مقياس تاريخ العلوم

الفصل الثاني تاريخ العلوم في الفيزياء

تعريف علم الفيزياء لفظ الفيزياء مشتق من اليونانية وتعني الطبيعة physis ومن هنا الفيزياء علم الطبيعة وهو القاعدة الأساسية لمختلف العلوم فهو يقدم التفاصيل العميقة لفهم كل شيء من الجسيمات الأولية إلى النواة والذرة والجزيئات والخلايا الحية والمواد الصلبة والسائلة والغازية والأنظمة المعقدة والغلاف الجوي والكواكب والنجوم والمجرات والكون نفسه

نشوء علم الفيزياء منذ ما يقارب نصف مليون سنة مضت كان الإنسان يستخدم النار وأنواع بدائية من الأدوات اليدوية أما في العصر الحجري القديم فقد تميز بصناعة الأقواس والسهام , ومنذ حوالي 20 ألف سنة خلت بدأ السباق نحو تطوير أساليب الحياة حيث بدأت تتجلى القواعد الأساسية للعلوم وكان أقدم الحضارات في بابل حيث كانوا أول من قام بتسجيل الظواهر التي تحيط بالإنسان حيث سجلوا حركة الكواكب والنجوم كما حذا قدماء المصريين حذوا البابليين في وضع بعض النحت وبعض التسجيلات , ونقل الإغريق تسجيلات البابليين وقدماء المصريين وعلى الرغم من اكتشاف الإغريق بعض القوانين إلا أن تقنية الحياة اليومية ضلت عبر العصور الوسطى دون تغيير إلى أن رفع العرب راية التطورات العلمية إذ تنسب لهم الكثير من الأفكار الأساسية في مجال العلوم والبحث خاصة في مجال الرياضيات البصريات والهندسة ووضعوا في ذلك عدة مخطوطات تترجم مجهوداتهم واكتشافاتهم العلمية حتى تبقى شعلة العلم مضيئة إلى تسلمها منهم الأوربيون لاسيما في ايطاليا وشمال أوروبا لكن لم ينشأ علم الفيزياء بمفهومه المعروف إلا في القرن السابع وشهد القرنان 18 و19 حدوث الثورة الصناعية في أوروبا وفي القرن 20 لعبت الفيزياء الدور الأعظم في حياة الإنسان أين أصبحت تفيده في حياته اليومية وقد حدثت البدايات الحقيقية للفيزياء الكلاسيكية في القرن 17 وأرسى قواعدها مجموعة من العلماء مثل غاليلي ونيوتن وكبلر وهوك كما شهد القرن 17 تباعد بين الفلسفة والفيزياء.

مساهمة العلماء في الفيزياء عبر التاريخ

أرسطو 322ق م – 384 ق م ولد أرسطو في عام 384 ق م في مدينة ستاجيروس هو فيلسوف إغريقي وتلميذ أفلاطون ويشكل الميراث العلمي الذي تركه موسوعة من المعارف العلمية في وقته مع أنه لاتوجد في أعماله دراسات رياضية وميكانيكية ووضع بعض أسس تاريخ العلم وأفكار عن ظهور العلم وملخص عن أعمال الذين سبقوه , كما كرس أرسطو حياته بدراسة موضوعات العلوم الطبيعية كما تضمنت جهوده بملاحظات حول طبيعة الأرقام ولكنه لم يسهم أصلا في الرياضيات حيث كانت كتاباته في العلوم إلى حد كبير تعتمد على النوعية بدلا من الكمية ولكن إخفاقاته كانت بسبب غياب المفاهيم مثل الكتلة ,السرعة ,القوة , درجة الحرارة.

أرخميدس 212 ق م - 287 ق م ولد عام 287ق م في صقلية وهو من الأوائل الذين درسوا على يد إقليدس وأصبحت نظرياته وفلسفته معروفة للعالم ويعتبر من أكثر مؤرخي الرياضيات وكأحد علماء الرياضيات العظماء وأن أعماله كانت نظرية على الرغم من اهتمامه بالميكانيكا حيث وصف طبيعة السوائل وأعتبر أن سطح أي سائل غير متحرك يملك شكلا كرويا ومركزه يتطابق مع مركز الأرض كما اكتشف نظريات أساسية تتعلق بمركز ثقل الأجسام المستوية والمواد الصلبة.

نيكولاس كوبرنيك 1473 م – 1543 م كان فلكيا بولنديا يعتبر أول من صاغ نظرية مركزية الشمس وكون الأرض كوكبا يدور في فلكه وكان أحد أعظم علماء عصره وعالما رياضيا وفلكيا وقد صاغ إحدى أهم النظريات في التاريخ محدثا ثورة في علم الفلك ومشجعا للعلماء والباحثين على تحدي القوانين السائدة في ذلك الوقت. حيث تقوم ثورته العلمية على نقد مفهوم النظرية التاريخية القائمة على نظرية مركزية الأرض للكون وأن كل الكواكب تدور في فلكها وكانت هذه النظرية قائمة على ملاحظات الإنسان بأن الشمس شكليا هي التي تدور حول الأرض وتبدأ دورتها من الشرق إلى الغرب وقد أسس لهذه النظرية العالم اليوناني بطليموس ويعتبر كوبرنيك أول من عمل في ذلك على نموذج مركزية الشمس وقد أسس نظريته على ما كان معروفا من حركة الكواكب وبفضل الحسابات الجديدة التي قام بإجرائها ومراقبتها الفلكية تأسست نظريته على عنصرين هامين هما - تدور الكواكب في فلك حول الشمس - الأرض واحدة من هذه الكواكب وتدور حول محورها.

يوهانتز كوبلر 1571 م – 1630 م هو عالم رياضيات وفلكي وفيزيائي ألماني كان أول من وضع قوانين تصف حركة الكواكب بعد اعتماد فكرة الدوران حول الشمس كمركز لمجموعة الكواكب من قبل كوبرنيك وغاليلي , فعكف على دراسة مسار الكواكب محاولا وضع نموذج هندسي لحركة هذه الكواكب حول الشمس فما لبث أن اكتشف أن نموذج المسار هو اهليليجي أي بيضوي.

غاليلي 1564 م – 1642 م أول علماء الفيزياء البارزين , أين كانت تجاربه الأساسية عن الديناميك واستخدامه بعض الأجهزة العلمية مثل التلسكوب والمجهر والترمومتر بمثابة الطلقة الأولى التي استهدفت تحطيم العقائد البالية للفيلسوف اليوناني أرسطو وكان غاليلي أول من درس القوى وتأثيرها على حركات النجوم والكواكب ليتمكن التوصل بذلك إلى القوانين التي تربط بين هذه الكميات السرعة , التسارع , الجاذبية... اذ أثبت خطأ أقوال أرسطو التي كانت تتمثل في وجود اختلاف في السرعة للكواكب وزاد على ذلك بأنه برره باختلاف الوزن وتبع غاليلي بعد ذلك كل من نيوتن , هويغنز و بويل وكثير منهم ساروا على نهجه في التفكير العلمي.

علم الفيزياء في القرن 18 ثابر العلماء طوال القرن 18 على دعم الفيزياء الكلاسيكية وتضمنت الكتب الخاصة بالديناميك والميكانيك كثيرا من المعلومات المعروفة في أيامنا هذه , حيث تركزت الجهود خلال هذا القرن على الحرارة وتأثيراتها مما أدى لظهور وتطور المحركات البخارية التي كانت بمثابة الرابطة الأولى بين العلم والتكنولوجيا , كما شهد هذا القرن إجراء أول التجارب في مجال الكهرباء الساكنة على يد العالمين فرانكلين وكولوم.

علم الفيزياء في القرن 19 لقد شهدت السنوات الأولى من القرن 19 اكتشافا بالغ الأهمية ألا وهو الكهرباء وقام كل من فولط , أورستد وأمبير وأوم بدراسة التيار الكهربائي وعلاقته بالمغناطيسية وهو المجال الذي اكتسب فيه فاراداي شهرة واسعة وتوصل ماكسويل إلى المعادلة المعروفة باسمه خلال الستينات من هذا القرن التي حددت العلاقة بين الظواهر الكهربائية والمغناطيسية والضوء وأوضحت معادلات ماكسويل الأربعة وجود ثابت له أهمية فائقة وهو سرعة الضوء وأدى تزايد استخدام المحركات البخارية خلال القرن 19 إلى إجراء المزيد من الأبحاث عن العلاقة بين الحرارة والعمل المبذول والطاقة وكان كارنو أول من أثبت وجود علاقة بين الحرارة والعمل المبذول وتعتبر هذه العلاقة حجر الأساس في علم الديناميكا الحرارية, وساد الاعتقاد بعد ذلك باكتمال معرفة البشرية بأساسيات علم الفيزياء وأنه لم يعد هناك سوى التثبت من عدد قليل من النتائج وزيادة دقة الحساب لكن فيما بعد تبين أنه يوجد بعض الظواهر التي عجزت الفيزياء التقليدية عن تفسيرها.

أهم الفروق بين الفيزياء التقليدية والحديثة لقد احتلت الفيزياء التقليدية مكانة مهمة في تفسير أغلب الظواهر الفيزيائية في القرون الماضية وحتى ممطلع القرن 20 وقد أخذ الميكانيك التقليدي الجزء الأكبر منها مثل معادلات نيوتن في حركة الأجسام ذات الأبعاد المرئية الساكنة منها والمتحركة بسرع اعتيادية تقل عن سرعة الضوء ومع التطور الكبير الذي شاهدته أوروبا خلال القرن 19 ظهرت حتى ذلك الوقت العديد من المشاكل في تفسير الظواهر الفيزيائية للأجسام من بينها طبيعة الضوء الحقيقية , الفعل الكهروضوئي , فعل كومبتون. وكذلك اشعاع الجسم الأسود حيث عجزت الفيزياء التقليدية عن تفسير هذه الظواهر وأظهرت تناقضا مع الجانب التجريبي وهذا عندما تقارب الأجسام سرعة الضوء لذا أصبح التفكير في ذلك الوقت في إيجاد فيزياء جديدة تجيب عن هذه التساؤلات الغامضة في ذلك الحين اقترح العالم ألبرت أينشتاين سنة 1905 إجابات مقنعة عن الظواهر السابقة حيث أبدت توافقا كبيرا مع التجربة ومن ثم بدأت جهود العلماء تنصب نحو تطوير الفيزياء وهذا ما أدى في الأخير إلى ظهور الفيزياء الحديثة. ان الفرق بين الفيزياء التقليدية والحديثة يكمن في مقدارين فيزيائيين مهمين هما أبعاد الجسم المدروس وكذلك سرعة هذا الجسم أثناء حركته فعلى سبيل المثال إذا كانت سرعة الجسم أقل بكثير من سرعة الضوء وأبعاد هذا الجسم في حدود بضعة أمتار فان الفيزياء التقليدية تكون صالحة وبإمكانها تفسير وحساب جميع المقادير المتعلقة بطبيعة حركته سرعة وتسارعه , أما إذا تجاوزت السرعات وأصبحت مقاربة لسرعة الضوء وعند الأبعاد الذرية فان هذا الجسم المدروس يصبح خاضعا لقوانين الفيزياء الحديثة.

بالتوفيق ان شاء الله

الأستاذ فاروق لعجايلية-2020-السداسي الثاني-الفصل ال2