



Faculté : Sciences exactes
Département : Physique

كلية : العلوم الدقيقة
قسم : الفيزياء

مسابقة الدخول لدكتوراه الطور الثالث، ل م د 2021/2020
Concours d'accès au doctorat 3^e cycle, LMD2020/2021

Spécialité :	فيزياء أساسية / Physique Fondamentale	الاختصاص:
Variantes :	3	الخيار رقم:
Epreuve :	Spectres Atomiques et Transitions Radiatives / أطيف ذرية وانتقالات إشعاعية	اختبار:
Durée :	ساعتان	المعامل:
Date :	06/03/2021	التوقيت:
	المدة:	Coefficient :
	التاريخ:	Heure :
		03
		15:00

التمرين 01

توصف الحالة الأساسية لذرة الهيليوم في حالة اللف المنفردة بالمدارين $|1s\rangle|+\rangle$ و $|1s\rangle|-\rangle$.

1. أكتب معادلة هارترتي مع تعريف كل حد فيها
2. أكتب محدد سلاتر الموافق
3. أكتب معادلة هارترتي-فوك مع تعريف كل حد فيها
4. هل معادلة هارترتي تختلف عن معادلة هارترتي-فوك في هذه الحالة؟ علل إجابتك

التمرين 02

تقع مركبتي البنية الدقيقة للليثيوم ($m_{Li} = 7 \text{ u}$) عند 670.961 nm و 670.976 nm (في الفراغ).

1. أحسب تعريض دوبلر لهذين الخطين عند درجة حرارة الغرفة (300 K).
 2. هل يمكن التمييز بين هذين الخطين عند درجة حرارة الغرفة؟ علل إجابتك
- نذكر بتوزيع ماكسويل-بولتزمان عند التوازن للسرعات وفق الاتجاه (x) لجسيمات في غاز عند درجة حرارة T :

$$n(v_x)dv_x = \frac{N}{v_0\sqrt{\pi}} e^{-(v_x/v_0)^2} dv_x$$

حيث $n(v_x)dv_x$ هو عدد الجسيمات في وحدة الحجم التي سرعاتها في المجال $[v_x, v_x + dv_x]$ و

$v_0 = \sqrt{2k_B T/m}$ السرعة الأكثر احتمالا و N عدد الجسيمات الكلي و m كتلة الجسيم.