

دنيا الفيزياء

(١) مقدمة:

علم الفيزياء هو أحد العلوم الرئيسية التي تتعامل مع مكونات الكون الأساسية. وقد أدت الجهود التي بذلت ومازالت إلى نتائج علمية عظيمة. وأدت الفيزياء الحديثة إلى دعم العلاقات الرياضية بين قوانين البقاء والتناظر للكميات الفيزيائية مثل الطاقة وكمية الحركة والشحنة.

وترتبط الفيزياء بالعلوم الطبيعية الأخرى وتتأثر بها على سبيل المثال، علم الكيمياء الذي يعنى بتفاعل الذرات وتشكيل الجزيئات، وكثيراً من الجيولوجيا الحديثة التي تعتمد على الدراسات الفيزيائية للأرض وبذلك تأسس علم «الفيزياء الجيولوجية». وعلم الفلك يعنى بدوره بفيزياء النجوم والفضاء الخارجى ومن ثم نشأ علم «الفيزياء الفلكية». وحتى نظم الحياة البيولوجية تعتمد على دراسة الجسيمات الأولية. والدراسات العلمية فى مجال الفيزياء الحيوية تتبع نفس القوانين المتعلقة بعلم الجسيمات الأولية الذى يدرس بطرق فيزيائية تقليدية.

وتنقسم الدراسات فى علم الفيزياء إلى قسمين أحدهما يتبع النهج التجري الميكروسكوبى الذى يعنى بالأجسام الدقيقة التى لا ترى بالعين المجردة، أما القسم الآخر فيتبع النهج الميكروسكوبى الذى يعنى بنظم الأجسام الكبيرة نسبياً. وفى الوقت الحالى، لاغنى عن النهج الميكروسكوبى فى التطبيقات الفيزيائية والتكنولوجية الحديثة. فمثلاً، علم «الديناميكا الحرارية» وهو أحد فروع الفيزياء الذى تطور خلال القرن التاسع عشر، يعنى أساساً بقياس وشرح خواص النظام تحت الدراسة ككل. ومازال هذا العلم مفيداً بالمقارنة مع مجالات الفيزياء الأخرى، فهو يشكل الأساس للعديد من التطبيقات الهندسية الكيميائية والميكانيكية. فالخواص الطبيعية مثل درجة الحرارة والضغط والحجم لغاز ما، ليس لها أى معنى لو درست لذرة أو جزيء منفرد. فقواعد الديناميكا الحرارية يمكن تطبيقها مباشرة على نظام كبير من الأجسام الذرية أو الجزيئية.

ويمكن الربط بين المنهجين الميكروسكوبى والماكروسكوبى. على سبيل المثال باستخدام قواعد الميكانيكا الإحصائية حيث يمكن الربط بين الضغط ودرجة الحرارة فى علاقة رياضية توضح حركة الذرات أو الجزيئات.

والجدير بالذكر أن علم الفيزياء قد ظهر كعلم منفصل فى بداية القرن التاسع عشر. وقبل ذلك كان الفيزيائى غالباً يعمل رياضياً أو فيلسوفاً أو كيميائياً أو بيولوجياً أو مهندساً أو حتى قائداً سياسياً أو فنانياً أو كاهناً.

واليوم نرى علم الفيزياء وتوسع وأصبح بالاكتشافات الفيزيائية الحديثة مسيطراً على التطور في العلوم التطبيقية والهندسية والتكنولوجية. ففي القرن التاسع عشر اكتشفت الكهرباء والمغناطيسية والآن، نرى مدى التقدم التكنولوجي في مجال الهندسة الكهربائية والاتصالات، وكذلك اكتشاف خواص المواد الذي بدأ في بداية القرن العشرين وما تبعها من تطبيقات في علم الإلكترونيات. أما الاكتشافات المثيرة في مجال الفيزياء النووية منذ ما يقرب من خمسين عاماً فقد انتقلت بدورها إلى أيادي المهندسين النوويين لتشمل تطبيقاتها التكنولوجية الأغراض المدنية والعسكرية على حد سواء.

نبذة تاريخية عن علم الفيزياء

منذ القدم كان الإنسان شغوفاً بالظواهر الفلكية وقد نجح البابليون وقدماء المصريين في ملاحظة وتسجيل حركة الكواكب. ولكنهم فشلوا في اكتشاف النظام الضمني وتفسير حركة الكواكب ذاتها. وللأسف لم تطف الحضارة اليونانية القديمة كثيراً على ما اكتشفه قدماء المصريين ويرجع ذلك لعدم قناعة الفلاسفة القدماء مثل أفلاطون وأرسطو بجدوى التجارب العلمية في متابعة الظواهر الكونية. وقد أحرز العلماء في الإسكندرية مركز الحضارة اليونانية القديمة بعض التقدم في عالم الاكتشافات والاختراعات. في ذلك الوقت نجح المخترع أرشميدس في تصميم أجهزة ميكانيكية مختلفة مثل الرافع والعتلات والبراعي (المسامير القلاووظ). كما نجح في وضع طريقة علمية لقياس كثافة الأجسام الصلبة عن طريق غمسها في السوائل. ومن أهم ما أنجزه العلماء اليونانيون نجاح الفلكي أرسطاركوس من مدينة ساموس اليونانية من قياس النسبة بين المسافات التي تفصل بين الأرض والشمس وبين الأرض والقمر. أما الفلكي إيراطوشينس فقد أمكنه تعيين محيط الأرض واستطاع تسجيل وتصنيف النجوم. ووضع العالمان هيباركوس وبطلمي، فروض نظام حركة الكواكب والذي أطلق عليها نظام الحركة البطلمي.

ويوضح فيه أن الأرض هي المركز الذي يتحرك حوله الشمس والقمر وباقي النجوم ويتم ذلك في مدارات دائرية. وقد استمر هذا التصور ثابتاً لمدة طويلة، ورفع معارضوه الثمن غالباً، حتى جاء عصر النهضة.

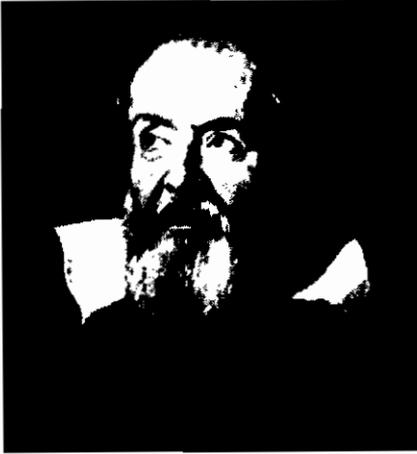
حتى القرن الثالث عشر الميلادي لم يشهد علم الفيزياء تقدماً كبيراً بالمقارنة بالعلوم الأخرى. وقد سجل العلماء العرب أمثال القرشي وابن النفيس اهتماماً خاصاً بعلم الفيزياء. ولم تنتبه أوروبا إلى أهمية هذا العلم إلا في بداية القرن الثالث عشر على أيدي الفيلسوف الإيطالي سانت توماس الإكويني الذي حاول استعراض أعمال الفلاسفة اليونانيين مثل أفلاطون وأرسطو. أما الفيلسوف

الفيزياء في العصر المتوسط

الإنجليزى روجر باكون فقد اهتم بالتجارب العلمية من أجل اكتساب المعارف العلمية. وعمل فى مجال الفلك والكيمياء والبصريات ونجح فى تصميم بعض الماكينات.

وخلال القرنين السادس عشر والسابع عشر برز علم الفيزياء الحديثة وتبعه عصر النهضة الأوروبية. والفضل فى ذلك يعود إلى جهود أربعة من العلماء الأوروبين أولهم الفيلسوف البولندى نيكولاس كوبرنيكوس الذى اكتشف نظام الحركة الدائرى للكواكب حول الشمس، وبذلك أيقن أن النظام البطلمى القديم يجب أن يتغير وبذلك تم اعتماد «نظام كوبرنيكوس» بدلاً عنه. أما الفلكى الدنماركى تيكونبراهى فكان مؤيداً للنظام البطلمى، وحاول تأييد فكره بإجراء بعض التجارب العملية والقياسات الدقيقة. إلا أن مساعده الفلكى الألمانى يوهانس كيبلر نجح فى عمل إنقلاب على النظام البطلمى وتمكن من إعلان نظام الحركة الدائرية للكواكب حول الشمس.

والعالم الرابع هو الإيطالى «جاليليو» الذى نجح عام ١٦٠٩م فى صنع أول تليسكوب وأمكنه مشاهدة الحركة الدائرية للكواكب. وقد اكتشف أن سطح القمر غير منتظم، كما اكتشف التوابع اللامعة الأربعة لكوكب جيوپتر وأيضاً البقع الشمسية. وأمكنه تحديد نجوم جديدة فى درب اللبانه.



العالم جاليليو جاليللى
(١٥٦٤-١٦٤٢م)

وكان «جاليليو» شغوفاً بالعلوم الهندسية خاصة هندسة المستويات المائلة، كما عمل على تحسين الساعة المائية. وقد برهن على أن الأجسام مختلفة الأوزان تسقط بنفس المعدل، وأن سرعة السقوط تزداد بانتظام مع زمن السقوط. والجدير بالذكر أن العالم الرياضى الفيزيائى الإنجليزى «اسحاق نيوتن» هو أول من استكمل الأبحاث التى بدأها «جاليليو» وقد أصبح من عظماء علماء العالم.