



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الوادي
كلية العلوم والتكنولوجيا
قسم علوم المادة



رقم الترتيب:
رقم التسلسل:

مذكرة تخرج لنيل شهادة

الماجستير

فرع: فيزياء

تخصص: فيزياء مادة وإشعاع

من إعداد: يمينة كرمية

الموضوع

ضخ الأوساط المضخمة بالإشعاع الشمسي
(حالة الليزر)

نوقشت يوم: 2013/12/19

أمام لجنة المناقشة المكونة من:

رئيسا
مقررا
ممتحنا
ممتحنا

جامعة الوادي
جامعة الوادي
جامعة الوادي
جامعة ورقلة

أستاذ تعليم عالي
أستاذ تعليم عالي
أستاذ تعليم عالي
أستاذ تعليم عالي

بن حوة أبو بكر
رحومة فرحات
الحبيب قدة
عيادي كمال الدين

الموسم الجامعي 2013/2012

الفهرس

11	مقدمة عامة.
الفصل الأول : الطاقة الشمسية والإشعاع الشمسي	
14	1.1 مقدمة.
14	2.1 حركة الأرض حول الشمس.
15	3.1 الكرة السماوية
15	4.1 الإحداثيات السماوية
15	1.4.1 الإحداثيات الأرضية
17	2.4.1 الإحداثيات الاستوائية
17	1.2.4.1 انحراف الشمس
18	2.2.4.1 الزاوية الساعة
18	3.4.1 الإحداثيات الأفقية
18	1.3.4.1 زاوية الارتفاع للشمس
18	2.3.4.1 زاوية السميت
19	5.1 الإشعاع الشمسي
19	1.5.1 الشمس
20	2.5.1 أنواع الإشعاع
21	3.5.1 طيف الإشعاع
22	4.5.1 تقدير الإشعاع الشمسي
22	1.4.5.1 الإشعاع خارج الأرض
23	2.4.5.1 معامل الوضوح
23	3.4.5.1 تقدير الإشعاع الشمسي اللحظي على سطح أفقي
25	4.4.5.1 تقدير الإشعاع الشمسي اللحظي على سطح مائل
27	5.4.5.1 أثر اتجاه السطح على الطاقة الواردة
28	خاتمة
الفصل الثاني: نظرية الليزر والتضخيم الضوئي	
30	1.2 مقدمة
30	2.2 نبذة تاريخية عن الليزر

32	 3.2 تفاعل الأيونات مع الإشعاع الكهرومغناطيسي
32	 1.3.2 امتصاص الضوء
33	 2.3.2 الإصدار التلقائي
33	 3.3.2 الإصدار المحرض
34	 علاقة أينشتاين
36	 4.2 مكونات الليزر
37	 5.2 النظرية الأولية في تضخيم الضوء
38	 6.2 آلية الضخ الضوئية
39	 1.6.2 نظام ذو ثلاث مستويات
40	 2.6.2 نظام ذو أربعة مستويات
40	 7.2 تقنية الليزر الشمسية
41	 1.7.2 ضخ غير مباشر
41	 2.7.2 ضخ مباشر
42	 8.2 المقارنة بين مختلف أنواع ضخ الليزر
43	 9.2 أنواع الضخ المباشر لليزر الشمسية
43	 1.9.2 الضخ الجانبي
43	 2.9.2 الضخ الطرفي
44	 10.2 ترشيح الأشعة
44	 خاتمة

الفصل الثالث: الأوساط الفعالة

46	 1.3 مقدمة
46	 2.3 ليزرات الحالة الصلبة
47	 3.3 أيونات الأرض النادرة
47	 1-3-3 التوزيع الإلكتروني لذرات الأرض النادرة وأيوناتها
49	 2-3-3 اختيار المواد المضيفة مع أيونات الأرض النادرة
49	 3-3-3 أيونات الأرض النادرة والطيف الشمسي
50	 4.3 ليزرات النيوديميوم
51	 1.4.3 ليزر Nd:YAG

53	Nd:YVO4 . ليزر 2.4.3
54	Nd/Cr: YAG ceramic ليزر 5.3
56	(Rate équations)المعدل 6.3 معادلات
60	طاقة العتبة وكفاءة الليزر
61	كسب الليزر
62	خاتمة
الفصل الرابع: عرض ومناقشة النتائج	
64	1.4 مقدمة
64	Nd/Cr: YAG ceramic و Nd:YAG المقادير الفيزيائية لكل من
65	 $T \cdot \sigma_{em}$ قاعدة الناتج 3.4
66	4.4 الأوساط الفعالة الليزرية
69	5-4 طاقة خرج الليزر
69	1-5-4 الضخ بالمصباح الوميضي
70	2-5-4 حالة الضخ الشمسي
72	3-5-4 تأثير انعكاسية المرآة على طاقة خرج الليزر الشمسي
75	6-4 كسب الليزر
75	1-6-4 الضخ بالمصباح الوميضي
76	2-6-4 حالة الضخ الشمسي
77	3-6-4 تأثير قطر الوسط الفعال على كسب الليزر
78	7-4 تأثير قطر الوسط الفعال على طاقة العتبة
79	خاتمة
81	الخاتمة العامة
83	قائمة المراجع
	ملخص