علل (اذكر سبباً) لكل ما يأتي :

الفصل الاول (المتسعات)

١- المتسعة الموضوعة في دائرة التيار المستمر تُعد مفتاحاً مفتوحاً ؟

ج/ لانه بعد اكتمال عملية شحن المتسعة شحناً كاملاً يكون كل منها مساوياً لجهد القطب المتصل بالبطارية وهذا يعني ان فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة يساوي فرق جهد بين قطبي البطارية وفي هذه الحجالة ينعدم فرق الجهد على طرفي المقاومة مما يجعل التيار في الدائرة يساوي صفراً .

٢- يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عند ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها ؟

ج/ بسبب تولد مجال كهربائي داخل العازل (E_d) يعاكس بالاتجاه للمجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة E فيكون المجال المحصل والذي يعطى بالعلاقة $(E_k = E - E_d)$ فيقل مقداره بنسبة ثابت العزل للمادة وحسب العلاقة الاتية : $E_k = \frac{E}{K}$.

٣- يحدد مقدار اقصى فرق جهد كهربائي يمكن ان تعمل عنده المتسعة ؟

ج/ لمنع الانهيار المبكر لعازل المتسعة لأنه في حالة الاستمرار في زيادة مقدار فرق الجهد المسلط بين صفيحتيها يتسبب ذلك في ازدياد مقدار المجال الكهربائي بين الصفيحتين الى حد كبير جداً قد يحصل عنده الانهيار الكهربائي للعازل نتيجة لعبور الشرارة الكهربائية خلاله فتتفرغ المتسعة عندئذٍ من جميع شحنتها وهذا يعني تلف المتسعة .

٤- لماذا لا يستخدم الموصل الكروي المنفرد في تخزين الشحنات الكهربائية ؟

ج/ لأنه 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 .

٥- لماذا تقع شحنتا المتسعة على السطحين المتقابلين للصفيحتين ؟ وماذا يعني ذلك ؟ وما مقدار صافي الشحنتين ؟

ج/ سبب ذلك قوى التجاذب بين تلك الشحنات ويعني ذلك ان الصفيحتين تحملان شحنتين متساويتين مقداراً ومختلفتين نوعاً وصافي الشحنة على الصفيحتين يساوي صفر .

٦- لماذا تكون الشحنة الكلية المختزنة في سعة المتسعة المكافئة تساوي مقدار شحنة اي من صفيحتي المتسعات المتوالية ؟

ج/ لان جهد الصفيحتين الوسطيتين يكون متساوياً باعتبارهما موصلاً واحداً فيكون سطحه سطح تساوي الجهد فتظهر عليه شحنات متساوية مقداراً ومختلفتين نوعاً بطريقة الحث.

علاء البصري

الفصل الثاني (الحث الكهرومغناطيسي)

١- 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 المفتاح ؟

ج/ يتوهج مصباح النيون في الحالة الاولى وذلك لانه تلاشي التيار من مقداره الثابت الى الصفر يكون سريعاً جداً وهذا يؤدي الى توليد قوة دافعة كهربائية محتثة (ε_{ind})كبيرة المقدار على طرفي الملف فيعمل الملف في هذه الحالة كمصدر طاقة تجهز المصباح بفولطية تكفي لتوهجه.

وفي لحظة اغلاق المفتاح لايتوهج المصباح بسبب ان الفولطية الموضوعة على طرفية لم تكن كافية لتوهجه لان نمو التيار من الصفر الى مقداره الثابت بطيئاً مما يؤدي الى تولد قوة دافعة كهربائية محتثة (ε_{ind}) في الملف بقطبية معاكسة لقطبية الفولطية الموضوعة تعرقل المسبب لها على وفق قانون لنز ، لذا تكون الفولطية المتولدة صغيرة المقدار على طرفي الملف لاتكفي لتوهج المصباح.

٢- 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/ عندما ينساب تيار متناوب في الملف السلكي الموضوع تحت السطح العلوي للطباخ الحثي هذا التيار مجالاً مغناطيسياً متناوباً ينتشر نحو الخارج وبمرور التيار المتناوب خلال قاعدة الإناء المصنوع من المعدن تتولد تيارات دوامة في قاعدة الإناء فيغلي الماء الموضوع فيه . بينما الوعاء المصنوع من الزجاج لا تتولد فيه تيارات دوامة في قاعدته لان الزجاج مادة غازية فلا تتولد فيه حرارة فلا يسخن الماء الموضوع فيه .

٣- اذا تغير تيار كهرائي منساب في احد ملفين متجاورين يتولد تيار محتث في ملف في الملف الاخر؟

ج/ لان تغير التيار في الملف الابتدائي يولد فيضاً مغناطيسياً متغيراً يخترق الملف المجاور له (الملف الثانوي) ونتيجة لذلك يتولد تيار مجتث في الملف الثانوي وتتولد قوة دافعة كهربائية محتثة في الثانوي (ε_{ind2}) وفق قانون فراداي في الحث الكهرومغناطيسي .

علاء البصري

الفصل الثالث (التيار المتناوب)

١- لماذا تكون القدرة المتبددة بواسطة تيار متناوب لـه مقدار اعظم (I_{max}) لا تساوي القدرة التي ينتجها تيار مستمر يمتلك المقدار نفسه ؟ وضح ذلك ؟

ج/ لان التيار المتناوب يتغيرا دورياً مع الزمن وعند اية لحظة لا يساوي دائماً مقداره الاعظم وانما فقط عند لحظة معينة يساوي مقداره الاعظم بينما التيار المستمر ثابت المقدار والاتجاه لذلك فان جميع التأثيرات الناتجة من التيار المتناوب بما فيها التأثيرات الحرارية تتغير مع الزمن .

٢- لماذا يشير مؤشر مقاييس التيار المستمر الى الصفر اذا استخدمت في التيار المتناوب ؟

ج/ لان معظم اجهزة قياس التيار المستمر تقيس المقدار المتوسط للتيار المتناوب او الفولطية وان المقدار المتوسط للتيار او الفولطية المتناوبة يساوي صفر لدورة واحدة او لعدد صحيح من الدورات لذا فان مؤشرها يقف عند تدريجة الصفر بسبب القصور الذاتي .

٣- لماذا تكون القدرة المتوسطة لمحث لدورة كاملة او لعدد صحيح من الدورات تساوي صفراً ؟

ج/ عند تغير التيار في المحث من الصفر الى مقداره الاعظم فان الطاقة تنتقل من المصدر الى وتخزن في المحث بهيئة مجال مغناطيسي (وهذا يمثل الجزء الموجب) وعند تغير التيار من المقدار الاعظم الى الصفر فان الطاقة تعاد جميعاً الى المصدر (وهذا يمثله الجزء السالب) وبذلك تكون القدرة المتوسطة صفراً .

٤- لماذا تكون القدرة المتوسطة لمتسعة لدورة كاملة او لعدد صحيح من الدورات يساوي صفراً ؟

ج/ لان المتسعة تشحن خلال الربع الاول من الدورة (اي ان الطاقة تخزن في المتسعة بهيئة مجال كهربائي) ثم تتفرغ شحنتها خلال الربع الذي يليه من الدورة (اي ان الطاقة تُعاد جميعاً الى المصدر) وبعدها تشحن المتسعة بقطبية معاكسة ثم تتفرغ وهكذا بالتعاقب . ونستنتج من ذلك المتسعة ذات السعة الصرف لا تبدد قدرة في دائرة تيار متناوب لعدم توفر مقاومة في الدائرة ولا تخضع لقانون جول .

٥- لماذا تتغير كل من الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي للمتسعة والطاقة المختزنة في المجال المغناطيسي للمحث من الصفر الى القيمة العظمى الموجبة كدالة للزمن ؟

ج/ لان الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي للمتسعة تتناسب طردياً مع مربع الشحنة (Q^2) والطاقة المختزنة في المجال المغناطيسي للمحث تتناسب طردياً مع مرع التيار (I^2) .

٦- لماذا تقاس إنتاجية المولدات الكهربائية بـــ(كيلوفولط – أمبير)وليس الواط ؟

ج/ لان إنتاجية هذه المولدات قدرة ظاهرية.

علاء البصري

٧-لماذا لا يمكن قياس القدرة في دائرة تيار متناوب بطريقة الفولطميتر والاميتر .وبأية شروط يمكن ذلك؟

ج/ لوجود زاوية فرق طور بين الفولطية والتيار ويمكن ذلك إذا كان في الدائرة مقاومة أومية خالصة فقط حيث الفولطية والتيار بطور واحد أو عندما تكون الدائرة رنينية .

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

ج/ لان المحث الصرف لا يبدد قدرة في الدائرة ($P_{diss} = 0$) في حين المقاومة تبدد قدرة ضائعة بشكل حرارة في الدائرة ($P_{diss} = I^2 R$) .

٩- لا يمكن جمع الفولتيتين (V_R , V_L) جمعاً حبرياً في دائرة التيار المتناوب عندما تحتوي على (R , L) على التوالي ؟

ج/ بسبب وجود زاوية فرق الطور بين الفولتية والتيار في الدائرة المتناوبة .

١٠ - يمكن ان تكون فولتية المحث (V_L) او فولطية المتسعة (V_C) اكبر من الفولتية الكلية (V_T) لدائرة تيار متناوب متوالية الربط ؟

ج/ لان الفولتيات تجمع جمعاً طورياً ؟

١١- لا يمكن ان تكون فولتية المقاومة (V_R) اكبر من الفولتية الكلية (V_T) او تكون المقاومة (R) اكبر من الممانعة (Z) في دائرة تيار متناوب متوالية الربط ويمكن ان تكون القدرة الحقيقية المستهلكة اكبر من القدرة الظاهرية ؟

ج/ لان عامل القدرة لا يمكن ان يكون اكبر من واحد $Pf = \cos\Phi = \frac{R}{Z} = \frac{V_R}{V_T}$ واعلى قيمة لـ Cos هو (+١) .

الفصل الرابع (الموجات الكهرومغناطيسية)

١- تزداد شدة مستقبل هوائي الراديو عند لمسه ويصبح افضل استلاماً للموجة ؟

ج/ لان طول الموجة يصبح ربع طول موجة زيادة على ذلك فان سعة المتسعة تقل فيزداد عامل الجودة (عامل النوعية) ويصير انتقاء الاشارة حاداً وجيداً.

٢- لماذا يختلف استقبل اجهزة الراديو الصغيرة لمحطات الاذاعة ؟

ج/ لانه يعتمد على وضع مستوى حلقة الاستقبال بالنسبة لاتجاه الفيض المغناطيسي للموجة الكهرومغناطيسية .

٣- يكون استلام الموجات السماوية اثناء النهار لمدى اقل مما هو عليه في اثناء الليل ؟

ج/ في اثناء النهار تكون طبقتي الايونوسفير عاليتي التالين وبذلك تكون الطبقة السفلى لها والمسماة (*D-layer*) هي التي تعكس الموجات الراديوية وتكون المسؤولة عن توهين هذه الموجات فيكون التسلم غير واضح ، بينما في اثناء الليل تكون طبقة الايونو سفير قليلة التاين وتختفي طبقة (*D-layer*) فيكون انعكاس الموجات الراديوية من طبقة العليا (*F-layer*) فيكون التسلم واضحاً .

الفصل الخامس (البصريات الفيزيائية)

١- ظهور هدب مضيئة ومظلمة في تجربة يونك ؟

ج/ بسب حيود وتداخل موجات الضوء معاً .

٢- تلون بقع الزيت الطافيه على سطح الماء واغشية فقاعة الصابون بالوان الطيف الشمسي ؟

ج/ بسبب حصول التداخل البناء بين موجات الضوء الابيض المنعكسة عن السطحين الامامي والخلفي للغشاء الرقيق

٣- ما سبب وجود فرق في الطور (Φ) بين موجتين متداخلتين ؟

ج/ بسبب وجود فرق في المسار البصري $(\Delta\ell)$بين الموجتين المتداخلتين .

٤- استعمال حاجز ذي شقين وضوء احادي اللون في تجربة يونك ؟

ج/ بما ان تجربة يونك تستخدم لدراسة التداخل في الموجات فان التداخل يحتاج على الاقل لمصدرين للموجات بينما استعمل ضوء احادي اللون لكي يكون المصدران متشاكهان .

٥- سبب زرقة السماء في النهار ؟ واحمرارها عند الشروق والغروب ؟

ج/ **سبب زرقة السماء في النهار** هو استطارة الاطوال الموجية القصيرة من ضوء الشمس (الضوء الازرق) بمقدار اكبر من بقية الاطوال الموجية الطولية بواسطة جزيئات الهواء العالقة في الجو والتي تبلغ اقطارها اقل او تساوي الطول الموجي للضوء الابيض . اما **سبب احمرار السماء عند الشروق والغروب** هو اسطارة اللوح الاحمر والبرتقالي ذات الاطوال الموجية الكبيرة بمقدار اقل من بقية الاطوال الموجية بسبب كبر اطول الموجي لهذين اللونين حيث ان شدة الضوء المستطار تتناسب عكسياً مع الاس الرابع للطول الموجي .

٦- ما سبب زرقة العيون او ريش بعض الطيور ؟

ج/ بسبب استطارة الضوء الابيض الساقط عليها فتستطار الاطوال الموجية القصيرة وتسمى بالالوان التركيبية .

علاء البصري

الفصل السادس (الفيزياء الحديثة)

١- لماذا فشلت المحاولات العديدة لدراسة وتفسير الطيف الكهرومغناطيسي المنبعث من الجسم الاسود كدالة للطول الموجي عند درجة حرارية وفقاً لقوانين الفيزياء الكلاسيكية ؟

ج/ لانها افترضت ان الطاقة تنبعث من ذرات الجسم الاسود بمقادير مستمرة وليست بشكل حزم محددة من الطاقة تسمى الفوتونات .

٢- لماذا يكون قدرة تحليل (تمييز التفاصيل) في المجهر الالكتروني اكبر بحوالي (١٠٠٠) مرة من قدرة التحليل للمجهر الضوئي ؟

ج/ لانه يعتمد في عمله على الخواص الموجية للإلكترونات حيث ان الطول الموجي للإلكترون المستعمل فيه اصغر بكثير من الطول الموجي للضوء الاعتيادي .

٣- يفضل استعمال خلية كهروضوئية نافذتها من الكوارتز بدلاً من الزجاج في تجربة الظاهرة الكهروضوئية ؟

ج/ وذلك لكي تمرر النافذة المصنوعة من الكوارتز الاشعة فوق البنفسجية زيادة على الضوء المرئي وبذلك يكون مدى الترددات المستعملة في التجربة اوسع .

٤- لماذا تنبعث الإلكترونات من المعدن بسرع مختلفة عند إضاءته بضوء أحادي اللون ؟

ج / لأن الإلكترونات موجودة على أعماق مختلفة من سطح المعدن فالإلكترون السطحي يبذل طاقة تساوي دالة الشغل ويتحرر بطاقة حركية عظمى ، أما الموجودة على أعماق متفاوتة تبذل شغل على التصادمات وكدالة شغل وما تبقى لديه من طاقة تكون بشكل طاقة حركية .

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

ج/ لان الطول الموجي المرافق للاجسام الاعتيادية يكون من الصغر بحيث لايمكن ملاحظته او قياسه وبالتالي فان سلوكها الموجي مثل التداخل والحيود لايمكن ملاحظته لانه زيادة على صغر قيمة ثابت بلانك فان كتلتها وزخمها كبير نسبياً وبالتالي فان طول موجة دي برولي المرافقة لها يكون صغيرة جدا ($\lambda = h/mv$) لان العلاقة عكسية بين الطول الموجي والزخم مما يجعل الخواص الموجية للأجسام الكبيرة نسبيا مهملة .

٦- عدم ملاحظتنا لمبدا اللادقة في حياتنا ومشاهدتنا اليومية الاعتيادية في العالم البصري مثلا لكرة قدم متحركة ؟

علاء البصري

ج/ بسبب القيمة الصغيرة جدا لثابت بلانك (6.63×10^{-34} J.s) .

الفصل السابع (الكترونيات الحالة الصلبة)

١- لماذا تكون المواد العازلة غير موصلة للكهربائية ؟

ج/ وذلك لان المواد العازلة مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالنواة .

٢- لماذا لا تتحرك الكترونات التكافؤ بحرية ؟

ج/ لانها مرتبطة بقوة مع النواة .

٣- لماذا الكترونات التوصيل تساهم بالتوصيل الكهربائي ؟

ج/ لانها حرة الحركة بين ذرات المادة .

٤- لماذا تقل قابلية التوصيل الكهربائي بارتفاع درجة حرارة المعادن ؟

ج/ بسبب ازدياد المقاومة الكهربائية لهذه المعادة عند ارتفاع درجة الحرارة لازدياد المعدل الزمني للطاقة الاهتزازية للذرات از الجزيئات .

٥- لا تمتلك المواد العازلة قابلية التوصيل الكهربائي ؟

ج/ لان ثغرة الطاقة المحظورة في المواد العازلة واسعة نسبياً بحدود (ev٥) او اكثر لذا فان إلكترونات حزمة التكافؤ لا تتمكن من عبورها الى حزمة التوصيل عندما تجهز بطاقل اقل من ثغرة الطاقة المحظورة لها وبذلك تبقى حزمة التوصيل خالة من الالكترونات ، وعند تجهيزها بطاقة اكبر من ثغرة الطاقة المحظورة قد يؤدي الى انهيار العازل .

٦- لماذا تزداد قابلية التوصيل بارتفاع درجة حرارة شبه الموصل ؟

ج/ بسبب حصول نقصان في المقامة النوعية لهذه المواد نتيجة لزيادة الازواج (الكترون – فولت) .

٧- لماذا يتم تشويب المادة شبه الموصلة النقية ؟

ج/ للسيطرة على قابلية التوصيل الكهربائي فيها .

٨- لماذا لا يستخدم التاثير الحراري في السيطرة على قابلية التوصيل في شبه الموصل ؟

ج/ لانه عند درجة حرارة معينة تبقى قابلية التوصيل نفسها وزيادة درجة الحرارة تؤدي الى انصهار شبه الموصل

علاء البصري

٩- لماذا يكون تركيز الالكترونات في حزمة التوصيل اكبر من تركيز الفجوات في حزم التكافؤ في شبه الموصل نوع (N) ؟

ج/ لان الالكترونات التي تحررها الشوائب الخماسية لا تترك فجوات في حزمة التكافؤ عند انتقالها الى حزمة التوصيل كما في التاثير الحراري .

١٠- لماذا تصبح الذرة الشائبة خماسية التكافؤ ايوناً موجباً عند اضافتها لمادة شبه موصلة نقية ؟

ج/ لان الكترونها يصبح حر الحركة في البلورة ولا يعد مرتبطاً .

١١- لماذا لا تساهم الايونات الموجبة في التوصيل الكهربائي ؟

ج/ لانها مثبتة باحكام وغير قابلة للحركة في التركيب البلوري .

١٢- لماذا يرتفع مستوى فيرمي ويقترب من حزمة التوصيل ؟

ج/ لان الذرات المانحة تضيف مستوى طاقة جديد يسمى المستوى المانح يقع ضمن ثغرة الطاقة المحظورة وتحت حزمة التوصيل مباشرة ونتيجة لذلك ينخفض مستوى فيرمي ويقترب من حزمة التوصيل .

١٣- لماذا تسمه بلورة شبه الموصل بعد تطعيمها بشوائب خماسية التكافؤ بنوع (N) واحياناً بالبلورة السالبة ؟

ج/ لان الحاملات الاغلبية للشحنة هي الاكترونات وهي سالبة الشحنة (Negative) والحاملات الاقلية هي الفجوات الموجبة .

١٤- لماذا لا يعد الايون السالب من نواقل الشحنة ولا يشارك في عملية التوصيل الكهربائي لشبه الموصل المطعم ؟

ج/ لانه يرتبط مع الهيكل البلوري ارتباطاً قوياً (باواصر تساهمية) .

١٥- لماذا ينخفض مستوى فيرمي ويقترب من حزمة التكافؤ ؟

ج/ لان الذرات القابلة تضيف مستوى طاقة جديد يسمى المستوى القابل يقع ضمن ثغرة الطاقة المحظورة وفوق حزمة التكافؤ مباشرة ونتيجة لذلك ينخفض مستوى فيرمي .

١٦-لماذ يكون تركيز الفجوات في حزمة التكافؤ اكبر من تركيز الالكترونات في حزمة التوصيل في شبه الموصل نوع (P) ؟

ج/ لان الشائب الثلاثي التكافؤ يتسبب في تولد فجوة في حزمة التكافؤ عند قبولها الكتروناً من الكترونات التكافؤ ولا يحصل انتقال الكترون اضافي الى حزمة التوصيل كما في التاثير الحراري .

١٧-لماذا تسمه بلورة شبه الموصل بعد تطعيمها بشوائب ثلاثية التكافؤ (مثل البورون) بشبه الموصل نوع (P) احياناً بالبلورة من النوع الموجب ؟

ج/ سبب تسميتها بالنوع الموجب او النوع (P) لان الحاملات الاغلبية للشحنة هي الفجوات الموجبة في حزمة التكافؤ والحاملات الاقلية للشحنة هي الالكترونات في حزمة التوصيل .

١٨- لماذا نستعمل المقاومة في ربط الثنائي (Pn) ؟

علاء البصري

ج/ لتحديد مقدار التيار المنساب خلال الثنائي وبالتالي تجنب تلف الثنائي .

١٩ـ لماذ تطلى المنطقة الخارجية للثنائي (Pn) بمادة فلزية ؟

ج/ لكي نتمكن من وصل الاسلاك عند ربط الثنائي بدائرة كهربائية .

٢٠ـ لماذا يجب ان يكون فرق الجهد المسلط اكبر من حاجز الجهد ؟

ج/ لكي تكون الطاقة المعطاة للإلكترون اكبر من حاجز الجهد وبذلك يمكن مرور الالكترونات عبر حاجز الجهد ؟

٢١ـ لماذا يكون تيار الجامع (I_C) اقل دائماً من تيار الباعث (I_E) بمقدار تيار القاعدة (I_B) ؟

ج/ بسبب حصول اعادة عملية الالتحام في منطقة القاعدة بين الفجوات والالكترونات ($I_C=I_E - I_B$) .

٢٢ـ لماذا يكون تيار القاعدة صغيراً جداً نسبة الى تيار الباعث ؟

ج/لان منطقة القاعدة رقيقة ونسبة تطعيمها بالشوائب قليلة .

٢٣ـ لماذا تكون الاشارة الخارجة بالطور نفسه مع الاشارة الداخلة في مضخم الترانزستور pnp ذي القاعدة المشتركة (القاعدة المؤرضة) ؟

ج/ لان تيار الجامع يتغير باتجاه الباعث نفسه .

٢٣ـ لماذا تكون الاشارة الخارجة من دائرة الجامع بطور معاكس لطور الاشارة الداخلة في دائرة الباعث (فرق الطور 180°) ؟

ج/ لان النصف موجب لاشارة فولتية الدخول يقلل من مقدار فولتية الانحياز الامامي لملتقى (الباعث – قاعدة) فيقل بذلك مقدار التيار المنساب في دائرة (الجامع – قاعدة)والمنساب في الحمل (R_L) وبذلك يقل فرق الجهد عبر الحمل فيصبح جهد الاشارة الخارجة سالباً ، اما النصف السالب للاشارة الداخلة فهو يتسبب في زيادة مقدار فولتية الانحياز الامامي لملتقى (الباعث – قاعدة) فيزداد التيار المنساب في دائرة (الجامع – قاعدة) وبذلك يزداد فرق الجهد عبر الحمل ومن ثم يصبح جهد الاشارة الخارجة موجباً.

٢٤ـ لماذا تكون الاشارة الخارجة بطور معكس للاشارة الداخلة اي بفرق طور(180°) في دائرة المضخم pnp ذي البعاث المشترك (الباعث المؤرض) ؟

ج/ وذلك لان تيار الجامع يتغير باتجاه معاكس لتغير تيار القاعدة .

٢٥ـ تولد منطقة الاستنزاف في الثنائي البلوري pn ؟

ج/ ان الالكترونات الحرة في المنطقة n القريبة من الملتقى pn تنتشر الى المنطقة p عبر الملتقى (وعندئذ تلتحم الالكترونات مع الفجوات الفريبة من الملتقى) ونتيجة لهذه العملية تنشأ منطقة رقيقة على جانبي الملتقى تحتوي ايونات موجبة في المنطقة n وايونات سالبة في المنطقة p وتكون خالية من حاملات الشحنة تسمى منطقة الاستنزاف (يتوقف انتشار الالكترونات عبر الملتقى pn عندما تحصل حالة التوازن) .

٢٦ـ ممانعة ملتقى (الجامع – قاعدة) في الترانزستور تكون عالية بينما ممانعة ملتقى (الباعث – القاعدة) واطئة ؟

ج/ بسبب الانحياز الامامي لملتقى (الباعث – قاعدة) تضيق منطقة الاستنزاف ويقل حاجز الجهد عبر الباعث فتكون ممانعة ملتقى الباعث واطئة .

٢٧ـ عند درجة حرارة الصفر المطلق وفي الظلمة تكون حزمة التوصيل في شبه الموصل النقي خالية من الالكترونات ؟

ج/ لان في هذه الظروف تكون حزمة التوصيل خالية تماما من الالكترونات ولا يمتلك الالكترون طاقة كافية تمكنه من عبور ثغرة الطاقة المحظورة والانتقال من حزمة التكافؤ الى حزمة التوصيل .

٢٨ـ انسياب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري pn عندما يحيّز بالاتجاه الامامي ؟

ج/ عندما يحيّز الثنائي البلوري باتجاه امامي تضيق منطقة الاستنزاف ويقل مقدار حاجز الجهد للملتقى وتقل ممانعة الملتقى فينساب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري .

٢٩ـ يحيّز الثنائي البلوري pn المتحسس للضوء باتجاه عكسي قبل سقوط الضوء عليه ؟

ج/ لان الفوتون الساقط الذي يملك طاقة تزيد عن (1.1ev) للسليكون وتزيد عن (0.72 ev) للجرمانيوم وعندئذ يتمكن من توليد الزوج (الكترون – فجوة) وبهذا تتولد قوة دافعة كهربائية مقدارها (0.5 v) للسليكون و(0.1 v) للجرمانيوم .

٣٠ـ الآيون الموجب المتولد عند اضافة شائبة من نوع المانح الى بلورة شبه موصل نقي لا يعد من حاملات الشحنة ؟

ج/ لأن هذا الآيون الموجب يرتبط مع أربع ذرات مجاورة ويرتبط مع الهيكل البلوري ارتباطاً وثيقاً فلا يتحرك ولا يعد من حاملات الشحنة ولا يشارك في عملية التوصيل الكهربائي لشبه الموصل المطعم .

الفصل الثامن (الاطياف الذرية والليزر)

١ـ لماذا يتم دراسة طيف ذرة الهيدروجين الاعتيادي ؟

ج/ لانه ابسط الذرات تركيباً اذ تحتوي الكتروناً واحداً فقط في المدار الخارجي .

٢ـ تعد دراسة وتفسير الطيف الذري لطبيعة المادة وبنية ذراتها وجزيئاتها من اهم الدراسات ؟

ج/ لانها ادت الى معرفة التركيب الذري والجزيئي للمادة .

٣ـ لماذا سميت الاشعة السينية بهذا الاسم ؟

ج/ لان مكتشفها العالم وليم رونتجن كان يجهل طبيعتها فقد اطلق عليها اسم اشعة (X) .

٤ـ صنع الهدف (الانود) في انبوبة توليد الاشعة السينية من مادة درجة انصهارها عالية ؟

ج/ بسبب تولد حرارة عالية ناتجة من اصطدام الالكترونات المعجلة بالهدف .

٥ـ لماذا يتم اختيار الهدف (الانود) داخل انبوبة توليد الاشعة السينية من مادة ذات عدد ذري كبير ؟

ج/ لزيادة كفاءة الاشعة السينية .

٦- لماذا يصنع الهدف (الانود) في توليد الاشعة السينية من التنكستن والمولبدينيوم ؟

ج/ أ- درجة انصهارهما عالية .

ب- عددهما الذري كبير لزيادة كفاءة الاشعة السينية .

٧- عجز النظرية الكهرومغناطيسية عن تفسير تاثير كومتن ؟

ج/ لانها اهملت السلوك الدقائقي للموجات الكهرومغناطيسية .

٨- تُعد الاشعة السينية ظاهرة كهروضوئية عكسية ؟

ج/ لان الاشعة السينية تتولد نتيجة لتحول طاقة الالكترونات المعجلة المنبعثة من الكاثود والساقطة على الهدف الى فوتونات الاشعة السينية في حين في الظاهرة الكهروضوئية تنبعث الكترونات من فوتونات ساقطة على الهدف.

٩- تستعمل حزمة الهليوم نيون الاحمر مع شعاع ليزر ثنائي اوكسيد الكربون عند استخدامه في الجراحة العامة في مجال الطب ؟

ج/ لان شعاع ليزر ثنائي اوكسيد الكربون غير مرئي لذا تستعمل معه حزمة الهليوم نيون الاحمر للاستدلال على موقع واتجاه الحزمة في اثناء اجراء العملية الجراحية .

١٠- نحصل على صور مجسمة واقرب ما تكون الى الحقيقة وبثلاث ابعاد عند استخدام التصوير بالليزر على عكس التصوير الاعتيادي ؟

ج/ لان التصوير بالليزر يسجل سعة الموجات الضوئية المنعكسة من الجسم وطورها ليظهر بثلاثة ابعاد على شبكية العين بينما في التصوير الاعتيادي تسجل شدة الاشعة فقط .

١١- عدم امكانية الليزر في نقل المعلومات الى مسافات بعيدة جداً في الجو الارض ويفضل استخدام الالياف البصرية ؟

ج/ بسبب ظواهر التشتت والامتصاص التي تحصل لشعاع الليزر عند مروره في الجو بسبب احتوائه على ذرات الغبار وبعض الاجسام الاخرى التي تسبب تشتتاً لحزمة الليزر لذلك يفضل استخدام الالياف البصرية .

١٢- تكون الاطوال الموجية في طيف الامتصاص لعنصر ما موجودة ايضا في طيف انبعاثه ؟

ج/ لان مرور الضوء المنبعث من مصدر طيفه مستمر خلال بخار غير متوهج او مادة نفاذة يمتص من الطيف المستمر الاطوال الموجية التي يبعثها هو فيما لو كان متوهجاً وعندها يحصل طيف الامتصاص .

١٣- يفضل استخدام الليزر على الطرائق الاعتيادية في عمليات القطع واللحام والتثقيب ؟

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

علاء البصري

ب) قصر مدة التأثير لا يحدث اي تغيير في طبيعة المادة .

جـ) امكانية حصر الحرارة في بقع صغيرة للغاية وتتم هذه المعالجات بدون لمس المكونات وبدون التأثير في الاجزاء المجاورة لها .

١٤- تأثير كومبتن هو من احدى الادلة التي تؤكد السلوك الدقائقي للأشعة الكهرومغناطيسية؟

ج/ لان تفسير العام كومبتن للتصادم الحاصل بين الفوتون الساقط والالكترون الحر لذرات الهدف ان الفوتون الساقط يفقد قدراً من طاقته وهذه الطاقة يكتسبها الالكترون بعد التصادم بشكل طاقة حركية تمكنه من الافلات من مادة الهدف ةهذا يعني ان الفوتون يسلك سلوك دقائقي .

الفصل التاسع (النظرية النسبية)

١- تُعد النظرية النسبية الخاصة من اكثر النظريات الفيزيائية اثارة ؟

ج/ لانها احدثت العديد من التغييرات على مفاهيم الفيزياء الكلاسيكية وطبيعة الجسيمات النووية وبعض الظواهر الكونية .

٢- لا يمكن تعجيل سرعة الجسم وايصاله الى سرعة الضوء ؟

ج/ لانه لو اصبحت سرعة الجسم مساوية لسرعة الضوء ففي هذه الحالة سوف تصبح كتلته لا نهائية طبقا للعلاقة $m = \frac{m_\circ}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$ والكتلة اللانهائية تحتاج قوة لا نهائية والقوة اللانهائية مستحيلة .

الفصل العاشر (الفيزياء النووية)

١- لماذا تستخدم النيوترونات كقذائف في التفاعلات النووية ؟

ج/ وذلك لان شحنة النيترون تساوي صفراً وهو بذلك يستطيع ان يدخل الى النواة بسهولة جداً وذلك لعدم وجود قوة كولوم الكهربائية التنافرية بينه وبين النواة .

٢- لماذا يستطيع النيوترون المستخدم كقذيفة (الجسيم الساقط) في التفاعلات النووية من ان يدخل النواة بسهولة جداً ؟

ج/ بسبب عدم وجود قوة كولوم الكهربائية التنافرية بينه وبين النواة .

٣- تحافظ النواة على تماسكها على الرغم من احتوائهاعلى شحنات كهربائية متشابهة (بروتونات)؟

ج/ بسبب وجود قوة تجاذب نووية قوية تربط وتمسك بنيوكلونات النواة وهذه القوة النووية هي واحدة من القوى الاربع الاساسية للمرونة في الطبيعة وهي الاقوى في الطبيعة (ومن خواص القوة النووية هي انها قوة ذات مدى قصير وهي لا تعتمد على الشحنة).

٤-لماذا يطلق على التفاعل النووي الاندماجي المسيطر عليه بمصدر الطاقة الذي قد لا ينضب ؟

ج/ لان مصدر الوقود النووي المستعمل (الهيدروجين) وهو متاح وميسر وهو الماء المتوفر بكثرة في الكرة الارضية .

٥-لماذا يكون الاندماج النووي مصدراً للطاقة النظيفة نوعاً ما ؟

ج/ لان ضمن نواتجه الهليوم مثلاً وهو ناتج غير مشع اي بعكس النواتج المشعة والتي تحدث عادةً في عملية الانشطار النووي .

٦- تنبعث اشعة كاما تلقائيا من نوى بعض العناصر المشعة . علل ذلك ؟

ج/ غالباً ما تترك بعض النوى في حالة (اومستو)إثارة أي لديها طاقة فائضة وذلك بعد معاناتها إنحلال ألفا أو إنحلال بيتا حيث يمكن لمثل هذه النوى أن تتخلص من الطاقة الفائضة بانحلال كاما التلقائي والوصول الى حالة أكثر إستقراراً وذلك بانبعاث أشعة كاما.

علاء البصري

تمت بحمد الله العزيز الحكيم

اتمنى ان اكون قد ساهمت ولو بجزء بسيط لطلبتنا الاعزاء باختصار الجهد والوقت لهم

علاء البصري