الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'enseignement Supérieur
et de la recherche Scientifique

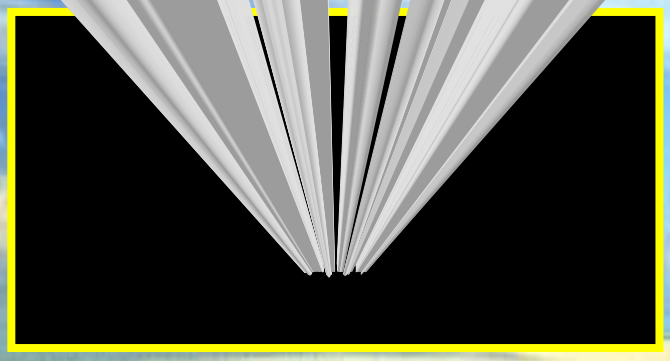
المدرسة العليا للأساتذة
القبة القديمة – الجزائر–

ECOLE NORMALE SUPERIEURE
VIEUX-COUBA -ALGER

قسم الفيزياء
Département de physique

[مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم المتوسط)

مبدأ فيرما في الضوء



إعداد :

- حسين سميـــة
- بوشطب حكيمة

تحت إشراف الأستاذين :

- أولداش مصطفى
- حسيـــن محمد

لجنة المناقشـــة:

- الأستاذ : لاج رابـــــح ..... رئيسا للجنـــة
- الأستاذ : عباسي الطـــاهر ..... مناقشـــــا
- الأستاذ : أولداش مصطفى ..... مشرفـــــا
- الأستاذ : حسيـــن محمد ..... مشرفـــــا

السنة الجامعية
2006م-2007م ر

الفهرس

مقدمـــة.....1

الفصل الأول / دراسة تاريخية :

I-(1) تمهيد.....3
I-(2) من هو فيرمـــا ؟.....5
I-(3) نبذة تاريخية عن مبدأ فيرما.....7
I-(4) مبدأ فيرما ومبدأ الفعل الأدنـى.....9
I-(5) التطبيق الكلاسيكي لمبدأ فيرمـا.....11
I-(6) تركيب الشعاع المنكسر وفق مـبدأ فيرما.....14

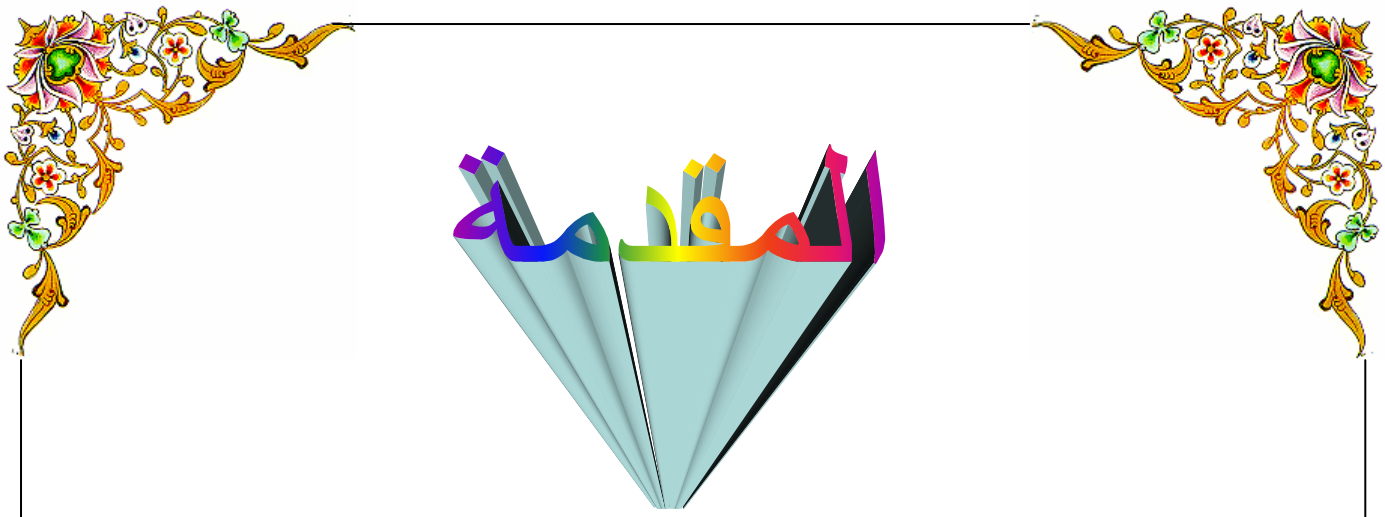
الفصل الثانـي/خصائص الضوء :

II-(1) الانتشار المستقيم للضوء.....17
II-(2) مبدأ استقلال الأشعة.....18
II-(3) انعكاس الضوء وانكساره.....18
II-(4) المسير البصري.....28

الفصل الثالث/دراسة علمية :

III-(1) التعريف العلمي لمبدأ فيرما.....34
III-(2) معادلة مبدأ فيرما من خلال المخطط الضوئي 35
III-(3) الترجمة الرياضية لمبدأ فيرما.....41
III-(4) مبدأ فيرما في الأوساط الشفافة.....45
III-(5) مبدأ فيرما في الأوساط الماصة غير المتجانسة.....48
III-(6) تطبيقات مبدأ فيرما في الانعكاس والانكسار.....58
III-(7) مبدأ فيرما في النسبية العامة.....65

الخاتمة.....67
المراجع.....69
الملحق.



النور : هو البصيص الأول يوم كانت السماوات والأرض رتقاً ثم فُتقت بأمر المولى عز وجل بكلمة " كن " ، فأشرقت الأرض بنور ربها ولاحت آفاقها وضاءةً تستقبل خليفة الله فيها . وقد تجلى اسم النور في أسمى صفات الخالق تبارك وتعالى الذي أضاءت له الظلمات ودبت بقدرته الحياة تسري في كل ربوع الكون الواسع لقوله [

Ψ الله نور السماوات و الأرض مثل نوره كمشكاة فيها مصباح المصباح في زجاجة الزجاجة كأنها كوكب دري يوقد من شجرة مباركة زيتونة لا شرقية ولا غربية يكاد زيتها يضيء و لو لم تمسسه نار نور على نور يهدي الله لنوره من يشاء ويضرب الله الأمثال للناس والله بكل شيء عليم]

⊥ سورة النور الآية 35⊥

لقد حيرت هذه الظاهرة الكثير من العلماء و دفعتهم للبحث و التقصي والغوص في حقائق النور وسره وهي تتلمس بكل مدارك العقل خيوطه الذهبية الوهاجة .

فسُطرت النظريات والفرضيات وانبهرت العقول أمام ألغازه التي لا يكاد ينتهي شطرها فيبدأ منه شطر جديد مداره يتسع أكثر من ذي قبل . فحاز كثير من العلماء القدامى والحديثين على القسط الوفير في علم البصريات والكروماتولوجيا، وكان لهم الدور الفعال في بناء أساسيات البصريات الهندسية منهم: العالم **فيرما Pierre de Fermat** الذي عاش في الفترة الممتدة مابين(1601- 1665م) وهو أحد كبار

الرياضيين الفرنسيين الذي جمع كماً هائلاً من قوانين الرياضيات التي لم تمنعه من أن يهتم بالعلوم الفيزيائية .

فأعلن مبدأه الشهير الذي نال اهتمام الكثير من علماء الاختصاص حتى في عصرنا الحديث:عصر التحكم عن بعد الذي يسعى إلى تحقيق مبدأ نظرية الوصول قبل الانطلاق والتحاور مع عامل الزمن للوصول إلى الهدف بأقل تكلفة زمنية ومادية مما يتفق وما جاء به هذا الأخير.

فما هو هذا المبدأ إذن ؟

وهل اقتصر على مجال البصريات الهندسية فحسب أم تجاوزه إلى تخصصات أخرى ؟ وما هي علاقته بمبدأ الفعل الأدنى **لموبرتوي** في الميكانيك؟

* سنحاول من خلال هذا الطرح المتواضع أن نسلط الضوء علي جوانبه التالية:

- **الجانب التاريخي .**
- **خصائص الضوء وفق مبدأ فيرما.**
- **دراسة علمية لهذا المبدأ.**
- **تطبيقات هذا المبدأ.**