

قسم الفيزياء و الفلك – الإختبار الفصلي الأول للمادة 335 فيز – الفصل الثاني 1427/3/4هـ

تخيّر الإجابة الصحيحة لما يلي:

1. يتشابه الفوتون المنتج بالإشعاع المحثوث مع الفوتون الحاث في :  
 (أ) التردد (ب) الطور (ج) الاستقطاب (د) متجه الموجة (هـ) جميع ماذكر
2. يمكن صياغة معدل الامتصاص المحثوث بالعلاقة التالية:  
 (أ)  $N_2 A_{21}$  (ب)  $N_2 \rho_{\nu} B_{12}$  (ج)  $N_2 \rho_{\nu} B_{21}$  (د)  $N_1 \rho_{\nu} B_{12}$  (هـ)  $N_1 \rho_{\nu} A_{21}$
3. عندما يكون معدل الانبعاث التلقائي مساوٍ لمعدل الانبعاث المحثوث لنظام في حالة الاتزان الحراري عند  $4000\text{ K}$ ، فإن الطول الموجي للفوتون المنبعث من هذا النظام:  
 (أ)  $1.06\ \mu\text{m}$  (ب)  $2.12\ \mu\text{m}$  (ج)  $5.2\ \mu\text{m}$  (د)  $10.6\ \mu\text{m}$  (هـ)  $15.75\ \mu\text{m}$
4. تزداد كثافة الإشعاع لشعاع ضوئي بمقدار 25% بعد مروره مرتين خلال وسط طوله  $0.3\text{ m}$ ، بافتراض عدم وجود أي نوع من الخسارة فإن معامل الكسب لهذا الوسط:  
 (أ)  $0.37\ \text{m}^{-1}$  (ب)  $0.37\ \text{m}^{+1}$  (ج)  $0.37\ \text{cm}^{-1}$  (د)  $0.37\ \text{cm}^{+1}$  (هـ)  $0.37\ \text{mm}^{-1}$
5. تبلغ درجة التوزع المعكوس  $4.4 \times 10^5\ \text{m}^{-3}$  في وسط HeNe ليزر لينتج الخط  $632.8\ \text{nm}$ . باعتبار أن تأثير دالة الطيف مهمل وزمن بقاء المستوى العلوي  $1 \times 10^{-7}\ \text{sec}$ ، فإن معامل كسب الوسط:  
 (أ)  $0.03\ \text{m}^{-1}$  (ب)  $0.07\ \text{m}^{-1}$  (ج)  $0.30\ \text{m}^{-1}$  (د)  $0.45\ \text{m}^{-1}$  (هـ)  $0.70\ \text{m}^{-1}$
6. لا يكون تجويف الليزر مستقرًا حين يكون نصف قطر تكور مرآتي الليزر:  
 (أ)  $(2L, 2L)$  (ب)  $(L, L)$  (ج)  $(\infty, \infty)$  (د)  $(2L, \infty)$  (هـ)  $(L/2, \infty)$
7. في ليزر HeNe كان طول انبوبة الغاز  $0.5\ \text{m}$  والعرض الطيفي للخط  $632.8\ \text{nm}$  يبلغ  $1.5\ \text{GHz}$ . لذا لن يزيد عدد الإنماط المحورية المهتزة عن:  
 (أ) 2 (ب) 5 (ج) 20 (د) 600 (هـ) 2000
8. من أهم مصادر الفقد في الليزر:  
 (أ) نفاذ الشعاع خلال المرآتين (ب) الامتصاص خلال المرآتين  
 (ج) التشتت خلال المرآتين (د) حيود الشعاع حول طرفي المرآتين (هـ) جميع ماذكر.
9. في حالة العناصر الانتقالية كالكروميوم  $\text{Cr}^{3+}$  ينقسم الحد الطيفي  $^4\text{F}$  إلى ثلاثة مستويات بتأثير:  
 (أ) التوزع الإلكتروني (ب) التفاعل مابين الإلكتروني  
 (ج) التفاعل المغزلي المداري (د) تفاعل المجال البلوري (هـ) جميع ماذكر.
10. تُقطع نهايتا قضيب ليزر الحالة الصلبة عند زاوية بروستر  $(\theta_B)$ :  
 (أ) لزيادة الفقد (ب) لاختيار الطول الموجي المناسب  
 (ج) لتقليل الفقد (د) للحصول على شعاع مستقطب دائرياً (هـ) جميعها خطأ.

11. تكون عاكسية نهايتي ليزر أشباه الموصلات (R) ذات معامل الانكسار (n=3.6):

أ) 3.12      ب) 0.32      ج) 0.57      د) 1.77      هـ) 31.20

12. يمثل ليزر GaAs أحد أنواع ليزر:

أ) الغاز الذري      ب) الغاز الأيوني      ج) الغاز الجزيئي      د) الغاز الخامل      هـ) كلها خطأ.

13. يمثل ليزر He-Cd صفات ليزر من النوع:

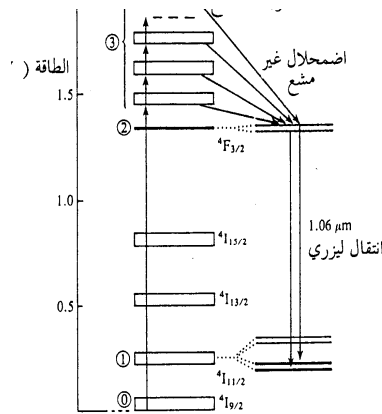
أ) الغازي الذري      ب) الغازي الأيوني      ج) الغازي البخاري  
د) جميع ما سبق      هـ) كلها خطأ.

14. في ليزر CO<sub>2</sub> يحدث الانتقال الليزري للخط 10.6 μm بين المستويات الاهتزازية:

أ) 001→100      ب) 100→020      ج) 020→010      د) 100→001      هـ) 001→020

15. يمكن تقدير أقصى كفاءة ممكنة في ليزر Nd:YAG من رسم مستويات الطاقة (الموضح في الشكل) لتصبح تقريباً:

أ) 0.01%      ب) 0.10%      ج) 1.5%      د) 25%      هـ) 75%



ثوابت فيزيائية Physical Constants

$$c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}, \quad k = 1.381 \times 10^{-23} \text{ Jk}^{-1}, \quad h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ Js}, \quad N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

مع تمنياتي بالتوفيق

د. ع الضويان