



## (الإجابة عن أربعة أسئلة فقط)

س<sup>1</sup>: (17.5 درجة)

أ- اشتق علاقة لحساب مستويات الطاقة للإلكترون في صندوق جدرانه صلبة وعرضه (L). (5 درجة)

ب- جد ناتج مايلي:- (الإجابة عن واحد فقط). (8.5 درجة)

- 1- لو فرضنا أن ذرة أحد العناصر الذي يرمز له بـ  $^{15}_7X$  لها كتلة تساوي (15.0001μ) بوحدة الكتلة النووية، وقد أسقطت أشعة گاما على غاز مكون من هذا العنصر. صاغ طاقمة اشعة گاما  
2- ما هي زاوية الانحراف الصغرى لموشور متساوي الزوايا إذا كان معامل انكساره (1.414).

ج- عدد فقط مايلي:- (الإجابة عن واحد فقط). (4 درجة)

- 1- أساليب تحضير المواد النانوية بطريقة التصغير من الأعلى إلى الأسفل.  
2- البراهين العلمية لإثبات فرضية دي برولي.

س<sup>2</sup>: (17.5 درجة)

أ- وضح من خلال الرسم التخطيطي فقط مايلي: (الإجابة عن اثنين). (5 درجة)

- 1- التغير بالجهد المعرقل مع تغير تردد الفوتون أو الضوء الساقط عندما يكون شدة الضوء مقدار ثابت.  
2- معدل انحلال نظير مشع عمره النصفى خمس ساعات.  
3- انحناء الضوء بالجاذبية.

ب- جد نتائج مايلي:- (الإجابة عن واحد فقط). (8.5 درجة)

- 1- إزاحة دوبلر الناتجة عن ابتعاد نجمة من الأرض بسرعة (0.99C) بالنسبة لمراقب على الأرض.  
2- لوح من الكوارتز سمكه (0.04m) يهتز برنين مع الدائرة المتذبذبة المربوطة معه. احسب تردد الأساسي مع العظم Y معامل يونك بلورة الكوارتز يساوي  $(8 \times 10^{10} \text{N/m}) = \rho$ ،  $(26224 \text{kg/m}^2)$ .

ج- أشرح باختصار الخاصيتين المثبتتان من قبل العالم كومبتن في تجربته. (4 درجة)

س<sup>3</sup>: (17.5 درجة)

أ- أكتب نبذة مختصرة عن:- (الإجابة عن واحد فقط). (6 درجة)

- 1- ظاهرتي الطفو والتعليق المغناطيسيتان التي عادة ما تتمخضان من جراء رفض الموصلات الفائقة للمجالات المغناطيسية.  
2- الفرضيات التي وضعها العالم بور عام (1913) لنموذج الذرة تمهيداً ثورياً للنظرية الكمية لتفسير الأطياف الذرية.

ب- جد ناتج مايلي: (الإجابة عن واحد فقط). (8.5 درجة)

- 1- تسير طائرة بسرعة 0.3C بعد أية فترة يختلف توقيت ساعة على ظهر الطائرة مع توقيت ساعة على سطح الأرض بمقدار ثانية واحدة.  
2- المسافة بين مستويات براك المتجاورة في بلورة الكالسيوم تساوي  $(3 \times 10^{-8} \text{cm})$  ما اصغر زاوية بين هذه المستويات وحزمة أشعه سينية ساقطة طولها الموجي  $0.3 \text{Å}$  والتي يمكن التحسس عندها بالأشعة السينية المشتتة؟

ج- عرف مايلي:- (الإجابة عن ثلاثة فقط). (3 درجة)

- 1- وحدة الخلية. 2- مستويات الطاقة الاهتزازية. 3- الدالة الموجية. 4- ظاهرة زيمان.

س<sup>4</sup>: (17.5 درجة)

أ- ما الوقت اللازم لقياس الطاقة الحركية لحشرة كتلتها غرام واحد ولها سرعة تقدر بـ (10 m/sec) إذا كان الخطأ المسموح في قياس الطاقة أقل من (0.1%)؟ ماذا تعني لك النتيجة. (3.5 درجة)

ب- اشرح باختصار التعليمات الواجب تطبيقها على العاملين في مجال علم النانو من اجل حمايتهم. (6 درجة)

ج- إذا عملت أن ثابت القوة  $^1\text{H}^9\text{F}$  يساوي 966 N/m جد تردد اهتزاز الجزيئة. (8 درجة)

س 5: (17.5 درجة)

أ- اذكر مجال استخدام أو (هدف) واحد فقط للاستفادة من المفاهيم التالية:- (الإجابة عن خمسة فقط). (5 درجة)  
 1- الميزونات. 2- قوى الترابط أو الأواصر الكيميائية. 3- الألياف النانوية. 4- جهاز أنبوية كندت. 5- الألياف البصرية. 6- الأرقام الكمية الأربعة والتي تدعى العدد الكمي الرئيسي  $n$ ، العدد الكمي المداري  $l$ ، العدد الكمي المغناطيسي المداري  $M_l$ ، العدد الكمي المغزلي المغناطيسي (البرمي)  $M_s$ .

ب- اذكر باختصار الشروط الواجب توفرها لكي نحصل على ليزر أو تضيقم للضوء، (2.5 درجة)

ج- اشرح باختصار التفسير النظري لظاهرة رامان. (2.5 درجة)

د- حزمة أشعة سينية تشتت بواسطة الكترونات طليقة عند زاوية  $(45^\circ)$  من الاتجاه الأصلي، الأشعة السينية المنتشرة لها طول موجي  $(0.022\text{Å})$ . ما هو طول موجة الأشعة الساقطة. (7.5 درجة)

ملاحظة:

$C = 3 \times 10^8 \text{ m/sec}$  ،  $\hbar = 1.054 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{sec}$  ،  $m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$  ، كتلة البروتونات =  $1.007 \text{ a.m.u}$  ،  
 كتلة النيوترونات =  $1.0087 \text{ a.m.u}$  ،  $M_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$  ،  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{sec}$  ، عدد أفادروا =  $6.0225 \times 10^{26} \text{ kmol}^{-1}$  ،  
 سرعة الصوت =  $331 \text{ m/sec}$

أمنياتي لكم بالتوفيق