الفصل الثانى عشر : ازدواجية الموجة والجسيم

١- قارن بدون رسم بين كل مما يأتى :

١- الميكروسكوب الإلكترونى والميكروسكوب الضوئى من حيث نوع العدسات المستخدمة (٢٠٠٠) (٢٠٠٣) من حيث نوع الأشعة المستخدمة (٢٠٠٧ ثان)

٢- الفوتون والإلكترون من حيث كمية التحرك . (٢٠٠٥) من حيث الكتلة (٢٠٠٧)

٢- اذكر عاملين من العوامل التى يتوقف عليها كل مما يأتى :

الطول الموجى المصاحب لجسيم متحرك . (٢٠٠٠ ثان) (٢٠٠٤ ثان)

٣- عرف كل من : نظرية الكم (٢٠٠١)

٤- علل لما يأتى :

١- يقل الطول الموجى المصاحب لحركة الإلكترون بزيادة كمية تحركه . (٢٠٠١ ثان)

٥- اختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين لكل مما يأتى :

١- ميل الخط المستقيم الذى يمثل العلاقة بين طاقة الفوتون وتردده يساوى .....
(الطول الموجى λ ، ثابت بلانك h ، سرعة الضوء c ، كمية التحرك P_L) (٢٠٠٢)

٢- كمية تحرك فوتون طول موجته λ وتردده υ هى .....
($h\upsilon/c^2$ ، hc/λ ، $h\upsilon/\lambda$ ، h/λ) (٢٠٠٣) (٢٠١٠ ثان)

٣- كتلة السكون لفوتون = ...
(zero ، h/λ ، $h/\lambda c$ ، hc/λ) (٢٠٠٣ ثان)

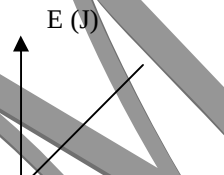
٤- لأشعة المهبط طاقة تساوى .....
($2mv$ ، mv ، $\frac{1}{2}mv^2$ ، $h\upsilon$) (٢٠٠٤)

٥- النسبة بين طاقة الفوتون الى سرعته فى الهواء هى ..... الفوتون .
(كمية تحرك - كتلة - تردد) (٢٠٠٥ ثان)

٦- النسبة بين أبعاد الفيروسات المراد رؤيتها بالميكروسكوب الإلكترونى الى طول الموجة المصاحبة لحزمة الإلكترونات المستخدمة .....
(تساوى واحد - أقل من واحد - أكبر من واحد) (٢٠٠٥ ثان)

٧- يتوقف تحرير الإلكترونات من سطح معدن فى التأثير الكهروضوئى على .....
(شدة الضوء الساقط ، تردد الضوء الساقط ، زمن التعرض للضوء) (٢٠٠٦ ثان)

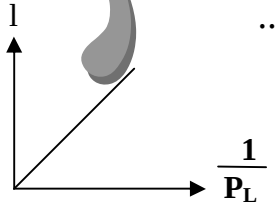
٨- الرسم البيانى المقابل :



يمثل علاقة بين طاقة الفوتونات (E) وترددها (υ)
فيكون ميل الخط المستقيم = ...
(الطول الموجى λ ، ثابت بلانك h ، سرعة الضوء c) (٢٠٠٧)

٩- النسبة بين كمية تحرك الفوتون وكتلته .....
(سرعة الضوء ، ثابت بلانك ، طاقة الفوتون) (٢٠٠٩)

١٠- إذا زاد تردد الفوتونات الصادرة من الجسم المتوهج فإن عددها .....
(يزداد ، يقل ، يظل ثابتا) (٢٠٠٩ ثان)



١١- الشكل المقابل يوضح العلاقة بين الطول الموجى لحزمة ضوئية ومقلوب كمية التحرك للفوتونات فى هذه الحزمة . ميل الخط المستقيم = ...
(سرعة الضوء ، ثابت بلانك ،كتلة الفوتون) (٢٠١٠)

٦- ما هى الفكرة العملية التى بنى عليها عمل كل من :

١- الميكرسكوب الإلكترونى . (٢٠٠٤) (٢٠٠٦ ثان) (٢٠١٠ ثان)

٧- ماذا نعنى بقولنا أن :

١- دالة الشغل (E_w) لمعدن الخارصين = 6.89×10^{-19} جول . (٢٠٠٦)

٢- قانون فين . (٢٠٠٨)

٨- ماذا تتوقع أن يحدث مع التفسير عند :

١- سقوط فوتون من أشعة جاما (γ) على الكترون حر . (٢٠٠٦)

٢- التيار الكهروضوئى إذا زادت شدة الشعاع الضوئى الساقط على سطح الفلز (علماً بأن : تردد هذا الشعاع أكبر من التردد الحرج) . (٢٠٠٧ ثان)

٩- اذكر استخداما واحدا لكل مما يأتى :

١- الموجات الميكرومترية . (٢٠٠٦ ثان)

٢- المجالات الكهربية أو المغناطيسية فى أنبوبة أشعة الكاثود . (٢٠٠٩)

١٠- اذكر شرطا واحدا لحدوث كل من :

١- انبعاث الكترونات من سطح معدنى . (٢٠٠٧ ثان)

٢- اذكر فروض أينشتين لتفسير الظاهرة الكهروضوئية (٢٠٠٨)

١١- فى تجربة الإنبعاث الكهروضوئى من سطح معدن فى أنبوبة مفرغة من الهواء أضئ السطح بضوء أحادى اللون تردده أكبر من التردد الحرج للمعدن فإذا أعيدت التجربة بضوء له نفس الطول الموجى ولكن شدته الضوئية ضعف الشدة الضوئية للأول .

ما تأثير ذلك على كل من :

١- طاقة الفوتونات ٢- النهاية العظمى لطاقة حركة الإلكترونات المنبعثة نتيجة سقوط الضوء

٣- دالة الشغل للمعدن ٤- شدة التيار الكهروضوئى (٢٠٠٨)

١٢- اذكر وظيفة واحدة لكل مما يأتى :

١- التصوير بالإنبعاث الحرارى . (٢٠٠٨ ثان)

١٣- أكتب المصطلح العلمى :

١- سقوط فوتون طاقته عالية على الكترون حر فيقل تردد الفوتون ويغير اتجاهه وتزداد سرعة الإلكترون ويغير اتجاهه . (٢٠٠٩)

١٤- ما المقصود بكل من :

١- دالة الشغل لسطح . (٢٠٠٩) (٢٠١٠ ثان)

١٥- اذكر تطبيقا واحدا لكل مما يأتى :

١- انبعاث الكترونات من سطح معدن عند تسخينه . (٢٠١٠)

٢- الأشعة تحت الحمراء . (٢٠١٠ ثان)

١٦- من دراستك لظاهرة كومتون اذكر ما يحدث بعد التصادم لقيم كل مما يأتى مع ذكر السبب :

١- طاقة الفوتون ٢- سرعة الفوتون (٢٠١٠)

١٧- استنتج العلاقة بين الطول الموجى للفوتون وكمية الحركة الخطية له .

مسائل :

١- إذا كان الطول الموجى لفوتون $6000\ A^o$ وسرعة الضوء $3 \times 10^8\ m/s$ وثابت بلانك $6.625\times10^{-34}\ J.s$ احسب كل من :

١- طاقة الفوتون ٢- كتلة الفوتون المتحرك ٣- كمية حركة الفوتون .

[$1.1 \times 10^{-27}\ kg.m/s$ ، $3.68 \times 10^{-36}\ kg$ ، $3.3125 \times 10^{-19}\ J$] (٢٠٠٢ ثان)

٢- عند سقوط ضوء أحادى اللون طوله الموجى $4000\ A^o$ على سطح فلز انبعثت منه الكترونات بسرعة 5.3×10^5 م/ث فإذا سقط ضوء أخر أحادى اللون طوله الموجى $5500\ A^o$ فهل تنبعث الكترونات من سطح الفلز فى هذه الحالة ؟ ولماذا؟ (علماً بأن ثابت بلانك 6.6×10^{-34} جول .ث ، وسرعة الضوء 3×10^8 متر /ث ، وكتلة الإلكترون 9.1×10^{-31} كجم) . [لا تنبعث] (٢٠٠٨ ثان)

٣- شعاع ضوئى طول الموجة له $\lambda = 8\times 10^{-7}\ m$ وقدرته 200 وات يسقط على سطح معين .

احسب : ١- كمية تحرك الفوتون ٢- القوة التى يؤثر بها الشعاع على هذا السطح .

(علماً بأن ثابت بلانك 6.6×10^{-34} جول .ث ، وسرعة الضوء 3×10^8 متر /ث)

[$0.825 \times ^{-27}\ kg.m/s$ ، $13.33 \times 10^{-8}\ N$] (٢٠٠٩ ثان)

الثالث عشر : الأطياف الذرية

١- اشرح كيف يحدث كل من الطيف المتصل والطيف الخطى المميز للأشعة السينية . (٢٠٠٠ ثان) ثم اذكر ثلاث تطبيقات للأشعة السينية . (٢٠٠٩ ثان)

اختر الإجابة الصحيحة :

١- خطوط فرونهوفر هى ..... (أطياف انبعاث مستمر – أطياف انبعاث خطى – أطياف امتصاص) (٢٠٠٠ ثان) (٢٠٠٥)

٢- مجموعة الطيف الخطى لذرة الهيدروجين التى تقع فى منطقة الضوء المنظور هى مجموعة (فوند – ليمان – بالمر) (٢٠٠٦ ثان)

٣- إذا كان عدد مستويات الطاقة الممكنة لحركة الإلكترون فى ذرة ما أربعة مستويات ويمكن للالكترون أن ينتقل بين أى مستويين من تلك المستويات فإن خطوط الطيف التى يمكن أن تنبعث ..... (3 ، 6 ، 8) (٢٠٠٦)

٤- الخطوط السوداء التى تظهر فى الطيف الشمسى تعتبر ..... (أطياف انبعاث – أطياف امتصاص – أطياف مستمرة) (٢٠٠٩)

٢- ماهو الأساس الذى تم به تقسيم طيف ذرة الهيدروجين الى خمس مجموعات مع الرسم . (٢٠٠٠ ثان)

٣- ما هى فروض نموذج ذرة رذر فورد وما هى الصعوبات التى صادفته . (٢٠٠١)

٤- أذكر فقط النتائج المترتبة على :

١- قذف جسيمات ألفا نحو شريحة رقيقة من الذهب . (٢٠٠١) (٢٠٠٥ ثان)

٢- مرور ضوء أبيض خلال غاز عند درجة حرارة معينة . (٢٠١٠ ثان)

٥- علل لما يأتى :

١- الطيف الخطى للأشعة السينية مميزا لمادة الهدف . (٢٠٠١ ثان)

٦- عرف كلا مما يأتى :

١- خطوط فرونهوفر . (٢٠٠١ ثان)

٧- قارن بين كل مما يأتى :

١) سلسلة ليمان وسلسلة بالمر من حيث المنطقة التى يقع فيها الطيف الكهرومغناطيسى . (٢٠٠١ ثان)
٢) طيف الانبعاث وطيف الامتصاص . (٢٠٠٣ ثان)
٣) الطيف المستمر والطيف الخطى . (٢٠٠٤) من حيث المفهوم (٢٠١٠ ثان)
٤) سلسلة بالمر وسلسلة فوند فى طيف ذرة الهيدروجين لبور من حيث المنطقة التى تقع فيها . (٢٠٠٤ ثان)
٥) الطيف المستمر والطيف الخطى المميز لأشعة إكس . (٢٠٠٧) (٢٠٠٩ ثان)
٦) مجموعة براكت ومجموعة ليمان من حيث المنطقة التى يقع فيها الطيف الكهرومغناطيسى . (٢٠٠٥ ثان)
٧) متسلسلة أطياف فوند ومتسلسلة أطياف ليمان من حيث الطول الموجى . (٢٠٠٧ ثان) (٢٠٠٨ ثان)
٨) قيمة الطول الموجى للفوتون الناتج عن انتقال الالكترون من ما لا نهاية فى كل من مجموعتى بالمر وليمان . (٢٠٠٩)

٨- أذكر استخداما واحدا لكل من :

١- المطياف . " الاسبكترومیتر " (٢٠٠٢ ثان) (٢٠٠٣) (٢٠٠٦ ثان) (٢٠٠٧ ثان) (٢٠٠٨)
٢- الأشعة السينية . (٢٠٠٤ ثان) (٢٠١٠ ثان)

٩- كيف تتعرف على كل من طيف الامتصاص الخطى وطيف الأنبعاث الخطى ثم صنف خطوط فرونهوفر بالنسبة لأى منهما . (٢٠٠٢ ثان)

١٠- أذكر الشرط اللازم لكى :

١- نحصل على الطيف الخطى المميز لعنصر ما . (٢٠٠٦ ثان)
٢- طيف نقى بواسطة الاسبكترومتر . (٢٠٠٨ ثان)

١١- كيف يمكنك أن تميز بين كل زوج مما يلى :

١- متسلسلة أطياف بالمر ومتسلسلة أطياف ليمان . (٢٠٠٧)

١٢- أذكر الأساس العلمى الذى بنى عليه عمل كل مما يأتى :

١- استخدام أشعة إكس فى دراسة التركيب البلورى للمواد . (٢٠٠٧ ثان)

١٣- ماذا يحدث مع الشرح باختصار فى كل مما يأتى :

١- عند مرور الأشعة السينية خلال ذرات مادة بللورية . (٢٠٠٨)
٢- عند إختراق إلكترونات حرة طاقة حركتها كبيرة جداً لمادة الهدف فى انبوبة كولدج . (٢٠٠٨)
٣- إذا تم إحلال الهدف فى أنبوبة كولدج بمعدن آخر . (٢٠٠٨)

١٤- وضح كيف يمكننا :

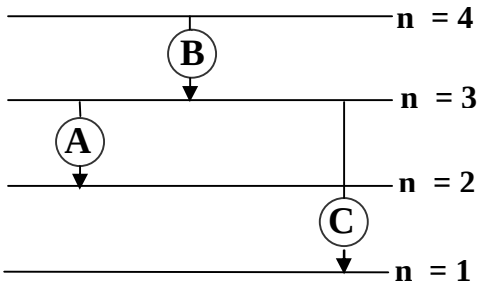
١- تغيير الطول الموجى لأشعة اكس المنبعثة من أنبوبة كولدج . (٢٠٠٨ ثان)

١٥- ما هى الأشعة المستخدمة فى دراسة التركيب البلورى للمواد الصلبة . ولماذا ؟ (٢٠٠٩)

١٦- أذكر دون شرح الصعوبات التى واجهت رذر فورد فى تصوره لبناء الذرة . (٢٠٠٩)

١٧- أذكر وظيفة كل مما يأتى :

١- الفتيلة فى أنبوبة كولدج . (٢٠٠٩ ثان)



١٨- الشكل المقابل يمثل ثلاث انتقالات A ، B ، C لإلكترون ذرة الهيدروجين بين مستويات الطاقة .
أى من هذه الانتقالات يعطى خطاً طيفياً .

١- يقع فى منطقة باشن .
٢- يقع فى منطقة الطيف المرئى .
٣- له أقصر طول موجى . (٢٠١٠)

١٩- أكتب خاصية واحدة لكل مما يأتى :

١- مجموعة فوند لطيف ذرة الهيدروجين . (٢٠١٠ ثان)

الفصل الرابع عشر : الليزر

١- أذكر فقط بدون رسم وظيفة كل مما يأتى :

١. التجويف الرنينى فى جهاز الليزر . (٢٠٠٠)

٢- إشرح بالتفصيل كيف تم توليد شعاع الليزر فى جهاز ليزر الهيليوم نيون . (٢٠٠٠)

٣- وضح بالرسم فقط الفرق بين الانبعاث التلقائى والانبعاث المستحث . (٢٠٠٠)

٤- علل لما يأتى :

- عنصرى الهيليوم والنيون مناسبين معاً لإنتاج شعاع الليزر . (٢٠٠٠ ثان – ٢٠٠٣ – ٢٠٠٥ ثان – ٢٠١٠ ثان)
- تستخدم أشعة الليزر فى علاج الانفصال الشبكى . (٢٠٠٨ ثان)
- وجود مرآة عاكسة وأخرى شبه منفذه عند نهايتى أنبوبة ليزر الهيليوم – نيون . (٢٠٠٩) (٢٠١١ ثان)
- لا تخضع أشعة الليزر لقانون التربيع العكسى فى الضوء . (٢٠٠٩ ثان)

٥- قارن بين كل اثنين مما يأتى :

- شعاع الضوء العادى وشعاع الليزر من حيث خصائص كل منهما . (٢٠٠٢ – ٢٠٠٤ ثان – ٢٠٠٥) ومن حيث الترابط . (٢٠٠٥ ثان – ٢٠٠٦ ثان)
- الانبعاث التلقائى والانبعاث المستحث من حيث انتشار الفوتونات المنبعثة . (٢٠٠٧ ثان – ٢٠١٠ ثان)
- التصوير العادى والتصوير المجسم (الهولوجرام) من حيث المعلومات المسجلة عن الصورة . (٢٠٠٨ ثان – ٢٠٠٩ ثان)

٦- أذكر مميزات الانبعاث المستحث . (٢٠٠٢ ثان)

٧- ماذا يحدث مع ذكر السبب :

١. يمر فوتون طاقته ($h_\upsilon = E_2 - E_1$) بذرة مثارة فى منسوب الطاقة الأعلى E_2 . (٢٠٠٣)

٨- اشرح بالتفصيل كيف تتم عملية التصوير ثلاثى الأبعاد (الهولوجرافى) . (٢٠٠٣ ثان)

٩- ما هى الفكرة العلمية التى بنى عليها عمل كل من :

١. ليزر الهيليوم – نيون . (٢٠٠٤)
٢. مصابيح الإضاءة العادية . (٢٠٠٩)

١٠- أذكر دون شرح العناصر (المكونات) الأساسية لأجهزة توليد الليزر ؟ ولماذا تم اختيار عنصرى الهيليوم والنيون فى جهاز ليزر الهيليوم – نيون . (٢٠٠٦)

١١- اختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين :

١- من خصائص أشعة الليزر .....
(التعدد فى الأطوال الموجية – النقاء الطيفى – الانبعاث التلقائى) (٢٠٠٦ ثان)
٢- لا تتبع أشعة الليزر قانون التربيع العكسى فى الضوء لأنها .....
(ذات طول موجى واحد – مترابطة – لا تعانى انفراج) (٢٠٠٨ ثان)
٣- يرجع النقاط الطيفى لأشعة الليزر لكونها .....
(أحادية الطول الموجى تقريباً – فوتوناتها متفقه فى الطور – أشعة متوازية)

١٢- أذكر الشرط اللازم لكى :

١. تصدر الذرة اشعاعاً مستحثاً (٢٠٠٦ ثان) (٢٠١٠)

١٣- أذكر وظيفة أو إستخداماً واحداً لكل مما يأتى :

١. ذرات الهيليوم فى ليزر الهيليوم – نيون . (٢٠٠٧)
٢. التجويف الرنينى فى جهاز الليزر الغازى . (٢٠٠٧ ثان)
٣. المجال الكهربى عالى التردد فى ليزرالهيليوم – نيون . (٢٠٠٨ ثان)
٤. فرق الجهد العالى المستمر فى جهاز ليزرالهيليوم – نيون . (٢٠٠٩ ثان)
٥. أشعة الليزر . (٢٠١٠)

١٤- كيف يمكنك أن تميز بين كل زوج مما يلى :

- شعاع الضوء العادى وشعاع الليزر . (٢٠٠٧)

١٥- ماذا نعنى بـ :

- النقاء الطيفى لأشعة الليزر . (٢٠٠٨)
- الأشعة المرجعية فى التصوير المجسم (الهولوجرام) . (٢٠٠٨)
- الانبعاث المستحث . (٢٠٠٥)

١٦- أذكر دون شرح خاصيتين تميزان أشعة الليزر عن الضوء العادى . (٢٠٠٩) (٢٠١١ ثان)

١٧- ما المقصود بكل من :

١. حالة الاسكان المعكوس فى الوسط الفعال لانتاج الليزر . (٢٠٠٩)

١٨- أذكر النتائج المترتبة على كل من :

١) إنارة الهولوجرام بأشعة ليزر لها نفس الطول الموجى للأشعة المرجعية . (٢٠١٠ ثان)

١٩ - اذكر تطبيقا واحداً لكل مما يأتى :

١. الليزر

الفصل الخامس عشر : الالكترونيات

١- ما المقصود بكل من :

١) التكبير فى الترانزستور = 500 . (٢٠٠٠)
٢) تكبير الترانزستور = 600 . (٢٠٠٣)
٣) الجهد الحاجز لوصلة ثنائية = 0.3 فولت . (٢٠٠٣ ثان)
٤) الاتزان الديناميكى (الحرارى) لبلورة سيليكون نقية . (٢٠٠٩ ثان – ١٠٢٠ ثان)

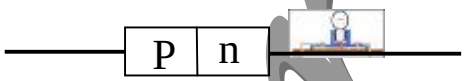
٢- قارن بين كل مما يأتى :

١. أنواع أشباه الموصلات الغير نقية من حيث (نوع الشوائب – حاملات الشحنة)(٢٠٠٠ ثان – ٢٠٠٤ ثان)
٢. الالكترونيات الرقمية والالكترونيات التناظرية . (٢٠٠٣ ثان)
٣. النوع (n) والنوع (p) من أشباه الموصلات من حيث حاملات الشحنة السائدة فى كل منهما . (٢٠٠٥)
٤. التوصيل الأمامى والتوصيل الخلفى للوصلة الثنائية (p - n) . (٢٠٠٨)

٣- ماذا يحدث مع ذكر السبب :

١. توصيل الوصلة الثنائية توصيلا عكسيا فى دائرة كهربية . (٢٠٠١ – ٢٠٠٥ ثان)
٢. توصيل الوصلة الثنائية فى دائرة كهربية توصيلا أمامياً . (٢٠٠٣ ثان)

٤- الشكل الذى أمامك :



يوضح وصلة ثنائية متصلة على التوالى بمصباح كهربى صغير يعمل على فرق جهد مستمر أكمل رسم الدائرة الكهربية لكى يضئ المصباح وفسر سبب إضاءة المصباح . (٢٠٠١ ثان – ٢٠٠٤ – ٢٠٠٩)

٥- اختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين لكل مما يأتى :

١- العنصر الذى لا يعطى شبه موصل من النوع الموجب عندما يطعم به بللورة السيليكون هو .....
(Sb^{+5} ، Ni^{+2} ، Al^{+3}) (٢٠٠٢)

٢- النسبة بين طاقة الالكترون داخل الذرة الى طاقته وهو حر .....
(تساوى الواحد – أكبر من الواحد – أقل من الواحد) (٢٠٠٦)

٦- اشرح مع الرسم كيف يتكون الجهد الحاجز فى الوصلة الثنائية . (٢٠٠٢)

٧- أذكر استخداما واحداً

١. الوصلة الثنائية . (٢٠٠٤ ثان) (٢٠١٠)
٢. الترانزستور . (٢٠٠٥ ثان) (٢٠٠٨)

٨- علل لما يأتى :

١) القاعدة فى الترانزستور ذات سمك صغير . (٢٠٠٥)

٢) يفضل استخدام الالكترونيات الرقمية عن الالكترونيات التناظرية فى الأجهزة الالكترونية .(٢٠٠٦) (٢٠١٠ ثان)

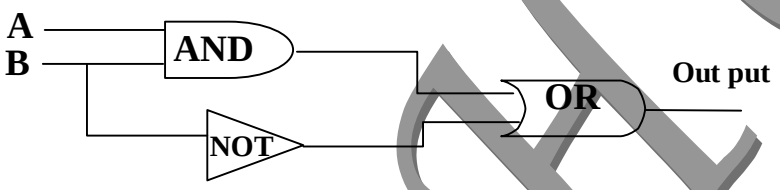
٣) يفضل استخدام الاشارات الرقمية فى إرسال واستقبال الموجات اللاسلكية . (٢٠٠٨)

٩- ارسم دائرة كهربية لترانزستور كمفتاح فى حالة التوصيل (on) ، ثم احسب قيمة تيار المجمع I_c عندما يكون $V_{cc}= 1.5\ V$ ، وفرق الجهد بين المجمع والباعث $V_{CE} = 0.5\ V$ وقيمة $R_c = 500\ \Omega$.
(٢٠٠٦) [2 mA]

١٠- ارسم دائرة كهربية مكافئة لبوابة التوافق (AND) ثم استنتج جدول التحقق لها وكيف توظف الترانزستور كدائرة توافقية (AND) . (٢٠٠٦)

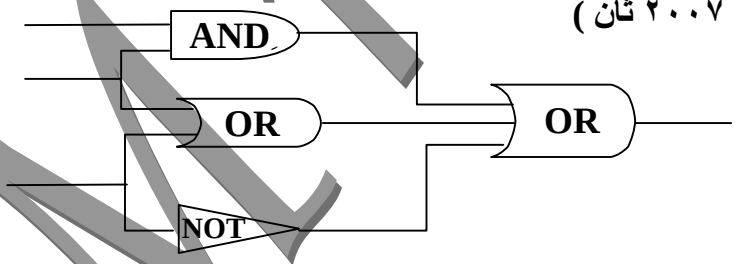
١١- كيف يمكنك أن تميز بين كل زوج مما يلى :
المقاومة الأومية والوصلة الثنائية . (٢٠٠٧)

١٢- فى الشكل المقابل : (٢٠٠٧) (٢٠٠٨ ثان)
دائرة الكترونية تمثل مجموعة من البوابات المنطقية لأداء وظيفة ما .
أكمل جدول التحقق الذى أمامك لهذه الدائرة .



A	B	Out put
0	0	
1	0	
0	1	
1	1	

١٣- الشكل يمثل دائرة الكترونية لمجموعة من البوابا ت المنطقية لأداء وظيفة ما
أكمل جدول التحقق الذى أمامك لهذه الدائرة . (٢٠٠٧ ثان)



A	B	C	Out put
0	0	0	
1	1	0	
1	0	1	
0	1	1	
0	0	1	
1	1	1	

١٤- ماذا نعنى بـ :

١) الدوائر المتكاملة : (٢٠٠٨)

٢) نسبة تكبير الترانزستور للتيار 99 . (٢٠١٠ ثان)

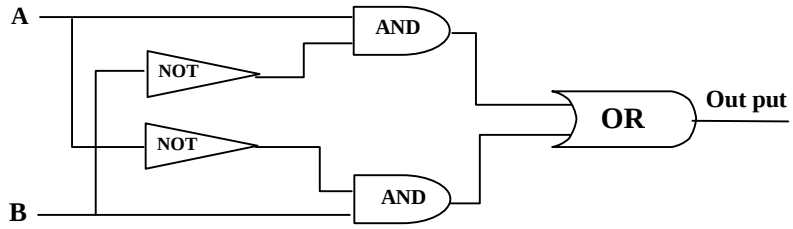
Mr.Hosny

١٥- ارسم فقط الدائرة التى يستخدم فيها الترانزستور كمفتاح فى الوضع (on) . (٢٠٠٩)

١٦- ما التفسير العلمى لكل مما يأتى :

١) استخدام الأوميتر للتأكد من سلامة الوصلة الثنائية . (٢٠٠٩)

١٧- أكمل جدول التحقق الآتى للدائرة الموضحة بالرسم . (٢٠٠٩)



A	B	Out put
0	0	
1	0	
0	1	
1	1	

١٨- اشرح باختصار عمل الترانزستور (n-p-n) كمفتاح وارسم الدائرة الكهربية فى حالة الإغلاق (off) فقط . (٢٠٠٩ ثان) .

١٩- أكتب اسم البوابة المنطقية فى كل من الحالات التالية. ثم ارسم الدائرة الكهربية المكافئة لكل بوابة :

١. بوابة منطقية لها مدخل واحد .

٢. بوابة منطقية لها مدخلان تعطى خرج (High) عندما يكون جهد أحد المدخلين High وجهد الآخر Low . (٢٠١٠)

٢٠- أكتب خاصية واحدة لكل مما يأتى :

الدوائر المتكاملة . (٢٠١٠ ثان)

مع تمنياتى بدوام التفوق والنجاح

Mr.Hosny

Mr.Hosny