذلك لحصول تزايد في مقدار الفيض المغناطيسي Φ_B الذي يخترق الملف اثناء اقتراب المغناطيس من الملف .

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

3 – عند ابتعاد المغناطيس بالسرعة نفسها وقطبه الشمالي يواجه جوف الملف وبموازاة محوره سيشير الاميتر الـــــــى انسياب تيار في الدائرة (ويكون باتجاه معاكس لحالة الاقتراب). وذلك لحصول تناقص في مقدار الفيض المغناطيسي Φ_B الذي يخترق الملف اثناء ابتعاد المغناطيس من الملف .

س - هل تتأثر ساق مغناطيسية باي قوة عند تقريبها نحو مركز حلقة مفتوحة ؟ ولماذا ؟

ج : كلا لاتتأثر . وذلك لعدم انسياب تيار محتث في الحلقة .

س – كيف تعمل التيارات الدوامة على كبح اهتزاز الصفيحة المعدنية داخل مجال مغناطيسي منتظم ؟

ج : عند دخول الصفيحة في المجال المغناطيسي تتعرض الى تغيرا في الفيض المغناطيسي الذي يخترقها فتتولد $\mathcal{E}_{ind}$ محتثة وفقا لقانون فراداي وبذلك تتولد تيارات دوامة باتجاه معين وعند خروجها تتولد تيارات دوامة باتجاه معاكس ، وفي الحالتين تتولد قوة مغناطيسية معرقلة وباتجاه معاكس للحركة حسب قانون لنز تعمل على كبح اهتزازها .

س - ما المقصود بقوة لورنز ؟ واين تستثمر ؟

ج : محصلة القوتين الكهربائيه والمغناطيسيه المؤثرتين على جسيم مشحون يتحرك باتجاه عمودي على فيض كهربائي منتظم وفيض مغناطيسي منتظم في ان واحد ومتعامدان مع بعضهما . وتستثمرفي بعض التطبيقات العمليه ومن امثلتها انبوبة الاشعة الكاثوديه للتحكم في مسار الحزمة الالكترونية الساقطه على الشاشه .

س – علل : تزداد القوة المغناطيسية اللازمة لسحب شريحة من النحاس موضوعه بين قطبي مغناطيس عند زيادة سرعتها .

ج : نتيجة للحركة النسبية بين الشريحة والفيض المغناطيسي تتولد تيارات دوامة في سطح الشريحة على وفق قانون فراداي في الحث الكهرومغناطيسي وتعرقل حركة الصفيحة وفق قانون لنز . وبازدياد السرعه تزداد القوة المغناطيسية بموجب العلاقة $F_{pull} = F_b(\text{المعرقله}) = qvB$.

س - علل :جعل القلب الحديدي للملفات على شكل صفائح (او سيقان) من الحديد المطاوع معزولة كهربائيا ومكبوسة كبسا شديدا بدلا من قلب من الحديد مصنوع كقطعة واحدة .

ج : للتقليل من تأثير التيارات الدوامه حيث تزداد المقاومة الكهربائية وتقل تبعا لذلك الطاقة المتبددة بشكل حرارة .

س - ما العامل الاساسي (الذي اكتشفه فراداي) اللازم توفره لتوليد القوة الدافعة الكهربائية المحتثة ($\mathcal{E}_{ind}$) ؟

ج : هو حصول تغير في الفيض المغناطيسي (Φ_B) لوحدة الزمن الذي يخترق حلقة موصلة او ملف سلكي.

س - ما هي العوامل التي يمكن ان تزيد من قيمة التيار المحتث الناتج من تغير الفيض المغناطيسي على ملف؟

ج : 1 – سرعة الحركة النسبيه بين القطب المغناطيسي والملف . 2 – عدد لفات الملف .
3 – مقدار الفيض المغناطيسي الذي يخترق الملف . 4 – النفوذية المغناطيسيه لمادة جوف الملف .

س - لماذا يزداد التيار المحتث عند ادخال قلب من الحديد المطاوع في الملف بدلا من الهواء ؟

ج : ان ادخال قلب من الحديد المطاوع في جوف الملف بدلا من الهواء يتسبب في ازدياد كثافة الفيض المغناطيسي على الملف .

س - ماذا يحصل لو سحبت صفيحة من النحاس افقيا بين قطبي مغناطيس كثافة فيضه منتظمة ؟ ولماذا ؟

ج : تتولد فيها تيارات دوامة وذلك بسبب تغير الفيض المغناطيسي الذي يخترقها نتيجة الحركة النسبية بينهما . وترتفع درجة حرارة الصفيحة نتيجة لهذه التيارات .

س - ماهو استنتاج فراداي في الحث الكهرومغناطيسي ؟

(او) هل يمكن للمجال المغناطيسي ان يولد تيارا محتثا في حلقة مقفلة ؟ وضح ذلك .

ج : يتولد تيار محتث في دائرة كهربائيه مقفله (مثل ملف سلكي او حلقة موصله) فقط عندما يحصل تغير في الفيض المغناطيسي الذي يخترق تلك الدائره لوحدة الزمن $\left(\frac{\Delta \Phi_B}{\Delta t}\right)$.

س - اذكر قانون فراداي في الحث الكهرومغناطيسي ؟ وماهي صيغته الرياضية ؟

ج : مقدار القوة الدافعة الكهربائيه المحتثه في حلقة موصله يتناسب طرديا مع المعدل الزمني للتغير في الفيض المغناطيسي الذي يخترق الحلقه . الصيغة الرياضية $\mathcal{E}_{ind} = -\frac{\Delta \Phi_B}{\Delta t}$

س - ماسبب وجود الاشارة السالبة في قانون فراداي في الحث الكهرومغناطيسي ؟

ج : لتحديد قطبية القوة الدافعة الكهربائية المحتثة وبالاعتماد على قانون لنز .

س - ماالمقصود بالقوة الدافعة الكهربائية الحركية ؟

ج : قوة دافعة كهربائية محتثة تتولد على طرفي ساق نتيجة لحركته عموديا على مجال مغناطيسي منتظم .

س - مالمقصود بالقوة الدافعة الكهربائية المحتثة ؟

ج : قوة دافعة كهربائية تتولد في حلقة او ملف نتيجة لتغير الفيض المغناطيسي المغناطيسي الذي يخترقها لوحدة الزمن .

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

س - مالمقصود بالتيار المحتث .؟

ج : التيار المنساب في دائرة مغلقة والناتج عن قودة دافعة كهربائية محتثه .

س - ماهي العوامل التي تعتمد عليها القوة الدافعة الكهربائيه الحركيه ($\mathcal{E}_{motional}$) ؟

س – ماهي العوامل التي يعتمد عليها مقدار فرق الجهد (او القوة الدافعة الكهربائية المحتثة) المتولد على طرفي ساق يتحرك عموديا على مجال مغناطيسي منتظم ؟

ج : 1 – كثافة الفيض المغناطيسي 2 – طول الساق 3 – سرعة حركته في المجال .

(بالاعتماد على العلاقة $\mathcal{E}_{motional} = vB\ell$)

س - مالذي يحدد قطبية القوة الدافعة الكهربائية ؟

(او) ماالذي يحدد اتجاه التيار المحتث في دائرة كهربائية مغلقة ؟

ج : يعتمد على الفيض المغناطيسي فيما اذا كان متزايدا او متناقصا (متناميا او متلاشيا).

س - اذكر قانون لنز .

ج : التيار المحتث في دائرة كهربائية مقفله يمتلك اتجاها بحيث ان مجاله المغناطيسي المحتث يكون معاكسا بتأثيره للتغير في الفيض المغناطيسي الذي ولد هذا التيار .

س - مالفائدة العمليه من قانون لنز ؟

ج : 1 – تعيين اتجاه التيار المحتث في دائرة كهربائيه مقفله .

2 – يعد تطبيقا لقانون حفظ الطاقة .

س - علل : يعد قانون لنز تطبيقا من تطبيقات قانون حفظ الطاقة ؟

ج : عند تحريك ساق مغناطيسية على حلقة اقترابا او ابتعادا لتوليد تيار محتث لابد من إنجاز شغل ميكانيكي ويتحول هذا الشغل الى نوع اخر من الطاقة في الحمل (عندما تكون الحلقة مربوطة بحمل) .

س - ماهو مصدر الطاقة الكهربائيه المتولده من التيار المحتث الناتج من حركة موصل في مجال مغناطيسي منتظم؟

ج : الشغل الذي تبذله القوة المحركه للساق للتغلب على القوة المغناطيسيه المؤثرة في الساق .

س - ما المقصود بالتيارات الدوامه ؟

ج : تيارات كهربائيه محتثه تتولد داخل الموصلات نتيجة لتغير الفيض المغناطيسي الخارجي المؤثرعليها مع الزمن، وتتخذ مسارات دائرية مقفله ومتمركزه وتقع في مستويات عمودية على الفيض المغناطيسي Φ_B المسبب لها.

س - ماهو سبب تكون التيارات الدوامه في الموصلات ؟

ج : ان تغير الفيض المغناطيسي الخارجي المؤثر على هذه الموصلات مع الزمن يولد قوة دافعة كهربائيه محتثه وفق قانون الحث الكهرومغناطيسي لفراداي وينساب تيار محتث في تلك الموصلات هي التيارات الدوامه .

س - ماهي مضار التيارات الدوامة ؟

ج : تتسبب في فقدان الطاقة بشكل حرارة في الاجهزة او في قلب الملفات التي تتولد فيها وفقاً لقانون جول كما في المحولات .

س - كيف نقلل من تأثير التيارات الدوامه في القلب الحديدي للملفات ؟

(او) - كيف يمكن التقليل من تأثير الطاقة المتبدده بشكل حراره في الملفات ؟

ج : يصنع القلب الحديدي بشكل صفائح من الحديد المطاوع وترتب موازية للفيض المغناطيسي المتغير الذي يخترقها وتكون الصفائح معزوله عن بعضها كهربائيا ومكبوسة كبسا شديدا .

س - ما هو المبدا الذي يتم بموجبه تحديد اتجاه التيارات الدوامه ؟ وكيف ؟

ج : بموجب قانون لنز. حيث ان التيارات الدوامه تولد فيضا مغناطيسيا محتثا يعاكس بتأثيره الفيض المغناطيسي الخارجي المسبب في توليد تلك التيارات .

س - لماذا يستخدم الالمنيوم في نشاط تقليل تأثير التيارات الدوامه ؟

ج : لانه مادة قليلة التمغنط .

س - علل : لايتاثر المغناطيس باي قوة عند اقترابه من حلقة معدنية مفتوحه (غير مغلقة) ؟

ج : لعدم انسياب تيار محتث في الحلقة المفتوحة وبالتالي لايتولد مجال مغناطيسي وقوة مغناطيسية تعرقل الحركه .

س - علل : لايتولد تيار محتث في حلقة مغلقة عندما (يكون متجه مساحتها عموديا على) (تكون موازية) لفيض مغناطيسي متغير مع الزمن .

ج : بموجب العلاقة $\mathcal{E}_{ind} = -NA\frac{\Delta B}{\Delta t}\cos\theta$ فلا تتولد فولطية محتثه لان $\theta = 90^{o}$

وان $\cos 90 = 0$. وبهذا يكون التيار صفرا .

س - ما اساس عمل المحرك ؟

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

ج : القوة المغناطيسية المؤثرة في حلقة يسري بها تيار موضوعة داخل مجال مغناطيسي فتدور بتأثير عزم يسمى عزم المزدوج .

س- كيف تتولد ق.د.ك محتثة مضادة في المحرك ؟

(أو) كيف يعمل المحرك عمل المولد اثناء اشتغاله ؟

(او) يعمل المحرك عمل المولد اثناء اشتغاله (دورانه) . علل ذلك .

ج :عند دوران ملف النواة داخل المجال المغناطيسي يحصل تغير في مستوي الملف نسبة للمجال المغناطيسي وتتولد قوة دافعة كهربائية محتثة على طرفي ملف نواة المحرك وفقاً لقانون فراداي في الحث الكهرومغناطيسي ، تسمى القوة الدافعة الكهربائية المحتثة المضادة $\mathcal{E}_{back}$ .....

س - ماهي الظاهرة التي تستثمر في عمل (او مبدأ عمل) الاجهزة التالة :

1 – المولد الكهربائي 2– المحرك الكهربائي .

ج : 1 – ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي وقانون فراداي .

2 – القوة المغناطيسية المؤثرة في حلقة بتأثير عزم يسمى عزم المزدوج داخل مجال مغناطيسي .

س - ماهي العوامل التي تحدد مقدار التيار المنساب في دائرة المحرك ؟

ج : الفرق بين الفولطية الموضوعه $V_{applide}$ والقوة الدافعة الكهربائية المضاده $\mathcal{E}_{back}$ في دائرة المحرك وبموجب العلاقة $I = \frac{V_{applide} - \mathcal{E}_{back}}{R}$

س - علام تعتمد ق د ك محتثة المضادة في المحرك ؟

ج : يعتمد مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتثة المضادة على: 1 - سرعة دوران النواة (اي المعدل الزمني للتغير بالفيض المغناطيسي) . 2 - عدد لفات الملف

س - لماذا تسمى القوة الدافعة الكهربائية في المحرك بالمضادة ؟

ج : لانها تعاكس فولطية المصدر وفقا لقانون لنز .

س - متى تصبح القوة الدافعة الكهربائية المحتثة في نواة مولد التيار المتناوب ذو الطور الواحد :

1 – في اعظم مقدار . 2 – مساوية للصفر .

ج : 1 – عندما تكون $\omega t = \pi/2$ 2 – عندما تكون $\omega t = 0$

س – ماهي (اذكر) العلاقة الرياضية لحساب الفولطية في دائرة تيار مستمر تحتوي ملفا وبطارية ومفتاحا في الحالات التاليه : 1 – عند انسياب تيار متزايد في الملف . 2 – عند انسياب تيار متناقص في الملف .

ج : 1 - $V_{applid} - \mathcal{E}_{ind} = I_{inst}.R$ 2 - $V_{applid} + \mathcal{E}_{ind} = I_{inst}.R$

س - ماالمقصود بمعامل الحث الذاتي لملف ؟

ج : نسبة القوة الدافعة الكهربائية المحتثة الى المعدل الزمني للتغير في التيار المنساب في الملف نفسه .

س - ماالمقصود بالحث الذاتي ؟

ج : تولد قوة دافعة كهربائية محتثة في ملف نتيجة لتغير التيار المار في الملف نفسه .

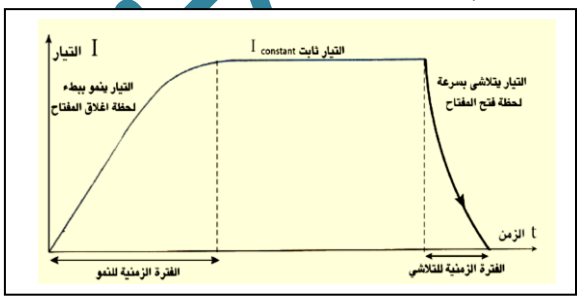
س - ما المقصود بالهنري ؟

ج : الهنري هو معامل الحث الذاتي لملف اذا تغير التيار فيه بمعدل ($1\ A/s$) تتولد قوة دافعة كهربائية محتثة على طرفيه مقدارها واحد فولط .

س - علام يعتمد مقدار معامل الحث الذاتي (L) لملف ؟

ج: 1- عدد لفات الملف 2- حجم الملف

3- الشكل الهندسي للملف 4- النفوذية المغناطيسية لمادة القلب .



س - وضح بيانيا التغيرالزمني للتيار في دائرة تحتوي على ملف مربوط الى مصدر مستمر للفولطيه عند غلق الدائرة وعند فتحها .

ج : من الرسم المجاور نلاحظ ان زمن تلاشي التيار من مقداره الثابت الى الصفر (عند فتح الدائره) اصغر من زمن تناميه من الصفر الى مقداره الثابت (عند غلق الدائره) .

س - لماذا يكون زمن تلاشي التيار في دائرة الملف المربوط الى مصدر فولطيه مستمره اصغر من زمن تناميه؟

ج : بسبب ظهور فجوة هوائية بين جزئي المفتاح يجعل من مقاومة الدائرة مقداراً كبيراً جدا .

س - ماهي العوامل التي يعتمد عليها معامل الحث المتبادل بين ملفين في الهواء ؟

ج : 1 – ثوابت الملفين (L_1 , L_2) 2 – وضعية الملفين 3 – الفاصله بين الملفين .

س - ماهي العوامل التي يعتمد عليها معامل الحث المتبادل بين ملفين في حالة وجود قلب مغلق من الحديد ؟

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

(او) ماهي العوامل التي يعتمد عليها معامل الحث المتبادل بين ملفين بينهما ترابط مغناطيسي تام ؟

ج : ثوابت الملفين (L_1 , L_2) بموجب العلاقة $M = \sqrt{L_1 L_2}$

س - ماالفائدة من جعل القلب بين الملفين المتجاورين من الحديد ومغلقا ؟

ج : للحصول على الاقتران المغناطيسي التام بين الملفين (انتقال الفيض المغناطيسي بين الملفين بدون ضياع).

س - كيف يمكن تحويل مولد التيار المتناوب الى مولد تيار مستمر ؟

(او) كيف يمكن جعل التيار المنساب في الدائرة الخارجية للمولد باتجاه واحد ؟

ج : بوضع المبادل بدلا من حلقتي الزلق .

س - كيف يمكن جعل التيار الخارج من مولد التيار المستمر اقرب الى تيار النضيدة ؟

ج : بزيادة عدد ملفات القلب الحديدي وتفصل بينها زوايا متساوية .

س - مم يتالف مولد التيار المتناوب ذي الثلاثة اطوار ؟ ومالفائدة العملية منه ؟ وضح اجابتك مع الرسم .

ج : يتالف من ثلاث ملفات تربط ربطا نجميا وتفصل بينها زوايا متساوية وتربط اجزائها الاخرى مع بعضها بسلك يسمى السلك المتعادل .فائدته انه يجهز تيار متناوب ذا مقدار اكبر من احادي الطور . (شكل 38 ص 70)

س - كيف يمكن زيادة التيار الخارج من مولد التيار المتناوب ؟ وضح ذلك .

ج : بجعل ملفات القلب ثلاث بدل الواحد تفصل بينهما زوايا متساوية وتربط ربطا نجميا اما اطرافها الاخرى فتربط بسلك يسمى السلك المتعادل كما في الشكل (38) ص 70

س - مالغرض من (او مالفائدة العملية من) :

1 – استعمال المبادل بدلا من حلقتي الزلق في المولد . 2 – زيادةعدد الملفات في مولد التيار التيار المتناوب .

3 – زيادة عدد الملفات في مولد التيار المستمر . 4 – استعمال قلب من الحديد المطاوع مغلق بين ملفين متجاورين .

5 – استعمال قلب من الحديد المطاوع في الملفات بدل الهواء .

ج : 1 – لتحويل مولد التيار المتناوب الى مولدا للتيار المستمر .

2 – للحصول على مولدا ثلاثي الاطوار يجهز تيارا متناوبا اكبر مما يجهزه المولد احادي الطور .

3 – للحصول على تيار ثابت المقدار تقريبا (اقرب الى تيار النضيدة) .

4 – لزيادة النفوذية المغناطيسية بين الملفين وبالتالي زيادة معامل الحث المتبادل بين الملفين .

5 – لزيادة النفوذية المغناطيسية للملف وزيادة معامل الحث الذاتي للملف .

س - لماذا يجب استعمال اناءا معدنيا في الطبخ عند استعمال الطباخ الحثي ، ولا يمكن استخدام الاواني الزجاجية ؟

ج : لأمكانية توليد التيارات الحثيه في المعادن ولا تحدث هذه التيارات في الاواني الزجاجية لكونها غير موصلة للكهرباء .

س - علل : لا تشعر بسخونة سطح الطباخ الحثي عند لمسه باليد ؟

ج : لان سطح الطباخ واليد هي مواد غير معدنية (عازلة) لاتتولد فيها تيارات دوامة محتثة .

س - ماذا يحصل عند تحريك بطاقة الائتمان امام الملف السلكي ؟

ج : يستحث تيار كهربائي ثم يضخم هذا التيار ويحول الى نبضات للفولطية تحتوي المعلومات .

س - ماذا يحصل عند اهتزاز وتر القيثار الكهربائي ؟

ج : تتمغنط الاوتار بالحث وعند اهتزازها يستحث تيار كهربائي متناوب تردده يساوي تردد الوتر . ويضخم هذا التيار

الفصل الثالث

س - اثبت ان رادة الحث ورادة السعة تقاس بالاوم .

ج : رادة الحث :

$$X_L = 2\pi f L = Hz \,.\, Henery = \left(\frac{1}{sec}\right)\left(\frac{Volt\,.sec}{Ampere}\right) = \frac{Volt}{Ampere} = ohm(\Omega)$$

رادة السعة :

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{1}{Hz.Farad} = \frac{1}{\left(\frac{1}{sec}\right)\left(\frac{Coulomb}{Volt}\right)} = \frac{sec\,.Volt}{Ampere.\ sec} = \frac{Volt}{Ampere} = ohm(\Omega)$$

س - ارسم مخططا بيانيا يوضح تغير رادة الحث مع تردد التيار. (شكل 14 ص 101)

س - ارسم مخططا بيانيا يوضح تغير رادة الحث مع معامل الحث الذاتي . (شكل 16 ص 102)

س - ارسم مخططا بيانيا يوضح تغير رادة السعة مع تردد الفولطية المصدر . (شكل 22 ص 106)

س - ارسم مخططا بيانيا يوضح تغير رادة السعة مع سعة المتسعة . (شكل 24 ص 107)

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

س - دائرة تيار متناوب تحتوي مقاومة صرف و محث صرف ومتسعة ذات سعة صرف (R – L – C) على التوالي مع بعضها وربطت مجموعتهما مع مصدر للفولطية المتناوبة . ماالعلاقة بين متجه الطور للفولطية الكلية ومتجه الطور للتيار في الحالات الآتية :

1 – رادة الحث تساوي رادة السعة $X_L = X_C$

2 – رادة الحث اكبر من رادة السعة $X_L > X_C$

3 – رادة الحث اصغر من رادة السعة $X_L < X_C$

ج : 1 – المتجهان يكونان بطور واحد . وهي حالة الرنين الكهربائي .

2 – متجه الطور للفولطية الكلية يتقدم على متجه الطور للتيار . وتكون الدائرة بخواص حثية .

3 – متجه الطور للفولطية الكلية يتأخر على متجه الطور للتيار . وتكون الدائرة بخواص سعوية .

س - دائرة تيار متناوب تحتوي مقاومة صرف و محث صرف ومتسعة ذات سعة صرف (R – L – C) على التوالي مع بعضها وربطت مجموعتهما مع مصدر للفولطية المتناوبة . وضح كيف يتغير كل من المقاومة ورادة الحث ورادة السعة اذا تضاعف التردد الزاوي للمصدر .

ج : المقاومة لا تتغير بتردد المصدر لانها لاتعتمد على التردد .

رادة الحث $X_L \propto \omega$ (بثبوت معامل الحث الذاتي) لذا ستضاعف الرادة بمضاعفة التردد .

رادة السعة $X_C \propto \frac{1}{\omega}$ (بثبوت السعة) لذا فان مضاعفة التردد سيجعل قيمة الرادة نصف ماكانت عليه .

س - علام يعتمد مقدار كل مما يلي في دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي على مقاومة صرف ومحث صرف ومتسعة ذات سعة صرف (R – L – C) :

1- الممانعة الكلية . 2- عامل القدرة . 3- عامل النوعية .

ج : 1- أ- المقاومة ب- سعة المتسعة ج- معامل الحث الذاتي د- التردد .

2 - قياس الزاوية بين متجه الطور للفولطية الكلية ومتجه الطورالتيار .

3 - يعتمد على النسبة بين مقداري التردد الزاوي الرنيني ω_r ونطاق التردد الزاوي $\Delta\omega$.

س - ما الذي تمثله كل من الاجزاء الموجبة والاجزاء السالبة في منحني القدرة الانية في دائرة تيار متناوب تحتوي: 1 - محث صرف . 2 - متسعة ذات سعة صرف .

ج : 1 - الاجزاء الموجبة تمثل مقدار القدرة المختزنة في المجال المغناطيسي للمحث عند انتقالها من المصدر الى المحث . اما الاجزاء السالبة فتمثل مقدار القدرة المعادة الى للمصدر .

2 - الاجزاء الموجبة تمثل مقدار القدرة المختزنه في المجال الكهربائي للمتسعه عند انتقالها من المصدر الى المتسعة (شحن المتسعه) . اما السالبة فتمثل القدرة المعادة كاملة من المتسعة الى المصدر(تفريغ المتسعة).

س - لماذا يفضل استعمال محث صرف في التحكم بتيار التفريغ في مصباح الفلورسينت ولا تستعمل المقاومة الصرف ؟

ج : لأن المحث لايستهلك قدرة في حين ان المقاومة تعمل عل تبديد القدرة على هيئة حرارة .

س - ماذا يحصل للقدرة المستهلكة في ملف عند زيادة تردد المصدر بثبوت الفولطية ؟

ج : ستزداد رادة الحث بزيادة التردد وفق العلاقة $X_L = 2\pi f L$ وبذلك تزداد ممانعة الدائرة فيقل التيار المنساب في الدائرة $I = V/Z$ بثبوت فرق الجهد ، فتقل القدرة المستهلكة في الدائرة (في المقاومة) $P = I_R^2 . R$

س - ماهي مميزات دائرة رنين التوالي الكهربائية ؟

ج : 1 - ترددها يساوي التردد الزاوي الرنيني 2 - $X_L = X_C$ 3 - $V_L = V_C$

4 - خواصها اومية صرف ($Z = R$) 5 - زاوية فرق الطور = 0

6 - عامل القدرة = $coc\ \Phi$ = 1 7 - القدرة الحقيقية = القدرة الظاهرية

8 - التيار في الدائرة بقيمتها العظمى والممانعة باقل مقدار.

س - ما مقدار عامل القدرة في دائرة تيار متناوب (مع ذكر السبب) ، اذا كان الحمل فيها يتألف من :

1 – مقاومة صرف . 2 – محث صرف . 3 – متسعة ذات سعة صرف .

4 – ملف ومتسعة والدائرة متوالية الربط ليست في حالة رنين .

ج : 1 - $Pf = \cos 0 = 1$ لان متجه الطور للفولطية ومتجه الطور للتيار يكونان بطور واحد .

2 - $Pf = \cos 90 = 0$ لان متجه الطور للفولطية يتقدم على متجه الطور للتيار بزاوية (90°)

3 - $Pf = \cos 90 = 0$ لان متجه الطور للتيار يتقدم على متجه الطور للفولطية بزوية (90°)

4 - قيمة $(90^\circ > \Phi > 0)$ ، يكون $(0 < Pf < 1)$

س - ماالمقصود برادة الحث ؟ وماهي وحداتها ؟

ج : المعاكسة التي يبديها المحث في دائرة التيار المتناوب ضد التغير بالتيار . ويقاس بوحدة الاوم Ω .

س - ماالمقصود برادة السعة ؟ وماهي وحداتها ؟

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

ج : المعاكسة التي تبديها المتسعة في دائرة التيار المتناوب ضد التغير بالفولطية . وتقاس بوحدة الاوم Ω

س - ماالمقصود بعامل القدرة ؟ وماهي وحداته ؟ وماهي العوامل التي يعتمد عليها ؟

ج : النسبة بين القدرة الحقيقية الى القدرة الظاهرية . وهو خالي من الوحدات . ويعتمد على زاوية فرق الطور بين الفولطية الكلية والتيار الكلي . (او يعتمد على مقدار كلا من القدرة الحقيقية والقدرة الظاهرية) .

س - ماالمقصود بعامل النوعية ؟ وماهي العوامل التي يعتمد عليها ؟وماهي وحداته ؟

ج : النسبة بين التردد الزاوي الرنيني الى نطاق التردد الزاوي . ويعتمد على مقدار كلا من مقاومة الدائرة ومعامل الحث الذاتي للملف و سعة المتسعة بموجب العلاقة ($Qf = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$) .وهو خالي من الوحدات .

س - ما المقصود بالمقدار المؤثر للتيار المتناوب ؟

ج : مقدار التيار المتناوب المساوي للتيار المستمر الذي لو انساب خلال مقاومه معينه فانه يولد التأثير الحراري نفسه الذي يولده التيار المتناوب المنساب خلال المقاومة نفسها والفترة الزمنية نفسها .

س - ما المقصود بدائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسي ؟

ج : التغيرات في الفولطية والتيار في دائرة محث متسعه (L – C) مغلقة حيث يتغير تيار هذه الدائرة وفرق جهدها كدالة جيبية مع الزمن

س - دائرة تيار متناوب تحتوي مقاومة صرف ومحث صرف ومتسعة ذات سعة صرف (R – L – C)على التوالي مع بعضها وربطت مجموعتهما مع المصدر للفولطية المتناوبة . وكانت هذه الدائرة في حالة رنين . وضح ماهي خصائص هذه الدائرة وما علاقة الطور بين المتجه الطوري لفولطية والمتجه الطوري للتيار ، اذا كان ترددها الزاوي :

a) اكبر من التردد الزاوي الرنيني . b) اصغر من التردد الزاوي الرنيني . c) يساوي التردد الزاوي الرنيني

ج : a) اذاكان $(\omega > \omega_r)$

سيكون ($X_L > X_C$) وان زاوية فرق الطور Φ موجبة تقع في الربع الاول والفولطية متقدمة على التيار والخصائص حثية . حيث تزداد ردة الحث بزيادة التردد وتقل رادة السعة .

b) اذا كان ($\omega < \omega_r$) اذن سيكون ($X_L < X_C$) فان زاوية فرق الطور Φ سالبة تقع في الربع الرابع والفولطية متخلفة عن التيار والخصائص سعوية لان رادة السعة ستزداد في الترددات الواطئة .

c) اذا كان ($\omega = \omega_r$)

اذن سيكون ($X_L = X_C$) فان زاوية فرق الطور Φ = صفر والفولطية بطور التيار وخصائص الدائرة مقاومة صرف والدائرة بحالة رنين

س - ربط مصباح كهربائي على التوالي مع متسعة ذات سعة صرف ومصدرا للتيار المتناوب عند اي من الترددات الزاوية العالية ام الواطئة يكون المصباح اكثر توهجاً وعند اي منها يكون المصباح اقل توهجاً ؟ وضح ذلك ؟

ج : لان ($X_C \propto 1/f$) بثبوت السعة

فعند الترددات الزاوية العالية تقل رادة السعة وتقل الممانعة فيزداد التيار فيزداد التوهج... عند الترددات الزاوية الواطئة تكبر رادة السعة وتكبر الممانعة فيقل التيار فيقل التوهج

س - ربط مصباح كهربائي على التوالي مح محث صرف ومصدرا للتيار المتناوب عند اي من الترددات الزاوية العالية ام الواطئة يكون المصباح اكثر توهجاً وعند اي منها يكون المصباح اقل توهجاً ؟ وضح ذلك .

ج : لان $X_L \propto f$ بثبوت معامل الحث الذاتي

فعند الترددات الزاوية العالية تزداد رادة الحث وتزداد الممانعة فيقل التيار ويقل التوهج ، وعند الترددات الزاوية الواطئة تقل رادة الحث وتقل الممانعة فيزداد التيار فيزداد التوهج .

س - لماذا يفضل استعمال التيار المتناوب في الدوائر الكهربائية في الدول ؟

ج : 1 – لسهولة نقله الى مسافات بعيدة باقل الخسائر . 2 – امكانية تطبيق قانون فراداي في الحث الكهرومغناطيسي مما يمكننا من استعمال المحولة في رفع الفولطية او خفضها .

س - كيف ترسل الفولطيه عند نقلها في شبكات التوزيع ؟ ولماذا ؟

ج : ترسل بفولطيه عاليه وتيار واطيء . وذلك لتقليل خسائر القدره في الاسلاك الناقله (I^2R) والتي تظهر بشكل حراره .

س - لماذا لا يمكن لاجهزة قياس التيار المستمر ان تستخدم في قياس التيار المتناوب ؟

ج : لانها تقيس المقدار المتوسط للتيار المتناوب لذا فان مؤشرها يقف عند تدريجة الصفر عند وضعها في دائرة التيار المتناوب .

س - يقول زميلك " ان التيار المؤثر يتذبذب كالدالة الجيبيه " ما رأيك في صحة ما قاله زميلك ؟ واذا كانت العبارة خاطئه ، كيف تصحح قوله ؟

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

ج : لا يصح ذلك . (لان المقدار المؤثر للتيار المتناوب هو مقدار التيار المتناوب المساوي للتيار المستمر الذي لو انساب خلال مقاومه معينة فانه يولد التأثير الحراري نفسه الذي يولده التيار المتناوب المنساب خلال المقاومة نفسها وللفترة الزمنية نفسها .) فهو لايمثل التيار الآني الذي يتغير مع الزمن .

س - كيف يمكن حساب المقدار المؤثر للتيار المتناوب ؟

(او) اشتق علاقة حساب المقدار المؤثر للتيار المتناوب .

ج : لان $P = I^2 R$ وان $I_R = I_m sin(\omega t)$

$\therefore \quad P = [\, I^2_m \, sin^2(\omega t)]\, R$

و لان $sin^2(\omega t) = \frac{1}{2}$ لدورة كاملة او لعدد صحيح من الدورات

عندها تكون القدرة المتوسطه $P = \frac{1}{2} I^2_m \, R$

اما في التيار المستمر فان القدرة في ذات المقاومه هي $P = I^2_{dc} \, R$

ولان القدرة المتوسطة للتيار المناوب مساوية لقدرة التيار المستمر خلال المقاومة نفسها وللمدة الزمنية نفسها. عندها يطلق على I_{dc} بالتيار المؤثر لنحصل على I_{eff}

$$I^2_{dc} \, R = \frac{I^2_m \, R}{2} \quad \text{او} \quad I^2_{eff} \, R = \frac{I^2_m \, R}{2}$$

وللمقاومة نفسها فان $I^2_{eff} = \frac{I^2_m}{2}$

وبالجذر نحصل على $I_{eff} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = 0.707 \, I_m$ وهو المقدار المؤثر للتيار المتناوب

ويسمى ايضا بجذر معدل مربع المقدار الاعظم للتيار ويرمز له (I_{rms})

س - ما ذا يعني ان القدرة في المقاومة الصرف موجبة دائما في دوائر التيار المتناوب ؟

(او) ماذا يعني ان منحني القدره للمقاومة الصرف في دوائر التيار المتناوب موجب دائما ؟

ج : ان المنحني الموجب للقدرة تعني ان القدرة تستهلك باجمعها في المقاومة بشكل حراره .

س - ماذا تعني عبارة (ان مقدار التيار المتناوب بالدائرة يساوي 1 Ampere) ؟

ج : ان ذلك يعني ان مقدار المؤثر للتيار المتناوب I_{eff} في الدائرة يساوي 1 Ampere .

س - ما سبب ازدياد مقدار رادة الحث بازدياد تردد التيار المتناوب على وفق قانون لنز؟

ج : ان ازدياد تردد التيار المتناوب يعنـــــي ازدياد المعدل الزمني للتغير في التيار ($\Delta I/\Delta t$) فتزداد بذلك القوة الدافعة الكهربائية المحتثة في المحث والتي تعمل على عرقلة المسبب لها ($\varepsilon_{end} \propto \Delta I/\Delta t$) ، على وفق قانون لنز ، اي تعرقل المعدل الزمني للتغير في التيار ($\Delta I/\Delta t$) فتزداد نتيجة لذلك رادة الحث التي تمثل تلك المعاكسة الذي يبديه المحث ضد تغير التيار .

س - ماهو سلوك الملف في a) الترددات الواطئة b) الترددات العالية ؟ ولماذا ؟

ج : a) عند الترددات الواطئة جدا تقل رادة الحث ($X_L = 2\pi f L$) فهي تتناسب طرديا مع التردد بثبوت L وقد تصل الى الصفر عند الترددات الواطئة جداً ، فيمكن القول عندئذ ان الملف يعمل عمل مقاومة صرف (لان الملف غير مهمل المقاومة).

b) بينما عند الترددات العالية جدا تزداد رادة الحث الى مقدار كبير جدا قد تؤدي الى قطع تيار الدائرة فيعمل الملف عندئذ عمل مفتاح مفتوح بالاعتماد على العلاقة $X_L = 2\pi f L$.

س - اين تستهلك القدره في دوائر التيار المتناوب ؟ ولماذا ؟

ج : في المقاومه فقط . لان المتسعه والمحث لا يستهلكان القدره ولا يخضعان لقانون جول .

س - ما سلوك المتسعة في : a) الترددات الواطئة جداً. b) الترددات العالية جداً ؟

ج : a) بما ان ($X_C \propto 1/f$) بثبوت السعة ، ستكون رادة السعة كبيرة جداً عند الترددات الواطئة فيقل التيار بمقدار كبير وقد ينقطع التيار وعندها تعمل المتسعة عمل مفتاح مفتوح كما في حالة وجود المتسعة في دوائر التيار المستمر.

b) بما ان $X_C \propto 1/f$ بثبوت السعة ، لذا ستكون رادة السعة صغيرة جداً عند الترددات العالية جدا وقد تصل الى الصفر فتعمل المتسعة الصرف عمل مفتاح مغلق دائرة قصيرة فيمكن القول عندئذ ان المتسعة خارج الدائرة .

س - ماذا يحصل عند ربط متسعه : 1 - في دائرة تيار مستمر (على طرفي بطارية) 2 - في دائرة تيار متناوب .

ج : 1 – تعمل عمل مفتاح مفتوح . 2 – تنشحن المتسعة وتتفرغ على التعاقب وبذلك تعتبر دائرتها مغلقة .

س - اثبت ان متجه الطور للتيار في المتسعة الصرف يتقدم على متجه الطور للفولطيه بزاوية فرق طور $\Phi = \frac{\pi}{2} = 90^\circ$

(او) س - اوجد علاقة كل من الفولطية الآنية والتيار الآني في متسعة صرف في دائرة تيار متناوب .

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

ج : عند ربط متسعة على طرفي مصدر متناوب فان $V_C = V_m \sin(\omega t)$

وحيث ان $Q = C \cdot V_C$

عندئذ تكون $Q = C\, V_m \sin(\omega t)$

وبما ان التيار $I_C = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$

اذن $I_C = \frac{\Delta[\, CV_m \sin(\omega t)]}{\Delta t}$

$I_C = \omega\, C\, V_m \cos(\omega t)$

لان $\cos(\omega t) = \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$

نحصل على $I_C = \omega\, CV_m \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$

وحيث ان $X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C}$ ويسمى زادة السعه للمتسعه وبالتعويض عنها في المعادله نحصل على

$$I_C = \frac{V_m}{X_c} \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$$

وبموجب قانون اوم $I_C = \frac{V_C}{X_C}$ فان $I_C = I_m \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$

والتي تمثل التيار في دائرة المتسعه ذات سعه صرف والتي توضح تقدم التيار في الدائره على الفولطيه بزاوية فرق طور $\Phi = \frac{\pi}{2} = 90^\circ$

س - وضح كيف تحافظ دائرة المحث المتسعه (L – C) على طاقتها في الاهتزاز الكهرومغناطيسي ؟

ج : تبادل للطاقة المخزونه في المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعه والطاقة المخزونه في المجال المغناطيسي للمحث خلال دورة كاملة ومن دون نقصان او ضياع (بسبب خلوها من المقاومه) .

س - في دائرة الاهتزاز الكهربائي ، كيف يتغير كلا مما يأتي مع الزمن ؟

1 – الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي المتسعه . 2 – التيار المنساب في المحث

3 – الطاقة الكهربائية المختزنة في المتسعه . 4 – الطاقة المغناطيسية المختزنة في المحث .

ج : كدالة جيبية .

س - في دائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسي ، متى تكون طاقة المحث في قيمتها العظمى ؟

ج : عندما تكون المتسعة قد تفرغت من جميع شحنتها تماما ويكون تيار الدائرة في مقداره الاعظم .

س - في دائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسي ، متى تكون طاقة المتسعة في قيمتها العظمى ؟

ج : عندما تكون المتسعة في كامل شحنتها ويكون تيار الدائرة صفرا .

س - مالمقصود بالرنين الكهربائي ؟ وماهي الفائدة العملية له ؟

ج : دائرة ($R - L - C$) متوالية الربط والتي يكون فيها تيار الدائرة باعظم مقدار ورادة الحث تساوي رادة السعة والممانعة في الدائرة باصغر مقدار . وفائدتها العملية تكمن في تنغيم دوائر الاستقبال الاذاعي .

س - اين تكمن الاهمية العملية لدوائر التيار المتناوب (L – R – C) المتوالية الربط ؟ (او الفائدة العملية)

ج : الطريقة التي تتجاوب فيها مثل هذه الدائره مع مصادر ذوات ترددات مختلفه والتي تجعل القدره المتوسطة المنتقله الى الدائرة بأكبر مقدار.

س - ما المقصود بنطاق التردد الزاوي $\Delta\omega$ ؟ وعلام يعتمد ؟

ج : الفرق بين التردد الزاوي عند منصف المقدار الاعظم للقدره المتوسطه ($\Delta\omega = \omega_2 - \omega_1$) . ويعتمد على مقدار المقاومة ومعامل الحث الذاتي للملف بموجب العلاقة ($\Delta\omega = R/L$)

س - علل : يزداد عامل النوعية في الدائرة الرنينية كلما كانت مقاومة الدئرة صغيرة المقدار .

(او) علل : يقل عامل النوعية في الدائرة الرنينية كلما كانت مقاومة الدائرة كبيرة المقدار .

ج : بموجب العلاقة $Qf = \frac{1}{R} \times \sqrt{\frac{L}{C}}$ فان عامل النوعية يتناسب عكسيا مع مقدار المقاومة .

الفصل الرابع

س - هل كل الاسلاك التي تحمل تيارا تشع موجات كهرومغناطيسية ؟ اشرح ذلك .

ج : كلا . فقط التي تحمل تيارا متذبذبا هي التي تشع موجات كهرومغناطيسية بسبب ان الشحنات فيها معجلة .

س - عندما تنتشر الموجات الكهرومغناطيسية في الفضاء او الاوساط المختلفة ماذا يتذبذب ؟

ج : المجالين الكهربائي والمغناطيسي المتذبذبان بطور واحد والمتعامدان على بعضهما .

س - ماهو الاستنتاج المهم الذي توصل اليه العالم ماكسويل ؟

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

ج : استنتج العالم ماكسويل ان المجالين الكهربائي والمغناطيسي المتغيرين مع الزمن والمتلازمين يمكن ان ينتشران بشكل موجة في الفضاء تسمى الموجة الكهرومغناطيسية .

س - هل ينشأ المجال المغناطيسي عن تيار التوصيل الاعتيادي فقط ؟ وضح ذلك .

ج : كلا . بل يمكن ان ينشأ عن مجال كهربائي متغير مع الزمن وهو مايعرف بتيار الازاحه (I_d).

س - ماالمقصود بتيار الازاحة ؟

ج : تيار ينشأ في الفضاء ويتولد من تغير المجال الكهربائي مع الزمن .

س - مالفرق بين تيار الازاحة وتيار التوصيل ؟

ج : تيار الازاحة تيار يرافق الموجة الكهرومغناطيسية المنتشرة في الفضاء بينما تيار التوصيل هو تيار ينتقل في الموصلات فقط .

س - ماهي مبادئ الارسال والتسليم للموجات الكهرومغناطسية ؟

او : ماهي العوامل التي تعتمد عليها (علام تعتمد)عملية الارسال والتسلم الاذاعي ؟

او : ماهي المكونات الاساسية لجهاز الارسال والتسلم الاذاعي ؟

ج : 1 – دائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسي . 2 – الهوائي .

س - ماهي مكونات الهوائي في دائرة الارسال والتسلم الاذاعي ؟

ج : سلكين معدنيين منفصلين يربطان الى مصدر فولطية متناوبة ويشحنان بشحنتين متساويتين بالمقدار ومختلفتين بالنوع .

س - اين تتبدد الطاقة المنبعثة من هوائي الارسال ؟ وكيف تبدد ؟

ج : تتبدد في الفضاء . بشكل موجات كهرومغناطيسية .

س - ماهي العوامل التي تعتمد عليها قدرة الهوائي في الارسال والتسلم ؟

ج : 1 – مقدار الفولطية المجهزة للهوائي .

2 – تردد الاشارة المرسلة او المستلمه .

س - في اي هوائي يمكن ان يتحقق ارسالا او استقبالا باكبر طاقة للاشاره ؟ ولماذا ؟

ج : في هوائي نصف طول الموجه . لان التيار سيكون في قيمته العظمى عند منتصف الهوائي وتكون الممانعة قليله في هذه النقطة فيمكن تغذيته باعظم قدرة من الدائرة المهتزة مقارنة مع اي طول اخر .

س - لماذا يفضل استخدام هوائي نصف موجة في الارسال والتسلم الاذاعي ؟

ج : لانه يحقق ارسالا واستقبالا باكبر طاقة للاشارة .

س - اين تتمثل نقطة تغذية قطبي الهوائي بتيار الاشارة المراد ارسالها ؟

ج : عند منتصف الهوائي .

س - كيف يمكن الحصول على هوائي بربع طول الموجه ؟

ج : بتأريض احد اقطاب الهوائي .

س - كيف يمكن التحكم في تردد موجات الاشارة الكهربائية في دائرة الارسال ؟

ج : بتغيير سعة المتسعة في دائرة الاهتزاز الكهربائي . (او معامل الحث الذاتي للملف) .

س - مانوع المجال المتولد حول ؟

1 – شحنه نقطية ساكنه . 2 – شحنه نقطية متحركة بسرعة منتظمه . 3 – شحنه نقطية معجله .

ج : 1 – مجال كهربائي . 2 – مجالين كهربائي ومغناطيسي ثابتين .

3 – مجالين كهربائي ومغناطيسي متذبذبين ينتشران في الفضاء (موجة كهرومغناطيسية)

س - مالمقصود بالتضمين ؟ وما الفائدة العملية (مالغرض) منه ؟

ج : تحميل اشارة المعلومات ذات التردد الواطئ على موجة راديوية عالية التردد لارسالها الى الفضاء بكفائة عالية ولمسافات بعيده من غير اضمحلال محسوس .

س - مالمقصود بالموجة المضمنة ؟

ج : الموجة الناتجة من تحميل موجة راديوية بموجة الاشارة الكهربائية النافعة (السمعية) وبثها بواسطة الهوائي .

س - ما المقصود بالموجة المحمولة (الموجة السمعية) ؟

ج : موجة واطئة التردد تمثل المعلومات (الصوت او الصورة) المرغوب نقلها او بثها .

س - مالقصود بالموجة الحاملة (راديوية) ؟

ج : موجة راديوية عالية التردد تحمل اشارة المعلومات المراد نقلها او بثها وتمتاز بقدرتها على الانتقال لمسافات بعيدة دون اضمحلال محسوس .

س- ماهي انواع التضمين ؟

ج : 1 – التضمين التماثلي . 2 – التضمين الرقمي

س - ماذا يقصد بالتضمين التماثلي ؟

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

ج : وهوعبارة عن تغيير لاحد خواص موجة التيار عالي التردد (سعة التذبذب - تردد التذبذب - طور التذبذب)

س - ماهي انواع التضمين التماثلي ؟

ج : 1 – التضمين الترددي 2 – التضمين السعوي 3 – التضمين الطوري

س - ماالمقصود بالتضمين الرقمي؟ ومالفائدة العملية منه ؟

ج: هو التضمين الذي يمكن اجراءه على الموجة المضمنة وذلك لغرض :

1- التقليل من التاثيرات الخارجية عليها . 2 - امكانية تشفير الموجة .

ملاحظة : النقطتين اعلاه هما الفرق بين التضمين التماثلي والتضمين الرقمي .

س - لماذا يستخدم التضمين (التحميل) في نقل المعلومات ؟

(او) هل يمكن ارسال الموجات السمعية (الاشارات) الى الفضاء مباشرة ؟ ولماذا ؟

ج : كلا . اما السبب فهو : لان الموجات المحمولة (السمعية) ذات اطوال موجية طويلة يصعب معها استعمال هوائي ملائم لها وترددها قليل فلا يمكن بثها بعيداً بكفائة عالية اما الموجات الراديوية الحاملة فهي ذات طول موجي اقصر يمكن بثها عبر هوائيات ملائمه وذات تردد عالي فهي تُبث بكفاءة عاليه وتقطع مسافات طويله من غير اضمحلال .

س - ما المقصود بالتضمين السعوي AM ؟

ج : هو تغير في سعة الموجة الحاملة كدالة خطية مع سعة الموجة المحمولة على وفق تردد الاشارة المحمولة.

س - ما المقصود بالتضمين الترددي (FM) ؟

ج : هو تغير تردد الموجة الحاملة كدالة خطية مع تردد الموجة المحمولة على وفق سعة الموجة المحمولة .

س - ما المقصود بالتضمين الطوري (PM) ؟

ج : هو تغير في طور الموجة الحاملة كدالة خطية مع سعة الموجة المحمولة على وفق تردد الاشارة المحمولة.

س - ماهي باختصار خطوات استلام صوت المذياع ؟

ج : 1 – نقل المعلومات من الموجة السمعية (المحموله) الى الموجة الراديويه (الحامله)

2 – تُبث هذه الموجة عن طريق محطة الارسال . 3 – استقبال هذه الموجة عن طريق جهاز الاستقبال .

س - وضح ماذا يحصل اذا اعتراض الهوائي موجه كهرمغناطيسية ؟

(او) وضح كيفية عمل دائرة الاستلام الاذاعي .

ج : 1 – يستقبل الهوائي الموجات الكهرومغناطيسية من الفضاء فتولد تيارا متناوبا بنفس تردد الموجات .

- عند استخدام المجال المغناطيسي للموجه تهتز شحنات الهوائي بتاثير المجال الكهربائي للموجه .
- عند استخدام المجال امغناطيسي يتولد في الحلقة قوة دافعة كهربائية محتثة ينتج عنها تيارا محتثا .

2 – يولد التيار المحتث المتناوب المار في ملف الهوائي اشارة كهربائية بنفس التردد .

3 – عند توليف دائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسي يتولد في ملفها تيارا محتث متناوب تردده يساوي تردد التيار المار في الهوائي .

س - علل : اجهزة الراديو الصغيره يختلف استقبالها للمحطات الاذاعية تبعا لاتجاهها .

ج : لان استقبالها يعتمد على المجال المغناطيسي للموجات الراديوية . حيث نحصل على افضل استقبال عندما يكون مستوى الحلقة في دائرة الاستقبال عموديا على تلك الموجات .

س - ارسم مخططا للكشف عن الموجة الكهرومغناطيسية باستخدام مجالها الكهربائي .(شكل 17 ص 141)

س - ارسم مخططا لدائرة الكشف عن الموجة الكهرومغناطيسية باستخدام مجالها المغناطيسي.(18 ص 141)

س - ما الذي يحدد سرعة انتقال الموجة الكهرومغناطيسية في الاوساط المختلفة ؟ وماهي العلاقة الرياضية التي تحدد ذلك؟

ج : 1 – السماحية الكهربائية (ε) . 2 – النفاذية المغناطيسية (μ) .

وفق العلاقة الرياضية التالية $v = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon\mu}}$

س - ماهي (اهم) الطرق التي تنتشر بها الموجات الراديوية في الجو ؟

ج : 1 – الموجات الارضية . 2 – الموجات السماوية . 3 – الموجات الفضائية .

س - ماالمقصود بالموجات الارضية ؟ واين تستثمر ؟

ج : موجات كهرومغناطيسية مدى ترددها بين (2MHz – 530KHz) وتنتقل قريبة جدا من سطح الارض ، وينحني مسار انتشارها مع انحناء سطح الارض .وتستثمر في انظمة الاتصالات المحدودة المسافة.

س - ماالمقصود بالموجات السماوية ؟ واين تستثمر ؟

ج : موجات كهرومغناطيسية تقع ترددها بين (2MHz – 30MHz) وتعتمد على وجود طبقات الايونوسفير (طبقات عالية التأين) في انتشارها والتي تعكس الموجات السماوية الى الارض . وتستثمر في البث الاذاعي .

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

س - لماذا يكون استلام البث الاذاعي واضحا في الليل ولمدى اوسع عما عليه في النهار ؟

ج : لان الموجات الراديوية تنعكس من طبقة (D – layer) اثناء النهار وهي المسؤولة عن توهين الموجات الراديوية والتي تختفي اثناء الليل حيث تنعكس عن الطبقة العليا (F – layer)

س - ما القصود بالموجات الفضائية ؟ واين تستثمر ؟

ج : موجات دقيقة ترددتها عالية جدا تزيد عن (30 MHz) تنتشر بخطوط مستقيمة ولا تنعكس عن طبقة الايونوسفير بل تنفذ خلالها . وتستثمر في عملية الاتصال بين القارات باستعمال الاقمار الصناعية .

س - عدد مكونات الرادار .

ج : 1 - المذبذب ، 2 - المضمن ، 3 - المرسل ، 4 - مفتاح الارسال والاستقبال
5 - الهوائي ، 6 - المؤقت ، 7 - المستقبل ، 8 - معالج الاشارة ، 9 - الشاشة

س - ماالمقصود من الاجهزة التالية في الرادار : 1- المذبذب 2- المضمن
3- معالج الاشارة 4- المؤقت 5- المرسل 6- المستقبل .

المذبذب : جهاز يولد اشارة كهربائية بتردد ثابت وذات قدرة واطئة .
المضمن : يعمل على تحميل الموجات السمعية على الموجات الراديوية .
معالج الاشارة : يعمل على انتقاء الاشارات المنعكسة عن الاهداف الصغيرة المتحركة ويحجب الاشارات المنعكسة عن الاهداف الكبيرة والثابتة .
الموقت : يتحكم زمنيا بعمل الاجزاء الرئيسية للرادار .
المرسل : يعمل على تقليل زمن النبضة الواصلة اليه من المضمن فيرسلها بنبضة ذات قدرة عالية الى الهوائي.
المستقبل : يتسلم الموجات المنعكسة المتجمعة بوساطة الهوائي ويقوم بتكبيرها وعرضها على معالج الاشارة .

س - ماهي انواع صور التحسس النائي المستلمة حسب مصدر الطاقة ؟

ج : 1 – صور نشطة 2 – صور غير نشطة .

س - كيف يمكن تقسيم صور الهدف المستلمة طبقا للطول الموجي؟

ج : 1 - صور الاشعة المرئية 2 - صور الاشعة تحت الحمراء 3 - صور الاشعة المايكروية

س - مالفرق بين الصور النشطة والصور غير النشطة ؟

(او) ماالمقصود : 1 – الصور النشطة 2 – الصور غير النشطة

ج : الصور النشطة هي التي تعتمد على مصدر الطاقة المثبت في القمر ليقوم باضاءة الهدف .
الصور غير النشطة وهي التي يعتمد فيها على مصدر الاشعاع المنبعث من الهدف .

س - ماهي مجالات استخدام التحسس النائي او الاستشعار عن بعد ؟ ج : (ص 148)

س - ما الذي يميز اجهزة تلفونات الراديو عن الهاتف النقال ؟

ج : في اجهزة الرادار توجد محطة ارسال واحدة في المدينه بينما في الهاتف النقال تقسم المدينة الى خلايا ويوجد في كل خلية برج . في اجهزة الراديو يمكن لعدد محدود من الاشخاص استخدام التلفون في ان واحد (25 قناة اتصال فقط) بينما يمكن للملايين استعمال الجوال في ان واحد .

س - علل : في نظام الهاتف الجوال يمكن للترددات المستعملة نفسها في خلية معينة ان تستعمل في الخلايا البعيدة؟

ج : لأن اجهزة الجوال ومحطات الارسال تعمل بقدرة منخفضة (0.6watt -3watt) .

س - علل : يمكن التحدث في الهاتف الجوال مع اي شخص يسافر مئات الكيلومترات دون ان ينقطع الاتصال ؟

ج : لأن الهاتف الجوال يتعامل مع اكثر من 1664 قناة . ويمكن ان ينتقل من خلية الى اخرى دون انقطاع .

س - لماذا يكون مدى اجهزة الجوال كبير جدا ؟

ج : لأمكانية التحول من خلية الى اخرى عند التحرك من مكان الى اخر دون انقطاع .

الفصل الخامس

س - ما المقصود بالموجات المتشاكهة ؟

ج : وهي الموجات :
1 – متساوية التردد 2 – متساوية او متقاربة السعة 3 – فرق الطور بينها ثابت .

س - ماهي شروط التداخل المستديم ؟

(او) متى يحصل التداخل المستديم بين موجتين ضوئيتين ؟

ج : 1 – ان تكون الموجتان متشاكهتان .
2 – اذا كان اهتزازهما في وسط واحد وتتجهان نحو نقطة واحدة وفي آن واحد .

س - ماالمقصود بالمسار البصري ؟

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

ج : المسار الذي يقطعه الضوء في الفراغ بالزمن نفسه الذي يقطعه في الوسط المادي الشفاف .

س - ماهو شرط التداخل بين موجتين متداخلتين تداخلا بناءا ؟

ج : ان يكون فرق المسار البصري بين الموجتين $\Delta\ell = m\lambda$ $m = 0, 1, 2, 3, \ldots\ldots\ldots$

س - ماهو شرط التداخل بين موجتين متداخلتين تداخلا اتلافيا ؟

ج :ان يكون فرق المسار البصري $\Delta\ell = \left(m + \frac{1}{2}\right)\lambda$ حيث ان $m = 0, 1, 2, 3, \ldots\ldots\ldots$

س - ما سبب استخدام حاجز ذو الشقين في تجربة يونك ؟

ج : للحصول على مصدرين متشاكهين للضوء .

س- ما الفائدة العملية من تجربة يونك ؟

ج : 1 – دراسة الطبيعة الموجية للضوء . 2 – حساب الطول الموجي للضوء المستخدم

3 – دراسة التداخل في الضوء . (يكفي كتابة نقطتين فقط منها)

س - مصدران ضوئيان موضوعان الواحد جنب الاخر سوية اسقطت موجات الضوء الصادر منها على شاشة لماذا لايظهر نمط التداخل من تراكب موجات الضوء الصادرة عنهما على الشاشة؟

ج : الضوء الصادر عن المصدرين الضوئيين هو ضوء باطوار وترددات مختلفة فهو ضوء غير متشاكه .

س - هل من الممكن ان نحصل على هدب التداخل في تجربة يونك باستخدام ضوئين غير متشاكهين ؟ ولماذا ؟

(او) هل تظهر الاهداب في تجربة شقي يونك باستخدام مصدرين غير متشاكهين (مصدرين اعتياديين) ؟

(او) هل يظهر نمط التداخل في تجربة شقي يونك عند استخدام مصدرين اعتياديين للضوء (غير متشاكهين) ؟

ج : كلا لانحصل على الهدب . لان التداخل البناء والاتلافي سيحصلان بالتعاقب وبسرعة كبيرة جدا . فلا يمكن الحصول على فرق ثابت في الطور بين الموجات المتداخلة في اية نقطة من نقاط الوسط . لذا ستشاهد العين اضاءة مستديمة بسبب صفة دوام الابصار .

س - لو اجريت تجربة يونك تحت سطح الماء كيف يكون تأثير ذلك على طراز التداخل ؟

ج : 1- الاهداب المضيئة ستكون اقل اضاءة .

2- يقصر الطول الموجي داخل الماء وفقاً للعلاقة ($\lambda_n = \lambda/n$) فتقل الفواصل بين الاهداب Δy لانها تتناسب طرديا مع λ بموجب العلاقة $\Delta y = \frac{\lambda L}{d}$

س - هل يمكن للضوء الصادر عن المصادر غير المتشاكهة ان يتداخل ؟ ولماذا ؟

ج : نعم يتداخل الضوء . ولكن بسبب عدم وجود فرق ثابت بالطور بين الموجات المتداخلة فان العين سترى اضاءة مستديمة بسبب صفة دوام الابصار .

س - ماهي العوامل التي يعتمد عليها مقدار فاصلة الهدب في تجربة يونك ؟ وكيف يغير كل من هذه العوامل هذه الفاصلة ؟

ج : (من العلاقة $\Delta y = \frac{\lambda L}{d}$ يمكن ان نستنتج ان :)

1 – بعد الشقين عن الشاشة . يزداد مقدار فاصلة الهدب بزيادة البعد بين الشاشة والشقين (العلاقة طرديه).

2 – البعد بين الشقين . تزداد الفاصلة اذا قل البعد بين الشقين (علاقة عكسية) .

3 – الطول الموجي للضوء المستخدم . يزداد مقدار الفاصلة بزيادة الطول الموجي (علاقة طردية) .

س - كيف سيظهر الهدب المركزي اذا استخدم ضوءاً ابيضاً في تجربة يونك ؟ وكيف ستظهر بقية الهدب المضيئه؟

ج : سيظهر الهدب المركزي باللون الابيض (لون الضوء المستخدم) . اما بقية الهدب فستظهر على جانبي الهدب المركزي اطياف مستمرة للضوء الابيض يتدرج كل طيف من اللون البنفسجي الى اللون الاحمر .

س - اي من مسافات فاصلة الهدب ستكون اكبر عند استخدام الضوء الازرق ام عند استخدام الضوء الاحمر في تجربة يونك ؟ ولماذا ؟

ج : ستكون فاصلة الهدب للضوء الاحمر اكبر من فاصلة الضوء الازرق . لان الفاصلة تزداد بزيادة الطول الموجي وان الطول الموجي للضوء الاحمر اكبر من الطول الموجي للضوء الازرق .

س - علل : ظهور هدب مضيئة واخرى مظلمة في تجربة يونك .

ج : بسبب حيود الضوء وتداخله .

س - ماهو شرط الحصول على هدب مضيئة في تجربة يونك ؟

ج : ان يكون فرق المسار البصري هو $d\sin\theta = m\lambda$

س - ماهو شرط الحصول على هدب معتم في تجربة يونك .

ج : ان يكون فرق المسار البصري هو $d\sin\theta = (m + 1/2)\lambda$

س - علل : تلون بقع الزيت الطافية على سطح الماء او فقاعة الصابون بالوان الطيف الشمسي ؟

(او) ماذا يحصل لو سقط ضوء على غشاء رقيق (فقاعة صابون مثلا) ؟

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

ج : يتلون سطح الفقاعة بالوان الطيف الشمسي (الوان زاهية) ، وذلك بسبب التداخل بين موجات الضوء الابيض المنعكسة عن السطح الامامي والسطح الخلفي للغشاء الرقيق .

س - ماهي العوامل التي يتوقف عليها التداخل في الأغشية الرقيقه ؟

ج : 1 – سمك الغشاء . 2 – انقلاب الطور .

س - ماالمقصود بعامل انقلاب الطور الذي يؤثر في التداخل في الاغشية الرقيقه ؟

ج : الموجات المنعكسة عن السطح الامامي يحصل لها انقلاب في الطور مقداره (π rad) بينما لاتعاني ذلك الموجات المنعكسة عن السطح الخلفي .

س - متى يكون التداخل بناءاً في الاغشية الرقيقه ؟

ج : اذا كان سمك الغشاء البصري مساويا لارباع فردية من طول موجة الضوء الاحادي الساقط عليه . اي ان ؛

$nt = 1 \times \frac{1}{4}\lambda , 3 \times \frac{1}{4}\lambda , 5 \times \frac{1}{4}\lambda , \ldots\ldots\ldots$ حيث n يمثل معامل انكسار الوسط (الغشاء) الذي سمكه t

س - متى يكون التداخل اتلافيا في الاغشية الرقيقة ؟

ج : عندما يكون سمك الغشاء البصري مساويا للمضاعفات الزوجية من ارباع طول موجة الضوء الاحادي الساقط عليه . اي ان ؛

$nt = 0 , 2 \times \frac{1}{4}\lambda , 4 \times \frac{1}{4}\lambda , 6 \times \frac{1}{4}\lambda , \ldots\ldots\ldots$ حيث n يمثل معامل انكسار الوسط الذي سمكه t

س - لماذا يحصل انقلاب في الطور للموجات المنعكسة من السطح الامامي للأغشية الرقيقة ولا يحصل ذلك الانقلاب للموجات المنعكسة من السطح الخلفي للغشاء ؟

ج : لأن كل موجة تنعكس عن سطح وسط معامل انكساره اكبر من الوسط الذي قدمت منه يحصل لها انقلاباً في الطور مقداره (π rad) اما القسم الاخر من الضوء فأن موجاته تنفذ وتنعكس من السطح الخلفي للغشاء عن وسط معامل انكساره اقل من الوسط الذي قدمت منه فلا تعاني ذلك الانقلاب في الطور .

س - ماسبب ظهور حزم مضيئة ومظلمة بالتعاقب عند النظر الى مصباح من خلال اصبعين متقاربين ؟

(او) ماسبب مشاهدة حزم مضيئة ومظلمة بالتعاقب عند النظر الى ضوء الشمس من خلال تقريب رموش العين ؟

(او) ماسبب ظهور حزم مضيئه ومظلمه بالتعاقب عند امرار الضوء من شق واحد ؟

ج : نتيجة حيود الضوء وتداخله .

س - ماهو شرط التداخل البناء (الهدب المضيئه) والتداخل الاتلافي (الهدب المظلمة) في الحيود من شق واحد ؟

ج : شرط الهدب المضيء هو $\ell \sin\theta = (m + ½)\lambda$ حيث ان ℓ هو عرض الشق .

اما شرط الهدب المظلم $\ell \sin\theta = m\ \lambda$ حيث ان ℓ هو عرض الشق .

س - ماالمقصود بالحيود بالضوء ؟

ج : انعطاف موجات الضوء عن مسارها المستقيم حول حافات الحواجز الحادة التي تعترضه .

س - مالفائدة العملية من محزز الحيود ؟

ج : 1 – دراسة الاطياف . 2 – تحليل مصادر الضوء . 3 – قياس طول موجة الضوء المستخدم .

س - ماهي الظاهرة التي تُثبت ان الضوء موجة مستعرضه ؟

ج : الاسقطاب . (الحيود والتداخل تُثبت طبيعته الموجية ولكنهما لا تحددان كونه موجة مستعرضه ام طولية)

س - ماالمقصود بالاستقطاب ؟

ج : ازالة معظم الموجات من الحزمة الضوئية ماعدا تلك التي مجالها الكهربائي يتذبذب في مستوى منفرد .

س - ما المقصود بالضوء المستقطب ؟

ج : هو الضوء الذي يكون فيه تذبذب المجال الكهربائي للموجات الكهرومغناطيسية بمستوي واحد .

س - هل ان الضوء الصادر من المصابيح الاعتيادية (او من الشمس) ضوءاً مستقطبا ؟ ولماذا ؟

ج : كلا . لان تذبذب المجال الكهربائي للموجة الكهرومغناطيسية المنبعثه باتجاهات عشوائية .

س - هل تتغير شدة الضوء الاعتيادي عند استقطابه ؟ وكيف ؟ ولماذا ؟

ج : نعم تتغير . حيث تقل شدته . وذلك بسبب امتصاص الشريحة لجميع مركبات المجال الكهربائي عدا مستو واحد .

س - كيف يمكن التمييز بين الضوء المستقطب عن الضوء غير المستقطب ؟

(او) لديك شعاعين احدهما مستقطبا والاخر غي مستقطب ، كيف يمكن التمييز بينهما .

ج : نمرر الشعاع خلال شريحة مُستقطبة للضوء مع تدوير الشريحة حول محور يمر عموديا على مركزها ، فاذا تغيرت شدة الشعاع النافذ فان الشعاع الساقط هو شعاع مسقطب وان لم تتغير شدته فانه غير مستقطب. اما اذا لم ينفذ منه شيء في موضع معين فانه مستقطب استوائيا .

س - عدد اهم طرائق الاستقطاب .

ج : 1 – الاستقطاب بالامتصاص الانتقائي . 2 – استقطاب الضوء بالانعكاس .

س - ما المقصود بالمواد النشطة بصريا ؟ اذكر مثالا منها .

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

ج : وهي مواد لها القابلية على تدوير مستوى الاستقطاب للضوء المستقطب عند المرور خلالها .مثل بلورة الكوارتز ، سائل التربنتين ، محلول السكر في الماء.

س - ماالمقصود بزاوية الدوران البصري ؟

ج :وهي الزاوية التي يدور بها مستوى استقطاب الضوء المستقطب عند مرور الضوء المستقطب خلال المواد النشطة بصريا.

س - ماهي العوامل التي يعتمد عليها مقدار زاوية الدوران البصري ؟

ج : 1 – نوع المادة . 2 – سمكها . 3 – تركيز المحلول . 4 – طول موجة الضوء المار خلالها .

س - علام تعتمد درجة استقطاب الضوء المنعكس عن السطوح العاكسة ؟

ج : على زاوية السقوط .

س - متى يكون الشعاع المنعكس عن السطح العاكس مستقطباً استوائيا كلياً ؟

ج : عند زاوية تسمى (زاوية بروستر) او زاوية الاستقطاب θ_p .

س - ماالمقصود بزاوية بروستر ؟

ج : وهي زاوية السقوط على السطح العاكس والتي عندها يكون الشعاع المنعكس مستقطبا استوائياً كلياً والشعاع المنكسر مستقطبا جزئياً وتكون الزاوية بين الشعاع المنعكس والشعاع المنكسر قائمة .

س - متى يكون الضوء المنعكس من السطوح العاكسة غير مستقطب ؟

ج : عندما يسقط الشعاع عموديا على السطح العاكس . اي ان زاوية السقوط تساوي صفرا .

س - ماهي خواص الشعاعين المنعكس والمنكسر عند زاوية بروستر ؟

ج : يكون الشعاع المنعكس مستقطبا استوائيا (كليا) والمنكسر مستقطبا جزئيا وتكون الزاوية بين الشعاعين قائمة .

س - عند الاستقطاب بالانعكاس عند اية شروط :

1 - لا يحصل استقطاب بالضوء. 2 - يحصل استقطاب استوائي كلي .

ج : 1 – عنما يسقط الضوء عموديا على السطح العاكس (زاوية السقوط تساوي صفرا)

2 – عندما يسقط الضوء بزاوية بروستر (الاستقطاب)

س - مالمقصود بالاستطارة ؟

ج : تشتت الضوء الابيض عند مروره خلال وسط يحتوي جسيمات اقطارها تقارب معدل الطول الموجي للضوء الابيض .

س - ماسبب تلون الافق بلون الضوء الاحمر عند الشروق والغروب ؟

ج : بسبب قلة استطارة الاحمر والبرتقالي وزيادة استطارة اللون الازرق .

س - لماذا تبدو السماء بلونها الازرق الباهت عندما تكون الشمس فوق الافق نهارا ؟

ج : بسبب استطارة الضوء الازرق تكون اكبر من باقي الالوان .

س - ما هي العلاقة بين شدة الضوء المستطار وطوله الوجي ؟

ج : ان شدة الضوء المستطار تتناسب عكسياً مع الأس الرابع للطول الموجي . اي مع ($1/\lambda^4$) .

س - ايهما يستطار اكثر الضوء الازرق ام الضوء الاحمر ؟ ولماذا ؟

(او) لماذا تستطار موجات الضوء القصيرة اكثر من موجات الضوء الطويله ؟

ج - الضوء الازرق (الطول الموجي الاقصر) يستطار بمقدار اكبر من الضوء الاحمر (الطول الموجي الاكبر). وذلك لان شدة الاستطارة تتناسب عكسيا مع الأس الرابع للطول الموجي. ($1/\lambda^4$)

س- خلال النهار ومن سطح القمر يرى رائد الفضاء السماء سوداء ويتمكن من رؤية النجوم بوضوح بينما خلال النهار ومن سطح الارض يرى السماء زرقاء وبلا نجوم ما تفسير ذلك؟

ج : خلال النهار ومن على سطح القمر يرى رائد الفضاء السماء سوداء ويتمكن من رؤية النجوم بوضوح وذلك لعدم وجود غلاف جوي يسبب استطارة ضوء الشمس وانتشاره.

في حين خلال النهار ومن على سطح الارض يرى السماء زرقاء وبلا نجوم بسبب حدوث ظاهرة الاستطارة (تشتت الالوان) بسبب وجود الغلاف الجوي.

س - ما التغير الذي يحصل في عرض المنطقة المركزية المضيئة لنمط الحيود من شق واحد عندما نجعل عرض الشق يضيق اكثر ؟

ج : يزداد عرض الهدب المركزي المضيء ويكون اقل شدة على وفق العلاقة $\ell \propto 1 / \sin\theta$

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

الـفـصل الـسـادس

س - ماالمقصود بالجسم الاسود ؟ وكيف يمكن تمثيله عمليا ؟

ج : نظام مثالي يمتص جميع الاشعاعات الساقطة عليه ومشع مثالي عندما يكون مصدرا للاشعاع . ويمكن تمثيله بفتحة ضيقة داخل جسم اجوف .

س - ماهو قانون ستيفان – بولتزمان ؟

(او) كيف يتغير توزيع طاقة اشعاع الجسم الاسود مع الطول الموجي ودرجة الحرارة المطلقة ؟ (ج: بموجب قانون ستيفان – بولتزمان الذي ينص على .....)

ج : شدة اشعاع الجسم الاسود تتناسب طرديا مع الاس الرابع لدرجة الحرارة المطلقة عدا الصفر المطلق .

س - ما المقصود بقانون ازاحة فين ؟

ج : ذروة التوزيع الموجي للاشعاع المنبعث من الجسم الاسود تنزاح نحو الطول الموجي الاقصر عند ارتفاع درجة الحرارة المطلقة (تناسب عكسي).

س - اي النجوم (الاجسام) يشع حرارة اكثر ، الاحمر ام الابيض ام الازرق ؟ ولماذا ؟

ج : ان الجسم الابيض يشع اكثر حرارة ثم الازرق ثم الاحمر اقل اشعاعا . وذلك حسب قانون الازاحة لفين .حيث ان ذروة التوزيع الموجي للاشعاع تنزاح نحو الطول الموجي الاقصر عند ارتفاع درجة الحرارة المطلقة .

س - ماذا اقترح العالم بلانك لامتصاص واشعاع الطاقة بالنسبة للجسم الاسود ؟

ج : ان الجسم الاسود يشع و يمتص الطاقة على شكل كمات محددة ومستقله من الطاقة وهذه الكمات تعرف بالفوتونات وان طاقة الفوتون $E = hf$

س - ماالمقصود بالظاهرة الكروضوئية ؟

ج : ظاهرة تحرر الالكترونات من سطوح المعادن عند تعرضها للضوء بتردد مؤثر .

س - هل يمر تيار في الدائرة الكهربائية عند وضع الخلية في الظلام في تجربة الظاهرة الكهروضوئية ؟ ولماذا ؟

ج : كلا . لان انبعاث الالكترونات يتم بتأثير الضوء الساقط ولا يتوفر ذلك في الظلام .

س - ماذا يحصل عند عكس فولطية المصدر في الظاهرة الكهروضوئية ؟

ج : يهبط التيار تدريجيا الى قيم اقل .

س - لماذا فشلت المحاولات العديدة لدراسة وتفسير الطيف الكهرومغناطيسي المنبعث من الجسم الاسود كدالة للطول الموجي عند درجة حرارة معينة وفقا لقوانين الفيزياء الكلاسيكية ؟

ج : لان الفيزياء الكلاسيكية افترضت ان الطاقة المنبعثة من الجسم الاسود هي مقادير مستمرة (غير محددة) اي بمقادير غير منفصلة بعضها عن بعض.

س - مالمقصود بتيار الاشباع (في الظاهرة الكهروضوئية) ؟

ج : التيار الأعظم الثابت المار في دائرة الخلية الكهروضوئية ولتردد مؤثر معين . وعندها يكون المعدل الزمني للالكترونات الضوئية المنبعثة من اللوح الباعث والواصلة الى اللوح الجامع مقدارا ثابتا ولا يزداد مهما زيد الجهد الموجب للّوح الجامع.

س - ماذا يحصل عند زيادة (مضاعفة) شدة الضوء ذي التردد المؤثر الساقط على اللوح الباعث في الظاهرة الكهروضوئية ؟

ج : يزداد (يتضاعف) تيار الاشباع . (تيار الاشباع يعتمد فقط على شدة الضوء لتردد معين)

س - ماذا يحصل عند زيادة سالبية جهد اللوح الجامع تدريجيا ؟

ج : عند قيمة جهد معين يسمى جهد القطع V_s نلاحظ ان التيار سيساوي صفرا .

(او) : يقل تيار الدائرة الى الصفر .

س - ماهو جهد الايقاف (القطع) ؟

ج : مقياسا للطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية المنبعثة .والذ ي عنده يكون تيار الدائرة يساوي صفرا .

س - علام يعتمد جهد الايقاف (جهد القطع) لمعدن معين ؟

ج : على تردد الضوء (الاشعاع) المستخدم .

س - علام يعتمد مقدار الطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية المنبعثة في الظاهرة الكهروضوئية ؟

ج : 1 – تردد الضوء الساقط 2 – دالة الشغل (تردد العتبه)

س - ما المقصود بتردد العتبه $f_\circ$ ؟

ج : اقل تردد يولد الانبعاث الكهروضوئي لمعدن معين .

س - ما المقصود بطول موجة العتبة ($\lambda_\circ$) ؟

ج : اطول طول موجي يستطيع تحرير الالكترونات الضوئية من سطح معدن معين .

س - علام يعتمد تردد العتبه (او دالة الشغل) ؟

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

ج : نوع المعدن . (تردد العتبه خاصية مميزة للعنصر) .

س - ماهو المبدأ الذي اعتمده العالم انشتاين في تفسير الظاهرة الكهروضوئية ؟ وضح ذلك .

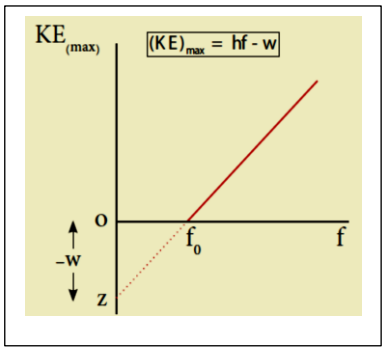
ج : اعتمد المبدأ الذي وضعه العالم بلانك وهو ان الضوء سيل من الفوتونات وان طاقة الفوتون $E = hf$

س - ماهي الجوانب التي فشلت النظرية الموجية في تفسيرها للظاهرة الكهروضوئية (او : لماذا فشلت النظرية الموجية في تفسير الظاهره الكهروضوئية) ؟

ج : 1 – فشلت في تفسير وجود تردد العتبه .

2 – الطاقة الحركية العظمى لاتعتمد على شدة الضوء الساقط

3 – لم تستطع تفسير اعتماد الطاقة الحركية للالكترونات الضوئية المنبعثة من سطح الفلز (الباعث) على تردد الضوء الساقط .



4 – لم تستطع تفسير الانبعاث الفوري للالكترونات بمجرد سقوط ضوء ذو تردد مؤثر مهما كانت شدته ضعيفة.

س - ما المقصود بدالة الشغل للمعدن ؟ وعلام تعتمد ؟

ج : اقل طاقة يرتبط بها الالكترون بالمعدن . وتعتمد على نوع المعدن .

س - وضح بيانيا العلاقة بين الطاقة الحركية العظمى للالكترون الضوئي وتردد الضوء الساقط . وماذا يمثل ميل المنحني (المستقيم) ؟

ج : المخطط كما في الشكل المجاور . وميل المستقيم يمثل ثابت بلانك .

س - هل يحصل انبعاث الالكترونات في الظاهرة الكهروضوئية اذا كان :

1 – تردد الضوء المستعمل اقل من تردد العتبه . (طوله الموجي اكبر من طول موجة العتبه)

2 – تردد الضوء المستعمل يساوي تردد العتبه . (طوله الموجي يساوي طول موجة العتبة)

3 – تردد الضوء المستعمل اكبر من تردد العتبه . (طوله الموجي اصغر من طول موجة العبة)

ج : 1 – لايحصل انبعاث الكتروني .

2 – يحصل انبعاث الكتروني ولكن الطاقة الحركية للالكترونات تساوي صفرا .

3 – يحصل انبعاث الكتروني وطاقة الالكترونات المنبعثة اكبر من الحالة الثانية .

س – ماهي الفائدة العملية (اهم استعمالات) للخلية الكهروضوئية ؟

ج : 1 – استخدامها في قياس شدة الضوء . 2 – تحويل الطاقة الضوئية الى كهربائية .

3 – في كامرات التصوير الرقمية . 4 – اظهار تسجيل الموسيقى المصاحبة للافلام المتحركة السينمائية .

س - ماالمقصود بالميكانيك الكمي ؟

ج : هو ذلك الفرع من الفيزياء والمخصص بدراسة حركة الاشياء والتي تاتي بحزم صغيرة جدا او كمات .

س - علام تدل:

1- قيمة كبيرة الى $|\psi|^2$ لجسيم في مكان وزمان معينين .

2- قيمة صغيرة الى $|\psi|^2$ لجسيم في مكان وزمان معينين .

اذ ان (ψ) تمثل دالة الموجة للجسيم

ج : 1- ان قيمة كبيرة الى $|\psi|^2$ تعني احتمالية كبيرة لوجود الجسيم في المكان والزمان المعينين .

2- ان قيمة صغيرة الى $|\psi|^2$ تعني احتمالية صغيرة لوجود الجسيم في المكان والزمان المعينين .

س - علل : عادة يفضل استعمال خلية كهروضوئية نافذتها مصنوعة من الكوارتز بدلا من الزجاج في تجربة الظاهرة كهروضوئية .

ج : لان مادة الكوارتز تمرر الاشعة فوق البنفسجية اضافة الى الضوء المرئي ،وبذلك يكون مدى الترددات المستعملة اوسع.

س - أيسلك الضوء سلوك الجسيمات ام انه يسلك سلوك الموجات ؟

ج : هذا يتوقف على الظاهرة التي يسلكها الضوء والتي هي قيد الدراسة فبعض الظواهر يمكن تفسيرها على ان سلوك الضوء دقائقي عندما يظهر الصفة الدقائقية .....

س - لايمكن ملاحظة الطبيعة الموجية للاجسام الاعتيادية المتحركة في حياتنا اليومية في العالم البصري مثل سيارة متحركة، لماذا ؟

ج : بسبب صغر قيمة ثابت بلانك فان كتلتها وزخمها كبير نسبياً وبالتالي فان طول موجة دي برولي المرافقة لها يكون صغيرة جدا ($\lambda = h/mv$)

س - فسر عدم ملاحظتنا لمبدأ اللادقة في حياتنا ومشاهدتنا اليومية الاعتيادية في العالم البصري ، مثلا لكرة قدم متحركة ؟

ج : بسبب القيمة الصغيرة جدا لثابت بلانك .

س - ماهي النظرية الحديثة لطبيعة الضوء (ماهي الطبيعة المزدوجة للضوء) ؟

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

ج : ان طاقة الاشعاع تنتقل بشكل فوتونات يقودها باتجاه سيرها مجال موجي .

س - كيف تفسر رياضيا السلوك المزدوج للضوء (او : اثبت رياضيا السلوك المزدوج للضوء) ؟

ج : ان طاقة الفوتون هي $E = hf$

وحسب علاقة اينشتاين فان طاقة فوتون كتلته m تتمثل بالعلاقه $E = mc^2$

ومن العلاقتين نحصل على $m = \frac{hf}{c^2}$

وحيث ان $p = mc$ وان $f = \frac{c}{\lambda}$

ومن العلاقات الثلاث اعلاه نحصل على $\lambda = \frac{h}{mc}$

او $\lambda = \frac{h}{p}$ (اي ان الطول الموجي المرافق للفوتون يتناسب عكسيا مع زخمه)

س - اذكر نظرية دي برولي في الطبيعة الثنائية للجسيم .

ج : في كل نظام ميكانيكي لابد من وجود موجات ترافق (تصاحب) حركة الجسيمات المادية .

س - ماالمقصود بالموجات المادية ؟

ج : رزمة موجية مرافقه لحركة الجسيم (مثل الالكترون).

س - ماالكمية التي يهتم بدراستها الميكانيك الكمي ؟ وماذا يقصد بها ؟

ج : هي دالة الموجه Ψ وهي الكمية التي تغيراتها تشكل الموجات المادية . ودالة الموجة هي صيغة رياضية اذ ان قيمة دالة الموجة المرافقة لجسيم متحرك في نقطة معينة في الفضاء تتعلق باحتمالية ايجاد الجسيم في ذلك الزمان والمكان .

س - ماهي الكمية المتغيرة في الموجات المادية .

ج : دالة الموجة Ψ .

س - ما المقصود بكثافة الاحتمالية $|\psi|^2$ ؟

ج : الاحتمالية لوحدة الحجم لايجاد الجسيم الذي يوصف بدالة الموجه (Ψ)في نقطة في الفضاء ولزمن معين.

س - ماذا نصت فكرة هايزنبرك في اللادقة (اللايقين) ؟

ج : من المستحيل ان نقيس آنياً الموضع بالضبط وكذلك الزخم الخطي بالضبط لجسيم .

س - ماهي العلاقة بين اللادقة في قياس موضع الجسم واللادقة في قياس زخم الجسم في مبدأ اللادقة ؟

ج : $\Delta x \Delta p \geq h/4\pi$

س - كيف يمكن الحصول على اقل (ادنى) لادقة لاحدى الكميتين (Δx) او (Δp) في علاقة مبدأ اللادقه ؟

ج : عندما تكون $\Delta x\, \Delta p = h/4\pi$

س - هل من الممكن ان نتجاوز مبدا اللادقة بتحسين اداء اجهزة القياس او طرائقها ؟ ولماذا .

ج : كلا .لايمكن ذلك لان هذه الحدود اساسية وتفرض من الطبيعه ولا سبيل للتغلب عليها .

اسئلة ومسائل الفصل السادس

الاهتمام بحل اسئلة الفصل علما ان اكثرها موجود ضمن الاسئلة اعلاه . وحل امثلة ومسائل الفصل .

الـفـصل الـسـابـع

س - هل ان طاقة الالكترون في الذرة موجبة ام سالبه ؟ ولماذا ؟

ج : طاقة الالكترون سالبه نسبة الى مستوى الطاقة الصفري . لانها تمثل مقدار طاقة ارتباط الالكترون بالذره .

س - ماذا يعني ان اقل مقدار للطاقة ممكن ان يمتلكه الكترون في ذرة معينه يساوي (-13.6 ev) ؟

ج : هذا يعني ان هذا الالكترون سوف يتحرر من هذه الذرة عند اكتسابه طاقة مقدارها ($+13.6$ ev)

س - (في ذرة الهيدروجين) ماالمقصود بمستوى الطاقة الصفري ($E = 0$) ؟

ج : هو اعلى مستوى طاقة في الذرة . (علما ان اقل مستوى للطاقة في ذرة الهيدروجين هي -13.6 ev)

س - ماتأثير ارتفاع درجة حرارة شبه الموصل النقي على ثغرة الطاقة المحضورة ؟

ج : يقل مقدار ثغرة الطاقة المحضورة .

س - ماتأثير (ارتفاع) درجة الحراره على قابلية التوصيل لكل من :

1 – الموصلات 2 – العوازل 3 – اشباه الموصلات

ج : 1 – الموصلات : تقل قابلية التوصيل للموصلات عند ارتفاع درجة الحرارة .

2 – العوازل : ينهار العازل عند رفع درجة الحراره بشكل كبير فيمر تيار ضعيف .

3 – اشباه الموصلات : تزداد قابلية التوصيل عند ارتفاع درجة الحرارة .

س - بماذا تتميز حزم الطاقة في كلا من : 1 – الموصلات 2 – العوازل 3 – اشباه الموصلات

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

ج :1 – الموصلات : تنعدم ثغرة الطاقة المحظورة و تتداخل حزمة التكافؤ مع حزمة التوصيل وتنعدم ثغرة الطاقة المحظوره.

2 – العوازل : تكون حزمة التكافؤ مليئة بالالكترونات وتكون حزمة التوصيل خالية منها اما ثغرة الطاقة المحظورة فهي واسعة نسبيا .

3 – اشبه الموصلات : عند درجات الحرارة المنخفضة جدا تكون حزمة التوصيل خالية من الالكترونات وحزمة التكافؤ مليئة بها وثغرة الطاقة المحظورة ضيقة نسبيا .

س - علل : تمتلك المعادن (الموصلات) قابلية توصيل عالية .

ج : لانعدام ثغرة الطاقة المحظوره وان جميع الكترونات التكافؤ حرة الحركة وتشترك في عملية التوصيل الكهربائي.

س - علل : لا تمتلك العوازل قابلية توصيل كهربائية .

ج : لان ثغرة الطاقة المحظوره واسعة نسبيا وان الالكترونات كلها في حزمة التكافؤ ولاتوجد الكترونات حرة في حزمة التوصيل لتشترك في عملية التوصيل .

س - لماذا لا نستعمل التأثير الحراري (بدلا من تطعيمه بشوائب) لزيادة قابلية شبه الموصل على التوصيل الكهربائي ؟

ج : لعدم امكانية السيطرة على قابلية التوصيل الكهربائي لمادة شبه الموصل النقية بطريقة التأثير الحراري .

س - مالمقصود بتيار الالكترونات والفجوات ؟ وكيف يتولد ؟

(او) هل يتولد تيار في شبه الموصل النقي ؟ مانوع هذا التيار ؟

ج : عند تسليط مجال كهربائي بين جانبي بلورة شبه الموصل النقي مثل السيليكون تنجذب الالكترونات نحو الطرف الموجب ونتيجة لهذه الحركة ينشأ تيار الالكترونات . ويتولد نوعا اخر من التيار في حزمة التكافؤ يسمى تيار الفجوات . ويكون اتجاه الالكترونات بعكس المجال الكهربائي بينما تتحرك الفجوات باتجاه المجال الكهربائي .

س - كيف يمكن جعل شبه الموصل النقي يمتلك قابلية توصيل كهربائي بالتأثير الحراري ؟

ج : عند ارتفاع درجة حرارة شبه الموصل تكتسب الكترونات التكافؤ طاقة كافية لكسر بعض الاواصر التساهمية (مصدرها الطاقة الحرارية) لتمكنها من الانتقال من حزمة التكافؤ الى حزمة التوصيل عبر ثغرة الطاقة المحظورة ، لتكون حرة في حركتها في حزمة التوصيل .

س - بعد تطعيم بلورة شبه الموصل بشوائب ثلاثية التكافؤ ، مانوع البلورة التي نحصل عليها ؟ هل ان شحنتها موجبه ؟ ام سالبة ؟ ام متعادلة كهربائيا ؟ ولماذا ؟

ج : نحصل على بلوره نوع p وحاملات الاغلبية هي الفجوات.وهي متعادلة كهربائيا لان صافي شحنتها صفرا . حيث يتساوى محموع الشحنات الموجبة مع الشحنات السالبة في البلوره .

س - ماالهدف من تطعيم شبه الموصل النقي ؟

ج : زيادة حاملات الشحنة بالبلورة (الالكترونات والفجوات) وتزداد بذلك قابلية التوصيل دون الاعتماد على درجة الحرارة .

س - لماذا تسمى البلورة n بالبلورة السالبة ، والبلورى بالبلورة الموجبة ؟ وهل ان شحنتها موجبة ام سالبة ام متعادلة؟

ج : لان حاملات الشحنه في البلورة n هي الالكترونات السالبة . وفي البلورة p هي الفجوات الموجبه .وهي متعادلة.

س - لماذا تكون منطقة الاستنزاف خالية من حاملات الشحنه ؟

ج : لالتحام الالكترونات مع الفجوات .

س - ماالمقصود بحاجز الجهد ؟ وكيف يتولد ؟

ج : فرق الجهد الكهربائي الناتج عن المجال الكهربائي في منطقة الاستنزاف والمتولد من انتشار الالكترونات عبر الملتقى في الثنائي pn والتحامها مع الفجوات .

س - ماهي طرق انحياز الملتقى pn ؟

ج : 1 – طريقة الانحياز الامامي . 2 – طريقة الانحياز العكسي .

س - لماذا تربط المقاومة R في دائرة الثنائي pn عند الانحياز الامامي ؟

ج : لتحديد تيار الدائره وتجنب تلف الثنائي .

س - علام يعتمد لون الضوء المنبعث من الثنائي البلوري ؟

ج : اعتمادا على وفق المادة المصنوع كل منها .

س - ماذا يحصل عند وضع مادة عازلة في مجال كهربائي كبير او عند رفع درجة حرارته ؟

ج : سيؤدي الى انهيار العازل ويمر تيار صغير خلاله .

س- قارن الباعث والجامع في الترانزستور من حيث :

a- جمع حاملات التيار او ارسالها

b- طريقة الانحياز

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

c- ممانعة الملتقى
d- نسبة الشوائب

ج :

المقارنه	الباعث في الترانزستور	الجامع في الترانزستور
a - جمع حاملات التيار او ارسالها	يجهز حاملات الشحنة الى الجامع من خلال القاعدة	يعمل على جذب تلك الحاملات خلال القاعدة
b - طريقة الانحياز	يحيز دائما انحيازا اماميا	يحيز دائما انحيازا عكسياً
c - ممانعة الملتقى	صغيرة بسبب الانحياز الامامي	عالية بسبب الانحياز العكسي
d - نسبة الشوائب	عالية	متوسطة

س - ماالفرق بين الايون الموجب والفجوة الموجبه في اشباه الموصلات .

ج :

الايون الموجب	الفجوة الموجبه
a-يتكون من اضافة ذرة مانحة خماسية التكافؤ مثل الانتمون	هي موقع خالي من الالكترون تنشأ من انتزاع الاكترون من الاصرة نتيجة التاثير الحراري . او تنشأ من تطعيم شبه الموصل بشائب قابل ثلاثي التكافؤ .
b-ترتبط مع اربع ذرات مجاوره لها من شبه الموصل فتصير ايونا موجبا .	تكون حرة الحركه
c-لايشترك بعملية التوصيل الكهربائي لارتباطه بالهيكل البلوري بشكل وثيق	تشترك في عملية التوصيل الكهربائي .

س - ماالفرق بين الثنائي البعث للضوء والثنائي المتحسس للضوء

ج :

الثنائي الباعث للضوء	الثنائي المتحسس للضوء
1 - يحول الطاقة الكهربائية الى ضوئية	يحول الطاقة الضوئية الى كهربائية
2 – يعمل عندما يحيز بالاتجاه الامامي	يحيز بالاتجاه العكسي
3 – يستعمل في الساعات والعدادات الرقمية	يستعمل كمقياس لشدة الضوء كما في كاشفات الضوء .

س - شبه الموصل نوع n وشبه الموصل نوع p من حيث :
1 – نوع الشائبة المطعمة فيه .
2 – حاملات الشحنة الاغلبية .
3 – حاملات الشحنة الاقلية .
4 – المستوى الذي تولده كل شائبة وموقعه.

ج :

المقارنه	شبه الموصل نوع n	شبه الموصل نوع p
1 - نوع الشائبة المطعمة فيه	شوائب خماسية التكافؤ مثل الانتيمون	شائبة ثلاثية التكافؤ مثل البورون
2 - حاملات الشحنة الاغلبية	الالكترونات في حزمة التوصيل	الفجوات في حزمة التكافؤ
3 - حاملات الشحنة الاقلية	الفجوات	الالكترونات
4 - المستوى الذي تولده كل شائبة وموقعه	المستوى المانح الواقع ضمن ثغرة الطاقة المحظورة وتحت حزمة التوصيل مباشرة	المستوى القابل ويقع في حزمة الطاقة المحظوره وفوق حزمة التكافؤ مباشرة

س- علل ما يلي :
a - سبب تولد منطقة الاستنزاف في الثنائي البلوري pn؟

ج : ان الالكترونات الحرة في المنطقة (n) القريبة من الملتقى تنتشر الى المنطقة (P) عبر الملتقى وعندئذ تلتحم الالكترونات مع الفجوات القريبة من الملتقى . ونتيجة لهذه العملية تنشا منطقة رقيقة على جانبي الملتقى تحتوي ايونات موجبة في المنطقة n وايونات سالبة في المنطقة P وتكون خالية من حاملات الشحنة تسمى منطقة الاستنزاف .

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

b - ممانعة ملتقى (الجامع – القاعدة) في الترانزستور تكون عالية ، بينما ممانعة ملتقى(الباعث-القاعدة) واطئة ؟

ج : لان ملتقى (الباعث- القاعدة) يحيز بانحياز امامي فتضيق منطقة الاستنزاف ويقل حاجز الجهد فتكون ممانعة الباعث - قاعدة واطئة . اما ملتقى الجامع - قاعدة فيحيز عكسيا فتتسع منطقة الاستنزاف ويزداد حاجز الجهد فتكون ممانعة ملتقى الجامع عالية .

c - عند درجة حرارة الصفر المطلق وفي الظلمة تكون حزمة التوصيل في شبه الموصل النقي خالية من الالكترونات .

ج : لعدم توفر اي تأثير حراري او ضوئي تكون حزمة التكافؤ مملوءة كليا بالالكترونات وحزمة التوصيل خالية من الالكترونات فيسلك شبه الموصل النقي سلوك العازل .

d - انسياب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري pn عندما يحيز باتجاه امامي ؟

ج : عند الانحياز الامامي تضيق منطقة الاستنزاف ويقل مقدار حاجز الجهد وتقل ممانعة الملتقى فيرتفع التيار في دائرة الثنائي البلوري . ويزداد التيار كلما تزداد فولطية الانحياز الامامي .

f - الايون المتولد عند اضافة شائبة الى بلورة شبه الموصل لا يعد من حاملات الشحنة ولا يشترك بالتوصيل .

ج : لان هذا الايون المتولد يرتبط مع الهيكل البلوري ارتباطا وثيقا فلا يتحرك ولا يعد من حاملات الشحنة ولايشترك في عملية التوصيل الكهربائي لشبه الموصل .

س - ما المقصود بمستوى فيرمي .

ج : مستوى افتراضي يقع ثغرة الطاقة المحظوره في الحيز بين حزمتي التوصيل والتكافؤ فيكون دليلا لتحديد بقية مستويات الطاقة بكونها اعلى او اوطأ منه وانه يمثل موضع مستوى فيرمي .

س - ما المقصود بالمستوي المانح ؟ وكيف يتولد؟

ج : مستوى يقع ضمن ثغرة الطاقة المحظورة وتحت حزمة التوصيل مباشرة ويفصل بينهما مستوى فيرمي ويتولد المستوى المانح بوساطة الذرات المانحة اذ تشغله الالكترونات التي حررتها الذرات المانحة.

س - مالمقصود بمنطقة الاستنزاف في الثنائي البلوري pn ؟ وكيف تتولد ؟

ج : منطقة رقيقة على جانبي الملتقى تحتوي أيونات موجبة في المنطقة n وأيونات سالبة في المنطقة p وتكون خالية من حاملات الشحنة .

وتتولد : بسبب ان الالكترونات الحرة في المنطقة n القريبة من الملتقى pn تنتشر الى المنطقة p عبر الملتقى وعندئذ تلتحم الالكترونات مع الفجوات القريبة من الملتقى.

س - ماالمقصود بالفجوة في شبه الموصل ؟ وكيف تتولد ؟

ج: الفجوة : موقع خالٍ من الالكترونات تسلك سلوك شحنة موجبة لها مقدار شحنة الكترون.

وتتولد من انتزاع الكترون واحد من ذرة السليكون أو الجرمانيوم نتيجة تأثير حراري أو تأثير ضوئي ، أو تتولد من انتزاع الكترون واحد من ذرة السليكون أو الجرمانيوم نتيجة تطعيم المادة شبه الموصل بشائب قابل.

س - مامقصصود بالزوج الكترون - فجوة ؟ وكيف تتولد ؟

ج : الكترون وحيز فارغ في حزمة التكافؤ في الموقع الذي تركه الالكترون ويسمى الفجوة وتكون موجبة اذ يمثل حوامل الشحنة في شبه الموصل . يتولد : من انتزاع الكترون واحد من شبه الموصل النقي نتيجة تأثير حراري او ضوئي .

س - علام يعتمد مقدار كل مما يلي :

a - جهد الحاجز الكهربائي في الثنائي البلوري pn .

ج : 1- نوع مادة شبه الموصل المستعملة 2- نسبه الشوائب المطعمة بها 3- درجة حرارة المادة .

b - معدل توليد الازواج الكترون – فجوة في شبه الموصل النقي ؟

ج : 1- درجة حرارة شبه الموصل 2- نوع مادة شبه الموصل

c - التيار المار في الثنائي المتحسس للضوء .

ج : شدة الضوء الساقط .

d - عدد الالكترونات الحرة المنتقلة من حزمة التكافؤ الى حزمة التوصيل في بلورة شبه الموصل نوع n بثبوت درجة الحرارة .

ج : نسبة الذرات المانحة المطعمه بها البلوره . (اذكر درجة الحرارة عندما لم يذكر بثبوت درجة الحراره)

س - ماذا يحصل للتيار المتناوب لو وضع في طريقه ثنائي بلوري pn ؟

ج : ان هذا الثنائي يعمل على تحويل التيار المتناوب الى تيار معدل بنصف موجة (تيارمستمر) .

س - ما الفائدة العملية من :

1 – الثنائي المتحسس للضوء. 2 – ثنائي الخلية الضوئية. 3 – الثنائي الباعث للضوء. 4 – الثنائي المعدل للتيار

ج : 1 – في كاشفات الضوء وكمقياس لشدة الضوء 2 – في الاقمار الصناعية كمصدر للطاقة .

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

3 – الحاسبات والساعات الرقمية لاظهار الارقام . 4 – تحويل التيار المتناوب الى معدل بنصف موجه .

س - ماهو مصدر الفجوات (حاملات الشحنة الاقلية او الثانوية) في البلوره n ؟ وماهو مصدر الالكترونات (حملات الشحنة الاقلية او الثانوية) في البلورة p ؟

ج : التاثير الحراري الذي يولد الزوج الكترون - فجوه .

س - ماهو مصدر الالكترونات (حاملات الشحنة الرئيسة) في البلوره n ؟ وماهو مصدر الفجوات (حاملات الشحنة الرئيسية) في البلوره p ؟

ج : التشويب بشائبة خماسية في البلورة n مع التاثير الحراري . والشائبة الثلاثية في البلوره p مع التاثير الحراري .

س - لماذا يكون التيار الباعث في الترانزسستور اكبر من التيار في كلا من الجامع والقاعدة ؟

ج : لان نسبة الشوائب فيه اكبر من الجامع والقاعدة وهو الذي يجهز حاملات الشحنه .

س - علل : يكون تيار الجامع اقل من تيار الباعث (بمقدار تيار القاعده) .

ج : بسبب حصول عملية اعادة الالتحام والتي تحصل في منطقة القاعدة بين الفجوات والالكترونات $I_C = I_E - I_B$

س - علل : تيار القاعدة يكون صغير جدا نسبة لتيار الباعث .

ج : لان منطقة القاعدة رقيقة ونسبة تطعيمها بالشوائب قليلة .

س - بماذا يتميز المضخم (الترانزستور) pnp ذو القاعدة المشتركة (القاعدة المؤرضة).

ج : 1 – دائرة الدخول ممانعتها صغيرة جدا بينما تكون دائرة الخروج ممانعتها كبيرة جدا .

2 – فولطية انحياز دائرة الدخول صغيرة جدا في حين ان فولطية انحياز دائرة الخروج كبيرة جدا . فيكون فيها ربح الفولطيه كبيرا .

3 – ربح التيار اقل من الواحد الصحيح .

4 – ربح القدرة يكون متوسطاً .

5 – الاشارة الخارجة تكون بالطور نفسه مع الاشارة الداخله .

س - علل : في المضخم pnp تكون الاشارة الداخلة بالطور نفسه مع الاشارة الخارجة .

ج : لان تيار الجامع يتغير باتجاه تيار الباعث نفسه .

س - لماذا تكون ممانعة دائرة الدخول في المضخم pnp ذو القاعدة المشتركة صغيرة جدا .

ج : لان ملتقى الباعث – قاعدة يكون محيزاً باتجاه امامي .

س - لماذا تكون ممانعة دائرة الخروج (دائرة الجامع – قاعدة) في المضخم pnp ذو القاعدة المشتركة كبيرة جدا ؟

ج : لان ملتقى الجامع قاعدة يكون محيزاً باتجاه عكسي .

س - مانوع حاملات الشحنه في الترانزستورnpn والتي تقوم بعملية التوصيل الكهربائي وماونوعها فيpnp؟

ج : في pnp هي الفجوات اما في npn فهي الالكترونات .

س - ماهي مميزات المضخم pnp ذو الباعث المشترك ؟

ج : 1 – ربح التيار عاليا . 2 – ربح الفولطية كبيرا . 3 – ربح القدرة يكون كبيرا جدا .

4 – الاشارة الخارجة تكون بطور معاكس للاشارة الداخلة . اي ان فرق الطور بين الاشارتين 180^o .

س - كيف تفسر ان الاشارة الخارجة (من دائرة الجامع) تكون بطور معاكس لطور(فرق الطور 180^o) الاشارة الداخلة (في دائرة الجامع) في المضخم ذو الباعث المشترك ؟

ج : ان النصف الموجب لاشارة فولطية الدخول يقلل من مقدار فولطية الانحياز الامامي لملتقى (الباعث – القاعدة) فيقلل من مقدار التيار المنساب في دائرة (الجامع – قاعدة) والمنساب في الحمل R_L فيؤدي الى تناقص فرق الجهد عبر الحمل مما يؤدي الى ان جهد الاشارة الخارجة يكون سالباً . اما النصف السالب للأشارة الداخلة فهو يتسبب بزيادة مقدار فولطية الانحياز الامامي لملتقى (الباعث – قاعدة) ومن ثم يجعل جهد الاشارة الخارجة موجبا .

س - بماذا تتميز الدوائر المتكاملة عن الدوائر الاعتيادية (المنفصلة)

ج : صغيرة الحجم و استهلاكها للقدرة قليلة جدا وسريعة العمل وخفيفة الوزن ورخيصة وتؤدي الكثير من الوضائف.

س - ماهي التقنية الاساسية التي تعتمد عليها عملية تصنيع الدوائر المتكاملة ؟

ج : تعتمد على تقنية الانتشار في المستوي الواحد .

س - ماالمقصود بتقنية الانتشار في المستوي الواحد (المستخدمة في صناعة الدوائر المتكاملة) ؟

ج : ان يتم تنفيذ جميع الخطوات العملية اللازمة لتصنيع الدوائر المتكاملة على سطح واحد لشريحة السليكون .

س - علام تعتمد عملية تصنيع الدوائر المتكاملة ؟

ج : تعتمد على مايسمى بتقنية الانتشار في المستوي الواحد . حيث تنفذ جميع الخطوات اللازمة لتصنيعها على سطح واحد لشريحة السيليكون .

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

الـفـصل الـثـامـن

س - ماالذي يحدد بقاء الالكترون في مستو معين في الذرة ؟

ج : امتلاكه زخما وطاقة معينين لذلك المستوي .

س - ماالمقصود بكل مما ياتي ؟ وكيف يمكن الحصول عليه ؟

1 –الطيف المستمر 2 – الطيف الخطي 3 – الطيف الحزمي البراق

ج : 1 – مدى واسع من الاطوال الموجية الواقعة ضمن المدى المرئي المتصلة مع بعضها **ونحصل** عليه من الاجسام الصلبة المتوهجه او السائلة المتوهجه او الغازية عند ضغط عال .

2 – الطيف الخطي : مجموعة من الخطوط الملونه البراقة على ارضية سوداء . نحصل عليه من من توهج الغازات والابخره تحت الضغط الاعتيادي وهو صفة مميزة للذرات .

3 – الطيف الحزمي البراق : طيف يحتوي على حزمة او عدد من الحزم الملونه على ارضية سوداء . ونحصل عليه من مواد متوهجة جزيئية التركيب .

س - علل : لايمتلك الالكترون طاقة كافية لافلاته .

ج : لان طاقته سالبه وتمثل طاقة ارتباطه بالذره .

س - عدد سلاسل طيف ذرة الهيدروجين . وكيف تتولد ؟ وماهو مدى كل منها ؟

ج : 1 – سلسلة لايمان . تتولد من انتقال انتقال الذرة من المستويات العليا للطاقة الى مستوى E_1 . وتقع في المنطقة فوق البنفسجية ، غير مرئية .

2 – سلسلة بالمر . تتولد من انتقال الذرة الهيدروجين من المستويات العليا للطاقة الى مستوى E_2 . وتقع مدى ترددتها من المنطقة المرئية الى فوق البنفسجية .

3 – سلسلة باشن . تتولد من انتقال ذرة الهيدروجين من المستويات العليا للطاقة الى مستوى E_3 . وتقع ترددتها في المنطقة تحت الحمراء الغير مرئية .

4 – سلسلة براكت . تتولد من انتقال الذرة من المستويات العليا للطاقة الى مستوى E_4 وتقع ترددتها ضمن المنطقة تحت الحمراء غير المرئية .

5 – سلسلة فوند . تتولد من انتقال ذرة الهيدروجين من المستويات العليا للطاقة الى مستوى E_5 وتقع ترددتها ضمن المنطقة تحت الحمراء غير المرئية .

س - ماهو طيف ذرة الصوديوم ؟ وماهو طيف ذرة الهيدروجين ؟

ج : للصوديوم طيف خطي براق يتكون من خطين اصفرين براقين قريبين من بعضهما . اما الهيدروجين فطيفه خطي براق يتكون من اربعة خطوط براقة (احمر ، اخضر ، نيلي ، بنفسجي) .

س - ماهي اهمية دراسة الاطياف ؟

ج : معرفة التركيب الذري والجزيئي للمادة .عن طريق تحليل الضوء الصادر عن تلك المواد عند توهجها ودراسة طيفها باستعمال جهاز المطياف .

س - كيف يمكن الكشف عن وجود عنصر مجهول في مادة او معرفة مكونات سبيكه بالطرائق الطيفية ؟

ج : بتبخير عينة من السبيكه في قوس كاربوني وجعلها متوهجة ويسجل طيفها الخطي بواسطة المطياف ويقارن مع جدول الاطياف القياسية الخاص بطيف كل عنصر .

س - ماهي اهم المصادر الضوئية المستعملة في دراسة الاطياف ؟

ج : 1 – المصادر الحرارية : المصادر التي تشع ضوءاً نتيجة ارتفاع درجة حرارتها. مثل الشمس ومصباح التنكستن والاقواس الكهربائية .

2 – التفريغ الكهربائي خلال الغازات . مثل انابيب التفريغ الكهربائي عند ضغط منخفض .

س - مالمقصود بطيف الامتصاص ؟

ج : طيف مستمر تتخلله خطوط او حزم معتمه .

س - كيف يمكن الحصول على طيف الامتصاص ؟

ج : بامرار الضوء الصادر من مصدر طيفه مستمر خلال بخار غير متوهج فيمتص من الطيف المستمر الاطوال الموجية التي يبعثها فيا لو كان توهجا .

س - ماهو طيف الشمس ؟ ولماذا ؟

ج : طيف امتصاص خطي . لاحتوائه على حوالي 600 خط اسود في الطيف المستمر وهي خطوط فرانهوفر .

س - ماهي خطوط فرانهوفر (الخطوط السوداء في طيف الشمس المستمر) ؟ وما سبب تولدها ؟

ج : خطوط سوداء في طيف الشمس المستمر وسميت نسبة الى مكتشفها ، وسبب تولدها هوان الغازات حول الشمس و في جو الارض الاقل توهجا من غازات باطن الشمس تمتص من الطيف المستمر للشمس الأطوال الموجية التي تبعثها هذه الغازات فيما لو كانت متوهجه فتتولد الخطوط السوداء في طيف الشمس المستمر .

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

س - مالفائدة العلميه من الخطوط السوداء (خطوط فرانهوفر) في طيف الشمس ؟

ج : يتم من خلال هذه الخطوط امكانية معرفة انواع الغازات التي تمتص هذا الضوء .

س - تكون الاطوال الموجية في طيف الامتصاص لعنصر ما موجودة ايضا في طيف انبعاثه .

ج : لانه عند امرار الضوء المنبعث من مصدر طيفه مستمر خلال بخار غير متوهج يمتص من الطيف المستمر الاطوال الموجية التي يبعثها هو فيما لو كان متوهجا وعندها نحصل على طيف الامتصاص .

س - علل : يصنع الهدف (الأنود) في انبوبة توليد الاشعة السينيه من مادة درجة انصهارها عالية جدا .

(او) علل : استعمال وسائل تبريد خاصة لتبريد الانود في انبوبة توليد الاشعة السينيه .

ج : ليتحمل الحرارة العالية المتولدة من اصطدام الالكترونات به .

س - علل : يتم اختيار الهدف (الأنود) من مادة ذات عدد ذري كبير .

ج : لزيادة كفاءة الاشعة السينيه .

س - علل : يصنع الهدف في انبوبة الاشعة السينيه من التنكستن اوالمولبدينيوم .

ج : لان درجة انصهارها عالية فتتحمل ارتفاع درجة الحرارة وعددها الذري كبير لزيادة كفاءة الاشعة السينية.

س - كيف يتم استثمار الاشعة السينية في التمييز بين اللوحات الحقيقية عن اللوحات المزيفه .

ج : الالوان القديمة تمتص الاشعة السينيه لانها تحتوي على كثير من المركبات المعدنيه بينما الالوان الحديثة تمتص الاشعة السينيه بنسبة اقل لانها مركبات عضوية .

س - لماذا تعد الاشعة السينيه ظاهرة كهروضوئية عكسية ؟

ج : لأن الاشعة السينيه تتولد نتيجة لتحول طاقة الالكترونات المعجلة المنبعثة من الكاثود والساقطة على الهدف الى فوتونات الاشعة السينيه .

س - كيف تتولد الاشعة السينيه ذات الطيف الخطي الحاد (الاشعة المميزه) ؟

ج : من سقوط الالكترونات المعجلة على ذرات مادة الهدف وانتزاع احد الالكترونات من احد المستويات الداخلية للهدف فيحصل التاين او قد يرتفع الى مدار اعلى طاقة لتصبح في الحالتين الذرة قلقه (متهيجه) فتحاول العودة الى وضع الاستقرار بعودة هذا الالكترون الى مستوى الطاقة الذي انتزع منه باعثاً الطاقة التي اكتسبها بشكل فوتون للأشعة السينيه .

س - كيف تنتج الاشعة السينية ذات الطيف المستمر (اشعة التوقف) ؟

ج : ينتج هذا الطيف عن اصطدام الالكترونات المعجلة مع ذرات مادة الهدف مما يؤدي الى الى تباطؤ حركتها بمعدل كبير بتأثير المجال الكهربائي لنوى الذرات فتفقد الالكترونات جميع طاقاتها وتظهر بشكل فوتونات اشعة سينية بترددات مختلفة .

س - علام تعتمد شدة الاشعة السينيه ؟ وكيف تتناسب معها ؟

ج : تعتمد على عدد الفوتونات المنبعثة عند طول موجي معين وتتناسب معها طرديا .

س - ماهي العوامل التي يعتمد عليها اعظم تردد لفتون الاشعة السينيه ؟

ج : يعتمد على فرق الجهد المسلط على طرفي انبوب الاشعة السينيه .

س - ماهي اهم التطبيقات العملية للاشعة السينية ؟

ج : 1 – المجال الطبي : تصوير العظام وكسورها وتسوس الاسنان وتعقيم الادوات الطبية .

2 – المجال الصناعي : للكشف عن الشقوق في القوالب المعدنية والاخشاب والكشف عن تركيب المواد وتحليلها.

3 – المجال الامني : مراقبة حقائب المافرين في المطارات والكشفعن اللوحات الاصلية عن المزيفه .

س - ماالمقصود بظاهرة كومبتن ؟

(او) ماذا يحصل عند ماذا يحصل عند اعتراض هدف الكرافيت النقي لحزمة الاشعة السينية ؟

ج : تستطار الاشعة السينية بزوايا مختلفة وان الطول الموجي للاشعة المستطارة اطول بقليل من الاشعة الساقطة وان التغير بالطول الموجي يزداد بزيادة زاوية الاستطارة مع انبعاث الكترون من الجانب الاخر للهدف .

س - وضح كيف فسر العالم كومبتن تأثره ؟

(او) علل : تأثير كومبتن هو احد الادلة التي تؤكد السلوك الدقائقي للضوء .

ج : فسرالعالم كومبتن ذلك بأن الفوتون الساقط على هدف الكرافيت يتصادم مع الكترون حر من الكترونات ذرات مادة الهدف فاقدا مقدارا من طاقته ليكتسبها الالكترون بشكل طاقة حركيه تمكنه من الافلات من مادة الهدف. وافترض كومبتن ان التصادم بين الفوتون والالكترون هو من النوع المرن ويخضع لقانوني حفظ الطاقة والزخم .

س - علام يعتمد مقدار الزيادة في الطول الموجي في تأثير كومبتن ؟

ج : على زاوية الاستطارة فقط .

س - يمكن ان تتداخل موجتان من حزمة اشعة الليزر ولايمكن ذلك في الضوء الاعتيادي . علل ذلك ؟

ج : لان حزمة اشعة الليزر تكون موجاتها متشاكهة ، وبهذا يمكن ان تتداخل موجتان فيما بينها ولا تتوفر هذه الخاصية في الضوء الاعتيادي .

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

س - ماهي مميزات (خصائص) اشعة الليزر ؟

ج : 1 – احادي الطول الموجي 2 – التشاكه 3 – الاتجاهية 4 – السطوع

س - توصف اشعة الليزر بالشدة العالية . علل ذلك .

ج : بسبب بقاء موجات حزمة الليزر متوازية مع بعضها لمسافات طويلة بانفراجية قليلة .

س - مااساس عمل الليزر ؟ (او) ماشروط توليد الليزر ؟

ج : 1 – الامتصاص المحتث . 2 – الانبعاث التلقائي . 3 – الانبعاث المحفز .

س - ماالمقصود بالامتصاص المحتث ؟

ج : انتقال الذرة من مستوى الطاقة الواطيء الى مستوى الطاقة الاعلى بامتصاص طاقة فوتون طاقته تساوى فرق الطاقة بين هذين المستويين .

س - مالمقصود بالانبعاث التلقائي ؟

ج : عندما تصير الذرة متهيجة فهي تميل الى العودة تلقائيا الى حالة الاستقرار بعد مدة زمنية قصيره ويصاحب ذلك انبعاث فوتون طاقته فرق الطاقة بين المستويين ($E_2 - E_1 = hf$) وتكون الفوتونات المنبعثة تلقائيا مختلفة الطور والاتجاه .

س - ماالمقصود بالانبعاقث المحفز ؟

ج : عملية تحفيز فوتون لذرة متهيجة عندما تكون طاقة الفوتون مساوية تماما لفرق الطاقه للذرة المتهيجه مما يحفز الالكترون غير المستقر الى النزول الى المستوى E_1 وانبعاث فوتون مماثل للفوتون المحفز بالطاقة والتردد والاتجاه اي الحصول على فوتونين متشاكهين .

س - ماهو توزيع بولتزمان ؟ وما هي صيغته الرياضية ؟

ج : في اي نظام وعندما يكون في حالة اتزان حراري فان معظم ذراته تكون في المستويات الواطئة للطاقة ونسبة قليلة منه تكون تكون متهيجة في المستويات العليا للطاقة .

الصيغة الرياضية $\frac{N_2}{N_1} = \exp[\frac{-(E_2-E_1)}{KT}]$

س - ماالمقصود بالتوزيع المعكوس ؟ ومتى يحصل لنظام معين ؟

ج : توزيع الذرات لنظام عندما يكون غير متزن حراريا فان عدد الذرات في المستويات العليا للطاقة اكثر مما عليه في المستويات الواطئة للطاقة وهذا يخالف توزيع بولتزمان فيكون توزيع الذرات بشكل معكوس حيث تزداد احتمالية الانبعاث المحفز والذي هو اساس توليد الليزر . ويحصل اذا كان النظام غير متزن حراريا عندما تكون هناك شدة ضخ كافية ويتحقق ذلك بوجود المستوي شبه المستقر ذي العمر الزمني الاطول نسبياً .

س - وضح اهم مكونات جهاز الليزر .

ج : 1 – الوسط الفعال . 2 – المرنان . 3 – تقنية الضخ .

س - ماالمقصود بالوسط الفعال (في جهاز الليزر)؟

ج : الذرات او الجزيئات او ايونات المادة بحالتها الغازية او السائلة او الصلبه والتي يمكن ان يحصل فيها التوزيع المعكوس عندما يُجهَّز الوسط الفعّال بالشدة الكافية لتهيجه .

س - ماهو المرنان ؟ (او : ماهي مكونات المرنان ؟)

ج : تجويف ذو تصميم مناسب يتكون من مرآتين احداهما عاكسا كليا للضوء تقريبا واخرى عاكسا جزئيا و توضع المادة المادة الفعالة بينهما حيث تتعاقب الانعكاسات بينهما داخل المرنان لتحصل عملية الانبعاث المحفز ويزداد بذلك عدد الفوتونات المتولدة بالانبعاث المحفز فيحصل التضخيم .

س - علل : استخدام مرآتين عاكستين في المرنان .

ج : لكي تتعاقب الانعكاسات بينهما داخل المرنان لتحصل عملية الانبعاث المحفز ويزداد بذلك عدد الفوتونات المتولدة بالانبعاث المحفز فيحصل التضخيم

س - علام تعتمد انعكاسية المرآة في المرنان ؟

ج : على الطول الموجي للضوء الليزر المتولد .

س - علل : تكون احدى مرايا المرنان عاكسة جزئيا ؟

ج : لكي تسمح بمرور الضوء بنفوذية معينه وتعكس الباقي الى الى داخل المرنان لادامة عملية التضخيم .

س - ماالمقصود بتقنية الضخ (في مكونات الليزر) ؟

ج : هي التقنية التي بوساطتها يمكن تجهيز الطاقة لذرات الوسط الفعال لنقلها من مستوى الاستقرار الى مستوى التهيج لتحقيق التوزيع المعكوس المناسب لضمان توليد الليزر .

س - ماالفائدة العملية من عملية الضخ في المرنان ؟

ج : للحصول على الطاقة الضاخة لاثارة الذرات المستقرة وتحقيق عملية التوزيع المعكوس .

س - عدد (ماهي) انواع تقنية الضخ ؟

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

ج : 1 – الضخ الضوئي 2 – الضخ الكهربائي 3 – الضخ الكيميائي

س - ايهما افضل لتوليد الليزر منظومة المستويات الثلاثه ام منظومة المستويات الاربعه ؟ ولماذا ؟

ج : منظومة المستويات الاربعة لانها تتطلب طاقة ضخ اقل لتحقيق عملية التوزيع المعكوس .

ملاحظات مهمه حول الليزرات : (مهم)

1 – **ليزر الصبغة** : يتميز بان مادته الفعالة بحالة سائلة لمركبات معينه مذابة في سوائل مثل الكحول وتنتج ليزر يمكن التحكم بطوله الموجي .

2 – **الليزرات الغازيه** : تعمل بالضخ الكهربائي . وتصنف حسب الوسط الفعال الى ذرية وايونية وجزيئية .

3 – **ليزر ثنائي اوكسيد الكاربون** : (غازي جزيئي) وسطه الفعال خليط غازات ثاني اوكسيد الكاربون والنترجين والهيليوم ويتميز بانه من اكفأ الليزرات الغازية وقدرته عالية وطريقة الضخ فيه هي الضخ الكهربائي . ويستعمل في الجراحة العامة ويمتاز بامكانيته العالية لتبخير الانسجة الحية وقطعها وكذلك في التطبيقات العسكرية.

4 – **ليزر الياقوت (الاحمر)**: (الليزرات الصلبة) وسطه الفعال بلورة اسطوانية صلده من الياقوت تتكون من اوكسيد الالمنيوم المطعم بايونات الكروم وتعمل بنظام المستويات الثلاث ويتم الضخ فيها بالمصباح الومضي . ويستعمل لكشف نسبة بخار الماء وثنائي اوكسيد الكاربون وثنائي اوكسيد الفسفور وقياسها . (مهم)

5 – **ليزر النيديميوم ياك** : (الليزرات الصلبه) وسطه الفعال هو اوكسيد اليتريوم المنيوم المطعمه بايونات النيديميوم ويعمل بنظام المستويات الاربع ونحصل منه على ثلاث خطوط ليزريه .

6 – **ليزر شبه الموصل** : الوسط الفعال هي مواد شبه موصلة مانحة وقابلة وتمثل حزمة التوصيل مستوى الليزر العلوي وحزمة التكافؤ مستوى الليزر السفلي ويتم الضخ بالتيار الكهربائي ويحيز بالاتجاه الامامي وتبعث ليزر في المنطقة تحت الحمراء .

7 – **ليزر الهيليوم- نيون** : (غازي جزيئي) وسطه الفعال خليط غازي الهيليوم والنيون موضوعين في انبوبة زجاجية وتحت ضغط ($8 - 12\ torr$) . والضخ بواسطة التفريغ الكهربائي . والنيون مسؤول عن توليد الليزر

س - ماهو العنصر المسؤول عن توليد الليزر في في ليزر الهيليوم نيون (ليزر غازي ذري) ؟ وضح الية عمله .

ج : العنصر هو النيون . فعند حدوث التفريغ الكهربائي بتسليط فولطية عالية على طرفي الانبوبة الزجاجية الحاوية على الوسط الفعال ، تنتقل ذرات الهليوم الى مستويات متهيجة شبه مستقرة كما في المعادلة

$$e_1 + He \rightarrow He^* + e_2$$

حيث ان e_1 الالكترون المتسارع قبل التصادم و e_2 الالكترون بعد التصادم و He^* ذرة الهليوم المتهيجه.

وحيث ان المستويات المتهيجة شبه المستقرة لذرات الهليوم تقارب مستويات التهيج لذرات النيون ، والذي يؤدي حدوث التصادم بينهما تتهيج على اثرها ذرات النيون وانتقالها الى مستويات متهيجه ، وتتمثل هذه العملية بالمعادلة

$$He^* + Ne \rightarrow Ne^* + He$$

ويحدث بذلك التوزيع العكسي لذرات النيون ويحصل عندئذ الانبعاث المحفز لتنتقل الذرة الى مستوى شبه مستقر .

س - ما ا لمقصود بتيار العتبه ؟ (يجب التمييز بين تيار العتبه هنا وتردد العتبة في الظاهرة الكروضوئية)

ج : التيار المار في ليزر شبه الموصل حيث تبدأ اشعة الليزر بالانبعاث عند قيمة اكبر منه بقليل .

س - علل : يفضل استخدام الليزر على الطرائق الاعتيادية في عمليات القطع واللحام والتثقيب.

ج : أ) امتيازها بدقة التصنيع بسبب اطلاقها لحزمة كثيفة ضيقة مركزة .

ب) قصر مدة التاثير لا يحدث اي تغيير في طبيعة المادة .

ج) امكانية حصر الحرارة في بقع صغيرة للغاية وتتم هذه المعالجات بدون لمس المكونات الاخرى وبدون التأثير في الاجزاء المجاورة لها .

س - ماهو التصوير المجسم (الهولوغرافي) وبماذا يتميز عن التصوير العادي ؟

ج : يعتبر التصوير المجسم من افضل تقنيات فن التصوير الذي بواسطته يمكن الحصول على صور مجسمة واقرب ما تكون الى الحقيقة وذات ثلاثة ابعاد طول وعرض وارتفاع حيث يتم تسجيل سعة الموجات الضوئية المنعكسة من الجسم وطورها ليظهر بثلاثة ابعاد على شبكية العين بينما في التصوير الاعتيادي يتم تسجيل شدة الاشعة فقط وببعدين فقط.

س - تستعمل حزمة من ليزر الهيليوم نيون مع ليزر ثنائي اوكسيد الكاربون في الجراحة العامه . علل ذلك .

ج : لان ليزر ثنائي اوكسيد الكاربون غير مرئي لذا يستعمل الاخر للاستدلال على موقع واتجاه الحزمة اثناء الجراحة

ملاحظة مهمه : عندما يوجد في السؤال عبارة (عند درجة حرارة الغرفة) او (حصول الاتزان الحراري)

نستخدم القانون $\Delta E = E_2 - E_1 = KT$ سواء بشكل مباشر او في قانون بولتزمان .

الاهتمام بحل المثال 2 مع مراعاة امكانية استبدال المعطيات بالمطاليب . و حل مسائل الفصل .

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

الـفـصـل الـتـاسـع

س - ماهي الشروط الاساسية التي اعتمدت عليها تحولات كاليلو بالنسبة للعلاقة بين اطاري اسناد (s , s')

ج : 1 – توازي المحاور

2 – السرعة التي يتحرك بها اطار الاسناد (s') تكون ثابته ($v = constant$) .

3 – ثبات مقدار الزمن في جميع اطر الاسناد القصورية ($t = t'$) .

س - هل تتأثر كتلة ساق حديد ساخن جدا اذا تم تبريده من درجة ($2000^o C$) الى درجة حرارة الغرفة ؟

ج : نعم . لان طاقة الجسم تتناسب مع الاس الرابع لدرجة حرارته المطلقة وان الكتلة تتناسب مع الطاقة $E = mc^2$

س - ما الفرق الاساس بين تحولات كاليلو والتحولات النسبية .

ج : فرق الاساس هو معامل لورنتز $\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$ (حيث ان v سرعة الجسم و c سرعة الضوء في الفراغ) وتاثيرها في الزخم والكتلة والطاقة والزمن .

س - اين يمكن ان نلاحظ او نثبت صحة قوانين النسبية ؟

ج : في الفيزياء النووية . حيث تزداد كتلة الجسيمات المنطلقة من المواد المشعة .

س - كيف تفسر سر طاقة الشمس والنجوم وعمرها الطويل ؟

ج : بموجب معادلة اينشتاين فهي تفقد كمية قليله جدا من مادتها لتعطي طاقة تمد بها الفضاء .

س - ماهو مبدأ بناء وتشغيل المفاعلات النووية والاسلحة النووية ؟

ج : استعمال معادلة اينشتاين $E = mc^2$ وبالاعتماد على الانشطار النووي .

س - اذكر بعضا من استعمالات معادلة انشتاين $E = mc^2$.

ج : 1 – تفسر سر طاقة النجوم وعمرها الطويل . 2 – بناء وتشغيل المفاعلات النووية 3 – انتاج الاسلحة النووية.

س - هنالك قول يقول ان المادة لاتفنى ولا تستحدث فهل تعتقد ان هذا صحيح ؟

ج :كلا . فان المادة تتحول الى طاقة وكذلك الطاقة تتحول الى مادة .

س - هل يمكن لجسم ما ان تصل سرعته الى سرعة الضوء ؟ ولماذا ؟

ج : لا يمكن ان نتصور إمكانية الوصول إلى سرعة الضوء لان ذلك يعني ان كتلة الجسم ستصبح مالانهاية ولا توجد لدينا قوانين في الوقت الحاضر لتفسير حركتها.

الـفـصـل الـعـاشـر

س - مالمقصود بكل مما ياتي :

ج : البوزترون ، الانشطار النووي ، طاقة الربط النووية ، التفاعل النووي المتسلسل ، الاندماج النووي ، المفاعل النووي ، نظائر العنصر ، النيوترينو ، مضاد النيوترينو ، اشعة كاما ، التفاعل النووي .

البوزوتون: عبارة عن جسيم يمتلك جميع صفات الالكترون الا ان اشارة شحنته موجبة، كما يطلق عليه ايضا (مضاد الالكترون) .

الانشطار النووي : وهو تفاعل نووي يتم فيه انقسام نواة ثقيلة مثل نواة اليورانيوم الى نواتين متوسطتين بالكتلة وذلك عن طريق قصف هذه النواة الثقيلة بوساطة نيوترون بطيء (نيوترون حراري) .

طاقة الربط النووية :هي الطاقة المتحررة عند جمع اعداد مناسبة من البروتونات والنيوترونات لتشكيل نواة معينة (او هي الطاقة اللازمة لتفكيك النواة الى مكوناتها من البروتونات والنيوترونات) .

التفاعل النووي المتسلسل : هو التفاعل النووي الذي يجعل عملية انشطار نوى اليورانيوم وغيرها من النوى القابلة للانشطار ان تستمر .

الاندماج النووي :هـو تفاعل نووي يتـم فيه اندماج نواتين صغيرتين (خفيفتين بالكتلة) لتكوين نواة اثقل وتكون كتلة النواة الاثقل اقل من مجمـــــوع كتلتي النواتين الخفيفتين الاصليتين، وفرق الكتلة يتحول الى طاقة متحررة.

المفاعل النووي : هو عبارة عن مجموعة من المنظومات التي تسيطر على التفاعل النووي الانشطاري المتسلســـل للوقود النووي مثل اليورانيوم او البلوتونيوم

نظائر العنصر : نوى متساوية في العدد الذري وتختلف في عدد النيوترونات (العدد الكتلي) . مثل نظائر الليثيوم $^{6}_{3}Li$ ، $^{7}_{3}Li$ ، $^{8}_{3}Li$

النيوترينو : جسيم يرافق انحلال بيتا الموجبه عدده الذري والكتلي يساويان صفرا .

مضاد النيوترينو : جسيم يرافق انحلال بيتا السالبه عدده الذري والكتلي يساويان صفرا .

اشعة كاما : اشعة كهرومغناطيسية ذات تردد عالي وطاقة عالية تنبعث من نوى بعض العناصر المثارة تلقائيا نتيجة لتعرضها لانحلال الفا او بيتا .

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

س - قارن بين قارن بين جسيمات الفا وبيتا واشعة كاما من حيث :

1 – قدرتها على تأين الهواء .

2 – قابليتها على اختراق المواد .

3 – انحرافها بتاثير المجال الكهربقائي او المغناطيسي .

ج : 1 – الفا لها القدرة الاكبر ثم بيتا والاقل منها كاما .

2 – كاما لها القدرة الاكبر على الاختراق ثم بيتا السالبه والاقل منها قدرة هي الفا .

3 – تنحرف جسيمات الفا باتجاه يدل على انها موجبة الشحنة وتنحرف بيتا باتجاه يدل على انها سالبة الشحنة . ولا تنحرف كاما بتأثير المجالين الكهربائي والمغناطيسي .

س - علل : تتأثر كلا من جسيمات الفا وبيتا بالمجالين الكهربائي والمغناطيسي بينما لا تتأثر اشعة كاما بالمجالين .

ج : لان جسيمات الفا وبيتا هي جسيمات مشحونه . اما اشعة كاما فهي موجات كهرومغناطيسية غير مشحونة لا تتأثر بالمجالين الكهربائي والمغناطيسي .

التفاعل النووي : ذلك التفاعل الذي يغير خصائص وتركيب النواة عند قذفها بجسيمات نووية ذات طاقة عالية .

س - علام يعتمد مقدار نصف قطر النواة (حجم النواة) ؟

ج : على العدد الكتلي بموجب العلاقة $R \propto A^{1/3}$ (طرديا مع الجذر الثالث للعدد الكتلي)

س - لماذا لا تتنافر البروتونات ذات الشحنات الموجبه داخل النواة ؟

(او) لماذا لا تتفكك النواة بتأثير تنافر البروتونات داخلها ؟

ج : بسبب وجود القوى النووية والتي هو الاقوى في الطبيعة .

س - ماهي خواص القوة النووية ؟

ج : 1 – انها ذات مدى قصير جدا . 2 – لا تعتمد على الشحنة .

س - متى تعاني النواة غير المستقرة انحلال الفا التلقائي ؟

ج : عندما تكون كتلة النواة وحجمها كبيرين نسبيا فهي تبعث جسيمة الفا للحصول على استقرارية اكبر عن طريق تقليص حجمها وكتلتها

س - علل : في انحلال الفا الاشعاعي ، تمتلك جسيمة الفا سرعة وطاقة حركية اكبر من النواة الوليدة .

ج : حسب قانون حفظ (الطاقة – الكتلة) وقانون حفظ الزخم الخطي .

س - مالطرائق التي تنحل بها بعض النوى تلقائيا باتحلال بيتا ؟

ج : 1- انبعاث جسيمة بيتا السالبة (الكترون) 2 – انبعاث جسيمة بيتا الموجبه (بوزترون) 3 – الاسر الالكتروني

س - اكمل المعادلات النووية التالية : (مهم)

1 - $^{2}_{1}H + {}^{9}_{4}Be \dashrightarrow {}^{7}_{3}Li + ?$ $\quad ? = {}^{4}_{2}He$

2 - $^{12}_{6}C^{*} \dashrightarrow {}^{12}_{6}C + ?$ $\quad ? = \gamma$

3 - $^{56}_{27}Co \dashrightarrow {}^{56}_{26}Fe + ? + \nu$ $\quad ? = {}^{0}_{+1}e = \beta^{+}$

4 - $^{1}_{0}n \dashrightarrow ? + ? + ?$ $\quad {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{1}_{1}p + \beta^{-} + {}^{0}_{0}\bar{\nu}$

ملاحظة مهمه : عند حل المعادلات النووية اعتمد على موازنة المعادلة من حيث العدد الذري والعدد الكتلي بين طرفيها لتستخرج العنصر المجهول ومن معرفة عدده الذري والكتلي يتم تحديده هل هو الفا ام بيتا ام كاما .

س - لماذا يحصل انحلال بيتا الاشعاعي التلقائي السالب ؟ وضح ذلك بمعادلة .

ج : بسبب عدم استقرار النواة والناتج من ان نسبة عدد النيوترونات الى عدد البروتونات في النواة هي اكبر من النسبة اللازمة لاستقرارها. ومعادلة ذلك

$$^{1}_{0}n \rightarrow {}^{1}_{1}p + \beta^{-} + {}^{0}_{0}\bar{\nu} \quad , \quad (\beta^{-} = {}^{0}_{-1}e)$$

س - بما ان النواة اساسا لا تحتوي على الكترونات فكيف يمكن للنواة ان تبعث الكترونا ؟ وضح ذلك .

ج : نتاج انحلال احد نيوترونات النواة الى بروتون والكترون ومضاد النيوترينو بموجب المعادلة :

$$^{1}_{0}n \rightarrow {}^{1}_{1}p + \beta^{-} + {}^{0}_{0}\bar{\nu} \quad , \quad (\beta^{-} = {}^{0}_{-1}e)$$

س - لماذا يحدث انحلال بيتا الموجب ؟ وضح ذلك بمعادلة .

ج : بسبب ان نسبة عدد النيوترونات الى عدد البروتونات في النواة هي اصغر من النسبة اللازمة لاستقرارها .

ويمثل بالمعادلة $^{1}_{1}p \rightarrow {}^{1}_{0}n + \beta^{+} + {}^{0}_{0}\nu \quad , \quad (\beta^{+} = {}^{0}_{+1}e)$

س - ما هو الشرط اللازم لنواة تنحل تلقائيا بوساطة انحلال الفا ؟

ج : ان تكون قيمة طاقة الانحلال $(Q\alpha)$ موجبة ، اي ان $(Q\alpha > 0)$.

س - علل مايلي : a) تنبعث اشعة كاما تلقائيا من نوى بعض العناصر المشعة .

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

ج : لان بعض النوى تبقى في حالة اثارة اي لديها طاقة فائضة بعد معاناتها انحلال الفا وانحلال بيتا ، فيمكن لهذه النوى ان تتخلص من الطاقة الفائضة بواسطة الانحلال الاشعاعي التلقائي الثالث(انحلال كاما) والوصول الى حالة اكثر استقرارا .

b) تعتبر النيوترونات قذائف مهمة في التفاعلات النووية .

(او) ايهما افضل في التفاعلات النووية كقذائف ، هل هي جسيمات الفا ام النيوترونات ام البوتونات ؟ ولماذا؟

ج : النيوتونات وذلك لان شحنة النيوترون تساوي صفرا وهو بذلك يستطيع ان يدخل الى النواة بسهولة جدا (اكثر بكثير من جسيمات الفا او البروتونات مثلا) وذلك لعدم وجود قوة كولوم الكهربائية التنافرية بينه وبين النواة .

س - ماهو مصدر الطاقة الفائضة التي تبعثه النواة المتهيجة على شكل اشعة كاما ؟ ماهي المعادلة التي تمثل هذا الانحلال ؟

ج : غالبا ما تترك بعض النوى في حالة اثارة بعد معاناتها انحلال الفا او بيتا . و يتمثل هذا الانحلال بهذه المعادلة :

$$^{240}_{94}\mathrm{Pu}^{*} \rightarrow {}^{240}_{94}\mathrm{Pu} + {}^{0}_{0}\gamma$$

س - ماهي (اذكر) قوانين الحفظ التي يجب ان تتحقق عند اجراء التفاعلات النووية ؟

ج : 1 – حفظ الطاقة 2 – حفظ الزخم الخطي 3 – حفظ الزخم الزاوي
4 – حفظ الشحنة الكهربائية (العدد الذري) 5 – حفظ عدد النيوكلونات (العدد الكتلي)

س - ماهو مصدر الطاقة الهائلة المتحررة من الانشطار النووي ؟

(او) تتحرر طاقة هائلة في تفاعلات الانشطار النووي . علل ذلك ؟

(او) ماهو مصدر الطاقة الهائلة المتحررة من الاندماج النووي ؟

ج : لان مجموع الكتل الناتجة اقل من مجموع الكتل المتفاعلة اذ تتحول الكتلة المفقودة الى طاقة هائلة على وفق علاقة اينشتين في تكافؤ (الكتلة – الطاقة) $E = mc^2$.

س - كيف تستطيع بعض النوى الخفيفة والثقيلة ان تصبح اكثر استقرارا ؟

ج : النوى الثقيلة تنشطر الى متوسطة والنوى الخفيفة تندمج لتكون نوى اثقل لتصبح اكثر استقرارا وفي الحالتين تتحرر طاقة.

س - مالجسيم الذي :

1 – عدده الكتلي يساوي واحد وعدده الذري يساوي صفرا . ج : النيوترون $^{1}_{0}n$

2 – يطلق عليه مضاد الاكترون . ج : البوزترون

3 – يرافق الالكترون في انحلال بيتا السالبه التلقائي . ج : مضاد النيوترينو

4 – يرافق البوزترون في انحلال بيتا التلقائي . ج : النيوترينو

س - ماهو مبدأ عمل القنبلة النووية (الانشطارية) والشائعة بالذرية ؟

ج : التفاعل النووي المتسلسل غير المسيطر عليه .

س - ماهي العمليات و التفاعلات النووية الرئيسية لانتاج الطاقة الهائلة في الشمس ؟

ج : اندماج نوى ذرا ت الهيدروجين لتوليد نوى ذرات الهيليوم وذلك ضمن سلسلة او دورة تسمى (برتون – برتون)

س - ماهو مبدأ عمل القنبلة الهيدوجينيه (الاندماجية)؟

ج : الاندماج النووي غير المسيطر عليه .

س- ماذا يحصل اذا لم تتم السيطرة على التفاعل النووي المتسلسل ؟

ج : اذا لم تتم السيطرة على التفاعل النـــــــووي المتسلسل فان ذلك سوف يؤدي الى انفجار عنيف مدمر مع انبعاث كمية هائلة من الطاقة .

س - نواة اليورانيوم ($^{238}_{92}\mathrm{U}$) انحلت بوساطة انحلال الفا التلقائي فتحولت الى نواة الثوريوم (Th) ، ثم انحلت نواة الثوريوم بواسطة انحلال بيتا السالبة التلقائي الى نواة (X) . ثم انحلت النواة (X) بوساطة انحلال بيتا السالبة التلقائي وتحولت الى (X′) .

a - اكتب المعادلات النووية الثلاث لهذه الانحلالات النووية بالتسلسل b- حدد اسم النواة (X′) .

ج : a-

$$1 - {}^{238}_{92}U \rightarrow {}^{234}_{90}Th + {}^{4}_{2}He$$
$$2 - {}^{234}_{90}TH \dashrightarrow {}^{234}_{91}X + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\bar{\nu}$$
$$3 - {}^{234}_{91}X \dashrightarrow {}^{234}_{92}X' + {}^{0}_{0}\bar{\nu}$$

a- حيث ان العدد الذري للنواة ($^{234}_{92}X'$) هو ذاته للنواة ($^{234}_{92}U$) وهو 92 لذا فهي نظير نواة اليورانيوم اي ان $^{234}_{92}X' = {}^{234}_{92}U$ اي انها نواة اليورانيوم $^{234}_{92}U$

س- ماذا نعني بقولنا (غالبا ما يطلق على التفاعل النووي الاندماجي المسيطر عليه بمصدر الطاقة الذي قد لا ينضب).

(او) علل : يعد الاندماج النووي المسيطر عليه مصدراً للطاقة التي لا تنضب .

الاستاذ عبد الصاحب كريدي

ج : لان مصدر الوقود النووي المستعمل (الهيدروجين) هو متاح وميسر وهو الماء المتوفر بكثرة في الكرة الارضية.

س - يعد الاندماج النووي مصدرا للطاقة النظيفة . علل ذلك .

ج : لان ناتج الاندماج النووي(الهيليوم مثلا)هو عنصر غير مشع على العكس من النواتج المشعة للانشطار النووي.

س - ما العائق الرئيس للحصول على طاقة مفيدة من الاندماج النووي ؟

ج : ان العائق الرئيس للحصول على طاقة مفيدة من الاندماج النووي هو وجود قوة كولوم الكهربائية التنافرية الكبيرة بين البروتونات والنوى المتفاعلة عندما تكون المسافة بينهم قصيرة .

س - ما تاثير ومخاطر الاشعاع النووي على جسم الانسان ؟ وضح ذلك .

ج : يحصل الضرر في المقام الاول من تاثير التاين في خلايا الجسم المختلفة .ويؤدي الضرر في خلايا الجسم الاعتيادية الى :

1 - تاثيرات مبكرة مثل التهاب الجلد .
2 - تاثيرات متاخرة مثل مرض السرطان (تاثيرات جسدية) .
3 - الاضرار التي تحدث في الخلايا التناسلية فيمكن ان تؤدي الى حدوث ولادات مشوهة.
4 - يمكن ان تنتقل الأضرار الى الاجيال اللاحقة (تاثيرات وراثية).

س - ما الاجراء الاحترازي اللازم اتخاذه لكي نقي انفسنا من مخاطر الاشعاع النووي الخارجي الذي قد يمكن ان نتعرض له اضطراريا ؟ وضح ذلك .

ج : وجوب تجنب التعرض للإشعاعات النووية أساساً وفي حالة التعرض لمثل هذه الإشعاعات إضطرارياً يجب علينا:

a - تقليل زمن التعرض للإشعاع النووي الى أقل ما يمكن.
b - الابتعاد عن مصدر الإشعاع النووي أكثر ما يمكن.
c - استعمال الحواجز الواقية والملائمة درع بين الانسان ومصدر الإشعاع النووي ،(إستعمال مادة الرصاص مثلاً.)

الخاتمه

1 – حفظ النشاطات
2 – كتابة النشاط بنظام الكتاب وهو ان يكون بالترتيب التالي :
ادوات النشاط .....
خطوات النشاط .....
الاستنتاج .....
وعدم كتابته بخارج هذا السياق .
3 – في النشاط يجب رسم اي دائرة كهربائية موجودة (مثلا نشاط الشحن والتفريغ او نشاطات الفصل الثالث) وعدم رسم الصور التوضيحية كنشاطات الاستقطاب .
4 – رسم المخططات البيانية ان وجدت (مثل نشاطات الفصل الثالث)
5 – ان ماموجود في هذه الملزمة لايعني عدم الاهتمام باسئلة الكتاب ، وما هي الا لمساعدة الطالب في مراجعته .

دعائي لابنائي الطلبة بالنجاح . . . . ومن الله التوفيق

الاستاذ عبد الصاحب كريدي