تضـــارب فى الرأى

يؤدى إلى كشف خطير

الدكتور محمد محمود غالى

من الفكرة الشيئية إلى فكرة الأثير — هجر العلماء الفكرة الشيئية واعتناقهم الفكرة الحدثية — تجربة « ميكلسون » والأثير — هجر العلماء الفكرة الحدثية وترددهم فيها — تطور ينفتح عن تعديل فى الميكانيكا النيوتونية — لا تعديل فى الضوء

نرافق القارئ فى مرحلة من العلوم تضاربت خلالها الآراء ، تلك المرحلة التى حاول الإنسان فيها أن يفهم الظاهرة الضوئية ، ويتعمق فى معرفة كنه « الفوتون » ، وهو الذرة التى تتكون منها الأشعة على اختلاف أنواعها ، والتى كانت عند « نيوتن » جسيما صلباً ، وعند « فرنل » موجة ، وهى اليوم عند « دى بروى » جسيم وموجة مستصحبة له ، وقد شرحنا للقارئ النظرية الشيئية للضوء التى أسسها « نيوتن » والتى نوجزها فى أن الضوء مكون من جسيمات صغيرة مقذوفة فى الحيز فى خط مستقيم وبسرعة كبيرة ، وذكرنا أن ظواهر الضوء الهندسى Optique Geométrique من تكوين ظلال الأجسام عند وضعها أمام منبع ضوئى ومن انكسار الأشعة الضوئية عند اختلاف نوع المادة التى يخترقها الضوء ، يجوز تفسيرها بالنظرية الشيئية النيوتونية ، وعرضنا للقارئ ظواهر أخرى للضوء مثل ظاهرتى التداخل والاستقطاب اللتين كشف إحداها « يونج » Thomas Young لا يمكن تفسيرها بالنظرية الشيئية المتقدمة ، ويمكن ذلك باللجوء إلى فكرة فرضية ، فكرة أثيرية أسسها الرياضى « ويجانز » والمهندس الطبيعى « فرنل » ونذكر للقارئ اليوم أن ظاهرتى التداخل والاستقطاب لم تكونا وحدهما سبباً لهجر الفكرة النيوتونية واعتناق المذهب الأثيرى ، بل إن ثمة ظاهرة أخرى من أهم الظواهر المعروفة وهى ظاهرة « الحيود » فى الضوء Diffraction لم يتيسر تفسيرها أيضاً باللجوء إلى فكرة نيوتن ، وأمكن تعليلها بالنظرية الأثيرية أو الموجية المتقدمة ، وتتلخص هذه الظاهرة فى أنه قد ثبت بالملاحظة ، عند ظروف معينة ، أن الضوء لا يسير فى خط مستقيم كما هو المعتقد منذ القدم ، بل إن الأشعة الضوئية عند مقابلتها جسما محدداً بحافة مستقيمة تميل بحالة تدل على حيودها عن مسارها ، وتتضح نتيجة ذلك من ظاهرة تشبه ظاهرة التداخل التى تكلمنا عنها

وأمام ظواهر طبيعية لم يكن يعلمها الأقدمون شيد « ويجانز » الهولاندى هيكلا رياضياً رائعاً ، وقام « فرنل » بتجارب بالغة حد الإتقان وحسابات لا يتطرق إليها الشك ، وجرا ، عن عقيدة ، النظرية الشيئية للضوء ، وأسسا افتراضاً لفهم الظواهر الضوئية نوجزه فى أن الضوء حادثة أو أمواج وقعت فى مادة تملأ الكون بأسره ، وهى مادة الأثير التى طالما سمع القارئ عنها فى الكتب العلمية البحتة وفى البحوث الفلسفية ، والذين يراجعون اليوم منا تلك الحسابات الباهرة لويجانز وفرنل ويعيدون بعضاً من هذه التجارب الرائعة يتجولون فى الواقع فى هيكل من أجل الهيا كل التى شيدها الإنسان المفكر ويشاهدون ناحية من أبدع مناحى العلم التجريبى ، وهكذا كانت ثقة فرنل بالوسط الأثيرى الذى افترضه افتراضاً ثقة علمية ذهبت به إلى حد معاملة « الأثير » معاملة الأوساط المادية ، وذلك بالقيام بحسابات رياضية حاول أن يعلم منها الدرجة التى يتحرك بها هذا الأثير عندما تتحرك المادة فيه ، وقد دلت تجربة فيزو Fizeau الذى قام بقياس سرعة الضوء فى أنبوبة تحمل ماء متحركا على أن سرعة الضوء فى اتجاه حركة الماء تختلف عن سرعته فى الاتجاه المضاد ، وبذلك بيّن بطريقة تجريبية حركة الأثير توهمها فرنل الذى نظر إليه كمادة موجودة فى الوجود تسرى عليها قوانيننا الطبيعية ونعاملها معاملة ميكانيكية ، ولم يصبح الأثير بذلك فرضاً رياضياً فحسب ، بل مادة كائنة فى الوجود نطبق عليها قوانين : « جاليليه » و « نيوتن » الميكانيكية ، وكانت ظواهر التداخل والاستقطاب والحيود السبب فى انتصار هذا النوع من التفكير ، وفى تأييد نظرية أثيرية موجية

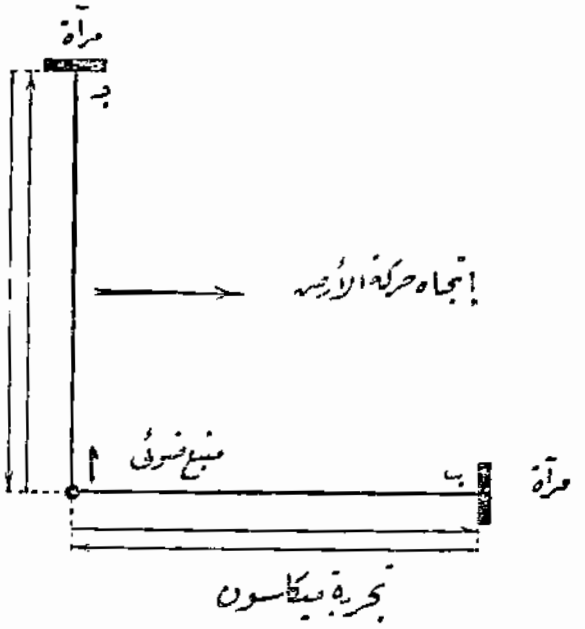
يصح أن نسميها هنا لأول مرة : « النظرية الفريجانزية » نسبة لاسمى فرنل وفريجانز .

ولكن رغم هذه الانتصارات المتتابعة ظل الأثير وسطاً عجيباً ، إذ يجب أن يكون له خواص الأجسام الصلبة بحكم أن الضوء أمواج مستعرضة ، وليس أمواجاً طولية ، وكانت الفكرة فى مولد الأثير عن فرض نظرى لتفسير وقائع معينة سبباً جعل العلماء ينظرون إليه بشىء من عدم اليقين ، ولم يكن هناك لإثبات وجوده وحركته غير تجربة واحدة لفيزو ، لا تكفى باعتبارها تجربة واحدة وصادرة من مصدر واحد أن تقوم دليلاً قاطعاً على وجوده

هذا الشك فى الوسط الوهمى الذى افترضه العلماء افتراضاً جعل العالم الكبير ميكلسون[1] Albert Michelson يقوم بتجربته الشهيرة التى وإن مضى عليها الآن ستون عاماً إلا أن الأثر الذى أحدثته لم يكن بالأمر الهين ، وهى التجربة التى أراد أن يعرف منها كيان هذا الأثير ، بل يعرف شيئاً عن وجوده أو حركته

لجأ ميكلسون إلى استنباط جهاز يتركب من ذراعين ا ب ، ا حـ طولها واحد وأحدهما عمودى على الآخر ، ووضع مرآة فى طرف كل ذراع كما هو مُبيَّن بالشكل (١) ووضع عند ا منبعاً ضوئياً وأرسل منه فى الاتجاه ا ب شعاعاً ضوئياً يصل للمرآة ب وينعكس مرة أخرى إلى ا متقبعا السهمين ا ب ، ب ا ، كذلك أرسل من ا وفى الاتجاه ا حـ شعاعاً آخر يصل المرآة حـ وينعكس إلى ا وفق السهمين ا حـ ، حـ ا

وبديهى أنه فى الحالة التى لا يتحرك فيها الجهاز فى الأثير ، فإن الضوء يأخذ الوقت ذاته لعمل الرحلة ا ب ا ، والرحلة ا حـ ا . كذلك فى الحالة التى يتحرك الجهاز فيها فى الاتجاه ا ب مثلاً ، ويتحرك الأثير فى الاتجاه ذاته بنفس السرعة ، فإن الزمن للشعاعين يجب ألا يتغير ، ولكنا نعرف من تجربة فيزو السابقة أن الأثير يتحرك بحالة ضعيفة فى اتجاه الجهاز ، وعليه فيجب أن يكون هناك فارق فى سرعة الشعاعين ، ويدل الحساب على أن الشعاع ا ب ا ، يجب أن يأخذ فترة من الزمن أطول من الفترة التى يأخذها الشعاع ا حـ ا ؛ ومن الواضح أنه يجب لنجاح التجربة أن يتحرك الجهاز بأكبر ما يمكننا من السرعة ، حتى يكون فى الإمكان قياس الفرق بين الحالتين ، نظراً لعظم سرعة الضوء ، ولا شك أن القارئ يتساءل الآن : أنَّى لنا هذه السرعة للجهاز التى تجعلنا نستطيع أن نقيس الفارق بين سرعته وسرعة الضوء التى تبلغ ٣٠٠ ألف كيلو متر فى الثانية؟ ولكن ميكلسون وجد ذلك فى الأرض نفسها ، ذلك أن الأرض غير ثابتة ، وتسير حول الشمس سيرها الأبدى بسرعة تبلغ ٣٠ كيلومترا فى الثانية ، وعلى ذلك ، فقد كان على ميكلسون أن يعتبر الأرض ذاتها كجزء من جهازه ، ويبحث دون تحريك الجهاز عما إذا كان هناك فارق فى الوقت الذى يتخذه كل من الشعاعين



(شكل ١)

ترى ماذا كانت النتيجة التى وصل إليها « ميكلسون » ؟ لقد وصل إلى نتيجة غير منتظرة بل نتيجة عجيبة . ذلك أنه لم يجد أى فارق بين سرعة الشعاعين رغم أن دقة التجربة كفيلة بأن تظهر أقل من ذلك الفرق . وهكذا كانت تجربة ميكلسون بمثابة ضربة قاضية على وجود الأثير .

ومع ذلك فإن وجود حالة موجية للضوء أمر لا يقبل الجدل وهى حالة تستدعى وجود مادة أثيرية لها خواص الأجسام الصلبة — من ذلك حصلت أزمة علمية عصيبة ، فلا المتذهبين بمذهب نيوتن بقادرين على تفسير ظاهرتى التداخل والاستقطاب وغيرهما ولا الآخذين برأى الموجية ووجود الأثير وهم التابعون لفرنل وفريجانز بمستطيعين أن يفسروا لنا تجربة « ميكلسون »

(١) عالم أمريكى معروف حاز جائزة نوبل فى سنة ١٩٠٧ ، وقد استطاع فى سنة ١٩٢٠ أن يقيس قطر بعض النجوم الكبيرة بطريقة تداخل الضوء Interference وقد توفى « ميكلسون » منذ بضع سنوات عن ٧٩ عاما

وإزاء هذه الصدمة العنيفة كان يجب أن يبحث العلماء عن طريقة جديدة ، وقد انتهى بهم البحث بعد وقت ليس بالقصير إلى أن الضوء ليس هو الذى يجب أن يكون موضع التعديل إنما هى معارفنا عن الميكانيكا وعن الحيز والزمن هى التى يجب أن تُعدَّل ، وكان على العلماء أن يتفهموا الكون وقوانينه بطريقة غير الطريقة النيوتنية ، التى اعتُبرت صحيحة سنوات طوال ، والتى كانت فى الواقع طريقة تقريبية لكى نفهم الدار التى نعيش فيها ، ولكنها لم تكن كافية لكى نفهم تفاصيل هذه الدار

هنا ينحنى جيلنا أمام معادلات لورنتز Lorentz التى سنتكلم عنها ، وهى المعادلات التى أدمج فيها الزمن فى الحيِّز والحيز فى الزمن ، بل وينحنى جيلنا أمام تفكير أينشتاين الذى أفاد من هذه المعادلات نخرج بنا من المأزق السابق ، وأفهمنا الكون على صورة غير التى عهدناها له ، ولعل القارئ قد أفاد من تتبع هذه الأزمة الطبيعية التى بدأ بتمثيل الدور الأول منها شيخ علماء الأجيال المنصرمة « نيوتن » والتى ظهر فى آخر فصولها شيخ علماء الجيل الحالى « إينشتاين »

ولكنا نورد ، قبل الدخول فى تفسير معادلات « لورنتز » ونظرية « أينشتاين » ، ملخصاً عن الضوء كظاهرة كهربائية وعنه كظاهرة مادية ، وسيعلم القارئ منها أن الموجات الضوئية ما هى إلا سلسلة تموجات عامة فى الكون ، تبدأ بتموجات كبيرة أطوالها بضعة كيلو مترات ، وهى الأمواج الكهربائية أو « الهرتزية » نسبة للعالم « هرتز » Hertz والتى نعرف منها الأمواج الطويلة والوسطى التى تنتقل من مكان إلى مكان متتبعة منحنى سطح الأرض ونعرف منها الموجة القصيرة[1] ، وهذه الأخيرة تصل من مكان إلى آخر بالانعكاس على الطبقات العليا من اليونات الجوية[2]

تلى هذه السلسلة من التموجات الموجات تحت الحمراء Infra-rouges ، ثم الموجات المرئية من اللون الأحمر إلى البنفسجى ، ثم تلى ذلك الموجات القصيرة غير المرئية ، التى تبدأ من الأشعة فوق البنفسجية وتستمر إلى الأشعة السينية Rayons X وتنتهى بإشعاع الراديوم وبالأشعة الكونية التى كتبنا عنها

وسيتبين للقارئ من استعراض الضوء كظاهرة مادية ما للضوء من ضغط على المادة ، وهو الضغط الذى أمكن حسابه وقياسه ، كل ذلك يقودنا إلى فكرة النسبية وإلى نظرية الكم Quanta اللتين نتناولهما قبل أن نتناول موضوع التفتت الذرى Désintegration وهو الموضوع الذى يتطلب الإنسان من ورائه مستقبلاً أرقى مما وصل إليه ، ويتطلع إلى نوع من المدنية عجيب ، قد يختلف جد الاختلاف عن المدنية التى نستمتع بها اليوم .

محمد محمود غالى
دكتوراه الدولة فى العلوم الطبيعية من السوربون
ليسانس العلوم التعليمية . ليسانس العلوم الحرة . دبلوم الهندسخانه

(١) بالانجليزية Short Wave وبالفرنسية Onde Courte

(٢) يراجع القارئ المحاضرة القيمة لسير جيتون Gutton عضو المجمع العلمى الفرنسى التى ألقاها فى الجامعة المصرية منذ عامين والتى نشرت لها خلاصة فى محاضر الجمعية المصرية للعلوم الرياضية والطبيعية Proceeding of the Egyptian Math. & Phys. Society

٣/٤ عدد الرجال لا يتمتعون ببهجة الحياة !
وبمكنك معرفة أسباب ذلك وعلاجها بسهولة . وهذا ما يبدو عليهم من فقدان النشاط ، والمزاج العصبى وعدم الميل الى العمل ، والفشل فى الحياة الزوجية ، أقرأ الشرح فتعرف النفس والجسم معاً .
علماء العالم الطبى يقررون بأن نقص الهرمونات فى العادة يسبب لوضع محصور ، لأن السبب فيها الهرمونات . فاذا حرم الجسم من كفايته من هذه المواد الحيوية الطبيعية ، حرم من النشاط ومن القوة الحافزة وكل سبل التقدم . ولكن هيهات فقد صار الآن فى الإمكان تعويض الجسم بهذه الهرمونات الحيوية الأثيرة فى شكل مستحضرات طبية ، يتمكن جميع الرجال الذين يشكون من قلة الهرمونات فى أجسامهم ان يبادروا الى انقاذهم وفير
اكب مستحضرات « لولوتيطس » الهرمونية ، وهذا السر نجاح « لولوتيطس » فى معالجة جميع الحالات التى فشلت فيها سائر الأدوية . لأن « لولوتيطس » يحتوى على جميع العناصر الهرمونية الضرورية للحياة الجنسية (بالصوى الجوية) بجانب مقادير وفيرة من فيتامين (ب) المقوى للأعصاب . وهذا ما يجعل « لولوتيطس » يمنح الرجل الحياة الجديدة ، ويعيد اليه نشاط الشباب وقوته وحيويته ، ويجعله يتمتع بالحياة الجنسية
برسوم زاد ثمنه الوان و ٣ للنسخة المرسلة بريدا فى جميع انحاء العالم . اطلب نسخة من البيان المصور من « صيدلية نوى تيطس نمرة ٣ » صندوق بوستة ٢١٠٥ بمصر
اقتناع .. سرعة الصدى فاتحة للنجاح . اطلب نسخة من البيان المصور من « صيدلية نوى تيطس نمرة ٣ » || مجانا ص . ب ٢١٠٥ بمصر او طلبك طابع بريد ٥ مليمات
(سجل تجارى ٥٢٢٧)