

ملاحظة : الاجابة على جميع الاسئلة

- س١) اختر الجواب الصحيح من بين الأقواس لكل مما يأتي : (25 درجة)
١. البوزترون ينبعث عندما يتحول (البروتون الى نيوترون ، النيوترون الى بروتون ، عند اسر الالكترون ) .
  ٢. طاقة الربط النووي تتناسب تقريبا مع ( العدد الكتلي A ، العدد الذري Z ،  $A^2$  ) .
  ٣. أن الدالة الموجية المرافقة لأجسام الذرية يجب ان تكون ( مستمرة ، محددة ، لها قيمة واحدة ، جميع الاجوبة صحيحة ) .
  ٤. أن القيمة المتوقعة للموضع  $\langle x \rangle$  لجسيم ما يعرف بالعلاقة \_\_\_\_\_ .  

$$-\hbar^2 \oint \psi^* x \psi dx , \oint \psi^* \hat{x} \psi dx , \hbar^2 \oint \psi^* p_x \psi dx , \oint \Psi^* x \psi dx$$
  ٥. القابلية المغناطيسية (  $\chi$  ) المواد الدايمغناطيسية تكون (سالبة ، موجبة ، موجبة وكبيرة ، سالبة صغيرة) .
  ٦. أن أضافة شوائب واهبة الى شبه موصل نقي يسهم في أيجاد مستويات طاقة الكترونية تقع في ( المنطقة العليا من فجوة الطاقة ، المنطقة السفلى من فجوة الطاقة ، في منتصف المسافة بين حزمة التوصيل وحزمة التكافؤ ) .
  ٧. أي من الدرجات التالية تتحول فيها المواد الفيرومغناطيسية الى مواد بارمغناطيسية (  $T=T_c$  ،  $T<T_c$  ،  $T>T_c$  ) .
  ٨. خلية مركزية الجسم تحتوي على (نقطة شبكية واحدة ، نقطتي شبكية ، اربعة نقاط شبكية ، ثلاثة نقاط شبكية ) .
  ٩. نسبة الملء (filling fraction) او نسبة الرص (packing fraction) للشبيكة BCC تساوي : (  $P.F = 0.68$  ،  $P.F = 0.52$  ،  $P.F = 0.74$  ،  $P.F = 0.34$  )
  ١٠. الدايدود يمرر الاشارة ( باتجاه واحد ، باتجاهين ، لايسمح بمرور الاشارة ، بالاتجاه المعاكس )
  ١١. ثنائي زينر يعمل في ( منطقة الحيود ، منطقة الانكسار ، في الاتجاه العكسي ، في الاتجاه الامامي ) .
  ١٢. دراسة الالكترونات تعني ( دراسة سلوك التيار في أجهزة اشباه الموصلات ، دراسة التيارات والفولتيات ، دراسة المتسعات والمقاومات ) .
  ١٣. أي من العلاقات التالية تمثل معادلة لنظرية ميكانيك الكم :  

$$\psi = A(\cos \theta - i \sin \theta) , \psi = A \sin(kx + wt) , \psi = A \exp(-ik\hbar)$$
  ١٤. في التمدد الاديباتيكي لأي نظام غازي فان (الضغط يبقى ثابت ، الحجم يبقى ثابت ، درجة الحرارة تبقى ثابتة ، لا يفقد ولا يكتسب الحرارة ) .





١٥. الغاز الحقيقي يتصرف كغاز حقيقي تحت ظروف (ضغط ودرجة الحرارة العاليين ، ضغط عالي ودرجة حرارة واطئة ، ضغط واطئ ودرجة حرارة عالية ، في الظروف القياسية ) .

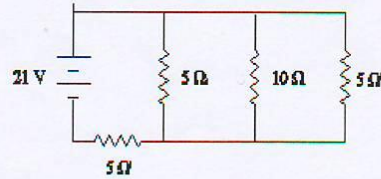
١٦. أن عدد الاهتزازات او الدورات لكل وحدة زمن يمثل (السعة ، التردد ، الزمن الدوري ، تضمين الموجة ) .

١٧. الزادة الحثية لملف تعطى بالمعادلة (  $\omega^2 L$  ،  $\omega/L$  ،  $\omega L$  ،  $L/\omega$  ،  $1/L\omega$  ) .

١٨. التيار يمكن ان يتولد في ملف اذا (حركنا أحد طرفي القضيب المغناطيسي باتجاه الملف ، حركنا الملف نحو أحد طرفي القضيب المغناطيسي ، قربنا ملف من ملف اخر يمر به تيار يزداد مع الزمن ، جميع الاجوبة صحيحة ، ولا واحد من الاجوبة صحيحة ) .

١٩. ان أذخال عازل بين طرفي متسعة يؤدي الى ( نقصان سعة المتسعة ، زيادة قدرة المتسعة على تحمل الفولتية ، لا يحدث اي تأثير على المتسعة ، زيادة توصيلية المواد ) .

٢٠. التيار أمار في المقاومة ( $10\Omega$ ) المبينة بالشكل يساوي (  $2.4A$  ،  $0.3 A$  ،  $0.6 A$  ،  $1.2A$  )



21. ان المبدأ او القانون الذي ينص على ان اي نقطة على جبهة الموجة يمكن اعتبارها مصدر جديد للاضطراب هو: (قانون سنيل ، قانون يونك ، مبدأ هاينز ، قانون هيرتز)

٢٢. اي من الموجات الاتية يعتبر من الاشعاعات الغير مويّنة : ( الضوء المرئي ، اشعة كاما ، اشعة البوزترونية ، اشعة اكس )

٢٣. بطارية قيمتها ١٠ فولت ربطت بمتسعة فحررت شحنة مقدارها ٠,٥ كولوم . ان سعة المتسعة تساوي (  $2 \times 10^{-2}$  farads ،  $5 \times 10^{-2}$  farads ، 2 farads ، 5 farads )

25. تعرف النظائر على أنها عناصر نووية متساوية في أعدادها الذرية ومختلفة في (أنصاف أعمارها، أعداد نيوتروناتها، غير هؤلاء) .





( ٢٥ درجة )

س٢ قارن بين كل مما يلي (اختار ٥ فقط)

- ١.الموجات المادية وموجات الكهرومغناطيسية . ٢.المواد المتبلورة والمواد الغير متبلورة ٣.الليزر والضوء المرئي . ٤.الترانزستور ثنائي القطبية وترانزستور احادي القطبية ٥.طاقة المجال الكهربائي وطاقة المجال المغناطيسي . ٦.قانون نيوتن العام في الجاذبية وقانون كولوم . ٧. الشحنات الحرة والشحنات المحتثة .

( 30 درجة )

س٣ اجب عن كل مما يأتي (اختار ١٥ فقط )

١. ما هو التفسير الفيزيائي للمعادلات الاتية :

$$\int_{-\infty}^{\infty} |\psi|^2 dx = 1$$

٢. عبر عن معادلة طاقة نقطة الصفر لجسيم في صندوق مع توضيح رموز المعادلة.
٣. عبر عن معادلة مقسم الجهد لدائرة ترانزستور الباعث المشترك.
٤. اذكر قانون ألانتروبي للأنظمة الترموديناميكية مع توضيح رموز القانون.
٥. بين المعنى الفيزيائي للعبارة الاتية : "يبلغ مدى قوة الجاذبية في الكون ما لانهاية " .
٦. ماهو مفهوم التغذية العكسية السالبة والموجبة في الدوائر المكبرة.
٧. اكتب معادلات ماكسويل في الكهرومغناطيسية مع توضيح رموز كل معادلة ؟
٨. اذكر العناصر الرئيسية لصناعة جهاز الليزر؟
٩. ماذا يعني ( حيود الضوء ) ؟ وما هي أنواع ظاهرة الحيود ؟
١٠. كيف تفسر عمليات الاضمحلال(الانحلال) ببعث  $\beta^-$  ,  $\beta^+$  وبأسر إلكترون ؟
١١. ماهي ظاهرة التوصيل المفرط ؟ وماهي درجة الحرارة الحرجة ؟ وما المقصود بالمجال الحرج ؟
١٢. عرف الكثافة النووية ؟ وهل هي ثابتة لجميع النوى ؟ اثبت ذلك رياضيا ؟
١٣. ما الفرق بين المواد الدايا مغناطيسية والمواد البارامغناطيسية؟
١٤. فسر فيزيائيا : تحلل أشعة الضوء في الموشور ؟
١٥. اثبت رياضياً إمكانية اشتقاق قانون سنيل باستخدام مبدأ فرمات في الزمن الأدنى ؟
١٦. كيف حل العالم ماكس بلانك معضلة الكارثة فوق البنفسجية ( Ultraviolet catastrophe ) في نظرية الاشعاع الجسم الاسود؟



١٧ . بين فيما اذا كانت الدالة  $\psi = \cos(ax) \cdot \cos(by) \cdot \cos(cz)$  ذاتية ام لا للمؤثر الاتي :

$$\Delta^2 = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$$

١٨ . جد زاوية براك المناظرة للانعكاس من المستوي (011) إذا علمت أن ثابت الشبكة لبلورة مكعبة هو  $4^\circ \text{\AA}$  و الطول الموجي للأشعة المستخدمة هو  $1.54^\circ \text{\AA}$ .

( ٢٠ درجة )

س٤ عرف ماياتي

الايروبار ، قانون كبلر الثالث ، ازواج كوبر ، احصاء فيرمي ديراك ، القانون الصفري للثرموداينمك ، تأثير هال ، الدائرة المتكاملة ، الجسيمات الاولى ، سطح فيرمي ، قانون كاوس .

مع تمنياتنا لكم بالنجاح



لجنة الدراسات العليا

قسم الفيزياء





ملاحظة : الاجابة على جميع الاسئلة

س1 أجب بكلمة ( صح ) او ( خطأ ) امام العبارات الاتية ؟ وصحح الخطأ أينما وجد: ( 40 درجة ) ( توزع الدرجات بالتساوي على جميع الفروع )

1. أقصى مدى تصله قذيفة مدفع عندما تكون زاوية القذف 30 درجة .
2. الزمن الدوري للبندول البسيط يعطى بالعلاقة  $T = 4\pi \sqrt{\frac{L}{2g}}$  .
3. متجهان  $\vec{A}$  و  $\vec{B}$  حيث ان  $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$  فالزاوية بين المتجهين تساوي  $180^\circ$  .
4. ان قانون كاوس يمكن التعبير عنه بالمعادلة  $\oint_S \vec{B} \cdot d\vec{S} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$  .
5. ان الرادة السعوية لمتسعة سعتها  $(C = 20 \mu F)$  تساوي  $200 \Omega$  .
6. ان كثافة الطاقة المغناطيسية تعطى بالعلاقة  $u = \frac{1}{2} \epsilon E^2$  .
7. الانتروبي هو مقياس للطاقة الداخلية للنظام .
8. الاشعة المتوازية الساقطة على مرآة مقعرة سوف تتجمع خلف البعد البؤري .
9. أن ثنائي الوصلة ( الداود ) يعمل على تكبير الاشارة .
10. ان دائرة التغذية العكسية السالبة هي عبارة عن دائرة رنين .
11. في المواد الصلبة ذات الرص المحكم من السهولة ان تحتوي بنيتها على ذرات بينية .
12. يعرف المجال المغناطيسي الحرج بأنه المجال الذي يتم عنده تحول المادة من الحالة الاعتيادية الى حالة التوصيل المفرط عند درجة حرارة معينة .
13. يعرف عيب شوتكي بأنه ازالة احدى الذرات من موقعها الاصلي الى موقع بيني تاركة وراءها حيزاً من الفراغ .
14. يمكن استعمال مفهوم الشبكة الحقيقية في تفسير نظرية الحزم .
15. في الظاهرة الكهروضوئية يتناسب التيار الكهروضوئي مع شدة الضوء الساقط .
16. يكون طول الاشعة السينية اقصر من موجة الاشعة تحت الحمراء .
17. محصلة حركتين توافقيتين متعامدتين متساويتين في التردد والطور ومختلفتين في السعة هي معادلة دائرة .
18. في الاستقطاب الدائري تكون مركبة المجال الكهربائي والمغناطيسي غير متساوية وغير متعامدة .
19. تخضع جسيمات الفا للنظرية الاحصائية التي وضعها فيرمي ديراك .
20. العلاقة بين عمر النصف  $T_{1/2}$  ومعدل العمر  $T_{av}$  للنظير المشع هي  $T_{av} = T_{1/2}$  .





س2 اختر الجواب الصحيح من بين الأقواس لكل مما يأتي : ( 20 درجة ) ( توزع الدرجات بالتساوي على جميع الفروع )

1. الاشعة السينية المستمرة تتبعث بواسطة ( الشحنة المعجلة ، الجسيمات المشحونة التي تتحرك بسرعة ثابتة ، غير هؤلاء ) .

2. الجسيم الحر هو ( مرتبط ، غير مرتبط ، الاثنين معا ) .

3. اشعة الليزر هي ( متشاكه ، غير متشاكه ، غير هؤلاء ) .

4. القابلية المغناطيسية للمواد الفيرومغناطيسية تكون ( سالبة ، موجبة ، موجبة وكبيرة ، سالبة صغيرة ) .

5. الاشعة تحت الحمراء تبدأ بالطول الموجي ( 600 nm ، 700 nm ، 500 nm ) .

6. في انحلال الفا النواة تفقد ( بروتون ونيوترون ، بروتونين فقط ، نيوترونين فقط ، بروتونين ونيوترونين ) .

7. ان الدالة العيارية ( normalized function ) تعطى بالعلاقة

$$(\int_{-\infty}^{+\infty} |\Psi(x, t)|^2 dx = 1 , \int_{-\infty}^{+\infty} |\Psi(x, t)|^2 dx \neq 1 , \int_0^{\infty} |\Psi(x, t)|^2 dx = 1)$$

8. تدعى العملية الترموداينميكية التي يبقى فيها ضغط النظام ثابت بالعملية

( isothermal , isochoric , isobaric , adiabatic )

9. ان ظاهرة الحيوذ الالكترونى هي اثبات لوجود موجات ترافق الالكترونات بموجب ( نظرية براك ، نظرية دي برولي ، نظرية سمرفيلد ) .

10. معادلة الاستمرارية تعبر عن ( قانون حفظ الشحنة ، قانون امبير ، قانون حفظ الطاقة )

س3 عرف ماياتي: ( 8 درجات ) ( توزع الدرجات بالتساوي على جميع التعاريف )

الايذوتونات ، النواة المرآتية ، الحيوذ ، منطقة برليون الاولى ، ظاهرة زيمان ، قانون فرادي ، مكبر العمليات ، ظاهرة التوصيل الفائق .

س4 قارن بين كل مما يلي ( 8 درجات ) ( توزع الدرجات بالتساوي على جميع الفروع )

1. حيوذ فرانهورفر وحيوذ فرينل .

2. الطيف البصري وطيف الاشعة السينية .

3. التغذية العكسية السالبة والتغذية العكسية الموجبة

4. الشبيكه الحقيقية والشبيكه المقلوبة







س5 أجب عن كل مما يأتي ( 16 درجة ) ( توزع الدرجات بالتساوي على جميع الفروع )

1. اشرح المرنان وماهي انواعه؟
  2. اذكر ثلاث طرق لقياس شدة الاشعة السينية.
  3. بين مدى تأثير اضافة شوائب ( متقبلة أو واهبة ) الى شبة موصل نقي بالنسبة لمستويات الطاقة الالكترونية.
  4. عدد فقط انواع الانظمة البلورية ( Crystal Systems ) التي وضعها العالم برافيز ( Bravais ) وبماذا تختلف شبكات برافيز الاربعة عشر عن بعضها البعض..
  5. اكمل التفاعلات النووية التالية:
- $$^{16}_8O(\alpha, n), \quad ^{27}_{13}Al(d, p), \quad ^{10}_5B(\alpha, p), \quad ^{235}_{92}U + n \rightarrow ^{236}_{92}U \rightarrow ^{56}_{26}Ba + ^{92}_{36}Kr + ?$$
6. وقعت حادثة على الأرض واستمرت 20 sec بالنسبة لمراقب على الأرض . ماهي الفترة الزمنية التي يسجلها لنفس الحادثة مراقب متحرك بسرعة منتظمة مقدارها 0.8 C ؟
  7. احسب مسافة الجوار الاول لشبيكة bcc.
  8. هل ان مرنان الليزر التالي مفيد في عملية توليد الليزر علما ان طول مرنان ليزر 30 cm و نصف قطر المرآة الاولى 10 cm والثانية 20 cm

س6 علل مايتي بضوء الحقائق العلمية التي درستها: ( 8 درجات ) ( توزع الدرجات بالتساوي على جميع الفروع )

1. حسب الميكانيك الكمي فان اقل طاقة للفوتون لاتساوي صفر .
2. تكون سرعة الالكترونات المتحرره من الغلاف L اكبر من سرعة الالكترونات المتحرره من الغلاف K في الظاهره الكهروضوئية.
3. للاغراض العملية يتم قياس السعة الحرارية تحت ضغط ثابت (  $C_p$  ) بدلا من السعة الحرارية تحت حجم ثابت (  $C_v$  ) .
4. كلما كبرت كتلة الجسيم المادي يصغر الطول الموجي المرافق له .

مع تمنياتنا لكم بالنجاح

