الباب الرابع
علم الفيزياء عند علماء العرب والمسلمين

في بادىء الأمر لم ينل علم الفيزياء العناية الكافية من علماء العرب والمسلمين، حيث كان علم الفيزياء جزءاً لا يتجزّأ من علم الهندسة، ولكنّ الحسن بن الهيثم (٣٥٤- ٤٣٠ هجرية) ببراعته وذكائه غيَّر الوضع، وأعطى علمَ الفيزياء اهتماماً نادراً، حتى ترعرع تحت رعايته، ونال استقلاله التامّ عن علم الهندسة.

لقد استنتج علماء العرب والمسلمين نظرياتٍ جديدةً وبحوثاً مبتكرة لبعض الموضوعات في علم الفيزياء التي تناولها علماء اليونان من الوجهة النظرية المجرّدة، مثل: القوانين المائية، والجاذبية الأرضية، والمرايا المحرقة، والثقل النوعيّ، وانكسار الضوء وانعكاسه، وعلم الروافع.

حقّاً لقد قدَّم علماءُ العرب والمسلمين أمثال: بني موسى بن شاكر، والحسن بن الهيثم، وأبي الريحان البيرونيّ (٣٦٢- ٤٤٠ هجرية)، وأبي الفتح الخازنيّ (توفي سنة ٥٥٠ هجرية)، وقطب الدين الشيرازي (٦٣٤- ٧١٠ هجرية)، وغيرِهم خدمةً عظيمة للإنسانية لا تقلُّ أبداً عن الخدمة التي قدَّمها علماء الغرب أمثال: بليز باسكال (١٠٣٢- ١٠٧٣ هجرية) العالم الفرنسيّ، وإسحاق نيوتن (١٠٥٢- ١١٤٠هجرية) العالم الإنجليزيّ، وجان دالامبير (١١٢٩- ١١٩٧ هجرية) العالم الفرنسيّ، ومايكل فاراداي (١٢٢٦- ١٢٨٤ هجرية) العالم الإنجليزيّ، وغيرِهم الذين يطبِّل لهم علماء الغرب ويتباهون ويفخرون بهم وبإنتاجهم في جميع المحافل الدولية.

أقام علماءُ العرب والمسلمين التجارب والقياسات المختبرية على الظواهر الطبيعية التي قادتهم في نهاية المطاف إلى ابتكار الطريقة الحديثة في التفكير العلميّ المعاصر، لذا نستطيع القولَ أنّ علماء العرب والمسلمين هم أول مَنْ أدرك تماماً أهمية علم الفيزياء الذي ساعدهم على إنشاء المعامل المعملية للتأكد من صحة قوانينهم الطبيعية.

لقد درس أبو علي ابن سينا (٣٧١- ٤٢٨هجرية) مؤلّفات أرسطوطاليس (٣٨٤- ٣٢٢ قبل الميلاد) واهتمّ بعلم الصوت، وبرهن على أنّ البصر أسرع من السمع، لأنَّ السمع يحتاج المرء فيه إلى تموّج الهواء.

اشتهر علماءُ العرب والمسلمين في العلوم التطبيقية، فقد طبّقوا مبادىء علم الصوت على علم الموسيقى، التي لعبت دوراً هامّاً في الحضارة العربية والإسلامية في علاج الأمراض النفسية.

جاء ابن يونس الصدفيُّ المصريّ (توفي سنة ٣٩٩ هجرية) واخترع الرقّاص الذي استخدمه لقياس الفترات الزمنية أثناء رصده للنجوم، وذلك في تجاربه الفيزيائية. وهذا ينفي تماماً ادعاء الغرب كذباً أنّ العالم الإيطاليَّ جاليليو (٩٧١- ١٠٥٢ هجرية) هو مبتكر الرقّاص.

لقد ابتكر علماءُ الصين (البوصلة) واستعملوها في السِّحر والخرافات والخزعبلات، ولكنّ علماء العرب والمسلمين أخذوا هذا الجهاز الصغير ووضعوا له بيتاً واستفادوا منه في الملاحة.

أجرى الحسنُ بن الهيثم عدّة تجارب للاهتداء إلى العلاقة بين زاويتي السقوط والانكسار، فبرهن بطريقة علمية على أنّ النسبة بين زاويتي السقوط والانكسار غير ثابتة، بل تتغير، فخالف بذلك نظريات بطليموس (٣٥٥- ٢٨٣ قبل الميلاد) التي تقول: «إنّ النسبة بين زاويتي السقوط والانكسار ثابتة».

وخلاصة القول: لقد توّج علماءُ العرب والمسلمين علمَ الفيزياء بالاكتشافات الرائعة التي اهتدوا إليها في طبيعة الضوء ووظائفه، وحالة القمر، وقوس قزح، والمرايا ذات القطع المكافىء، والمرايا الكروية، والكسوفِ والخسوف والظِّلال، فانتفع بعلمهم علماء الغرب بدون استثناء.

لقد اشتهر ابن الهيثم في علم البصريّات، فاتسعت رقعة استعمال بحوثه وكشوفه في هذا المجال الحيويّ، حتى صارت هذه البحوث متداولة في جميع أنحاء المعمورة، فعلى سبيل المثال لا الحصر تُرجم (كتاب المناظر) لابن الهيثم أكثر من خمس مرات إلى اللاتينية لأهميته.

لماذا اهتمّ علماء العرب والمسلمين بعلم الفيزياء؟

لم يتبع اليونان في اكتشافاتهم طريقةَ البحث العلميِّ المرتكزة على التجربة في صياغة القوانين أو البحث في صحتها. فلم يكن لدى المفكرين اليونانيين المهارة العلمية ولا الأجهزة الضرورية، ولا حتى الميل اللازم للتعرُّف على الطبيعة عن طريق التجربة العلمية، بل كانوا ينطلقون من أفكار كلّية مسبقة يبنون عليها استنتاجاتهم منطقياً وبالتفكير المجرّد.

لم يكن اليونان مهتمّين بدراسة الجزئيات، بل كان همُّهم تكوينَ فكرة شاملة عامة عن الكون ونظامه، كما كانوا يحترمون العمل الفكريَّ، ويحتقرون العمل اليدويّ، فتركوه بعيداً، معتقدين أنه يفسد الفكر والروح.

وقد بلغت الفلسفة المجرّدة ذروتها في عهد أفلاطون الذي اشتهر عنه قوله: «في حياتنا نكون أقرب إلى المعرفة متى اجتنبنا ملامسةَ الجسم جهد المستطاع، وطهّرنا أنفسنا منه إلى أنْ يحرِّرنا الإله».

وفي رأي أفلاطون أنه لا داعي لدراسة حركات الأجرام السماوية إلاّ لتزودنا بمعلومات تقريبية عن الحركات المثالية للسرعة المطلقة والبطء المطلق، وهذه الحركات المطلقة لا تُدرَك بالملاحظة بل بالعقلِ حسب اعتقاده.

فلا تستغرب إذن أنْ تكون فيزياء اليونان مجموعة أفكار مجرّدة وتأمّلات لا أساس لها، لأنّ علماء اليونان استندوا إلى الفلسفة المجرّدة في محاولاتهم في فهم الطبيعة، دون أنْ يكون للتجربة دورٌ يُذكر في تلك المحاولات.

وأخذ علماءُ العرب والمسلمين هذا الأساس الضعيف من اليونان وطوَّروه وجعلوا علم الفيزياء علماً يَستند إلى التجربة والاستقراء عوضاً عن الاعتماد على الفلسفة، على الرغم مما تقدَّم.

لقد خلَّف علماء اليونان تراثاً في علم الميكانيكا الذي كان يُعتبر جزءاً لا يتجزأ من علم الفيزياء.

فإلى علماء اليونان يُنسب «كتاب الميكانيكا» لأرسطوطاليس (٣٨٤- ٣٢٢ قبل الميلاد)، وفيه كيفية إيجاد المحصلة لقوتين متعامدتين إحداهما على الأخرى،

ويُعزى الفضل إلى عالم يونانيٍّ آخر هو أرخميدس (٢٨٧- ٢١٢ قبل الميلاد) في استحداث الأفكار الميكانيكية الآتية:

١- فكرة مركز الثقل وله في ذلك مؤلفات.

٢- فكرة الرافعة التي تقول: (إن القوة تتناسب عكساً مع أطوال أذرعتها).

٣- فكرة الثقل النوعيّ.

وقد اهتمّ علماء العرب والمسلمين بمؤلفات أرخميدس وهيرون (١٥٠ ميلادية) اهتماماً بالغاً، فطوّروا نظرياتهما وأفكارهما العلمية المتعلّقة بموضوع علم الميكانيكا لأهميّتها في العلوم التطبيقية.

لعلَّ من أهمِّ عوامل تأخُّر علم الفيزياء في عهد اليونان هو اعتمادهم الكلّيُّ على الأفكار الفلسفية المجرّدة، واستبعادهم إلى حدٍّ ما التجربة العلمية، التي تعتبر عماد هذا الفن الحيويّ.

وإذا أردنا أنْ نعمل حكماً على دور علماء اليونان في مجال علم الفيزياء، فإننا لا يسعنا إلا أنْ ندينهم على تأخّر هذا العلم المهمّ، لأنهم ورثوا بعض الأفكار الفيزيائية من قدماء المصريين وعلماء بابل التي بُنيت على التعامل العلميّ وبعض التجارب العلمية البدائية، وخلاصة القول: علم الفيزياء عند اليونان اعتمد على الأفكار الفلسفية البحتة والطرقِ التجريدية والاستنباط العقليّ. في حين اهتمّ علماء العرب والمسلمين بهذا الفن ودرسوه دراسة دقيقة مبنية على التجربة والاستقراء، ومن ثم اختاروا الطريقة العلمية في البحث والتجربة وهي الطريقة التي يطبّقها علماء العصر الحديث.

إنَّ علماء العرب والمسلمين لم يأخذوا من علماء اليونان إلّا بقدر ما أخذ أرخميدس وأرسطوطاليس وهيرون من علماء مصر وبابل. فحقيقة الأمر أنّ علماء العرب والمسلمين طوّروا المادة الخام التي ورثوها عن علماء اليونان، معتمدين بذلك على تجاربهم وأبحاثهم العلمية التطبيقية. لذا فعلماء العرب والمسلمين هم مبتدعو طريق البحث العلميّ.

دور علماء العرب والمسلمين في علم الميكانيكا:

اهتمّ علماء العرب والمسلمين بدراسة علم الميكانيكا اهتماماً بالغاً، لأنهم يعتقدون أنّ موضوعات علم الميكانيكا ذات علاقة وطيدة بالفيزياء التطبيقية، لذا فقد تناولوا كتاب الطبيعة لأرسطوطاليس (٣٨٤-٣٢٢ قبل الميلاد) الذي تحدّث فيه عن علم الحركة بالدراسة والتمحيص. وكذلك مؤلفات أرخميدس (٢٧٨- ٢١٢ قبل الميلاد) التي تحتوي معلومات عن الأجسام الطافية في الماء والوزن النوعيّ لبعض المواد وإيجاد مركز الثقل الذي اعتنوا فيه عناية تامة.

ولم يقتصر علماء العرب والمسلمين على إنتاج كلٍّ من أرسطوطاليس وأرخميدس بل درسوا كذلك مصنّفات أكتسبيوس (٣٤٧- ٢٨٥ قبل الميلاد) التي تتضمن نتائج علمية عن المضخّة الرافعة والساعات المائية. أمّا إسهام هيرون (١٥٠ ميلادية) في مجال علم الميكانيكا الذي تكلّم فيه عن العتلة والبكرة والعجلة وقانون الشغل «الشغل = القوة× المسافة» فقد حقّقه وعلّق عليه علماء المسلمين.

لقد قام المهندس الإنجليزيُّ المعروف رونالد هيل بدراسة دور علماء العرب والمسلمين في علم الميكانيكا، وأثبت على سبيل المثال من دراسته أنّ بديع الزمان الرزّاز الجزريَّ العالم المسلم الجليل الذي ينتمي للقطر العراقيِّ والذي ظلمه مؤرّخو العلوم بعدم ذكره في كثير من مؤلفاتهم له باعٌ طويل في هذا الميدان الحيويّ، إلى درجة أنّ رونالد هيل يقول: مَنْ يدرس نتاجَ الرزاز الجزريِّ في علم الميكانيكا لا يسعه إلّا أنْ يُعلن بطلان ادعاءات علماء الغرب الذين يرمون علماء العرب بأنهم لا يتذوقون الأفكار الميكانيكة.

ويظهر من كتاب (حيل بني موسى) الذي جمعوا فيه النظريات المتعلّقة بعلم الميكانيكا القديمة أنّ أحمد بن موسى بن شاكر قد صنع نافورات مائية تُصدر ألواناً متعددة، وكذلك أجهزة ميكانيكة تدلُّ على تعمُّقه في اختراع بعض التركيبات الميكانيكية التي استفادت منها الإنسانية في الزراعة والإضاءة وخدمة ربّة المنزل وغيرها..

جرت العادة في نسبة قوانين الحركة في علم الميكانيكا إلى إسحاق نيوتن (١٠٥٢- ١١٤٠ هجرية) ولكنّ الحقيقة خلاف ذلك تماماً لأنّ علماء المسلمين أسبق منه في

الاهتداء إليها، فالقانون الأول للحركة اكتشفه الشيخ الرئيس ابنُ سينا (٣٧١- ٤٢٨ هجرية) الذي يقول عنه في كتابه (الإشارات والتنبيهات): «إنك لتعلم أنّ الجسم إذا خلّي طباعه، ولم يعرض له من خارج تأثيرٌ غريب لم يكن له بدٌّ من موضع معيّن وشكل معين، فإذن طباعه مبدأ استحقاق ذلك. . ».

والواضح لنا أنّ تعبير ابن سينا للقانون الأول للحركة يمتاز عن تعبير إسحاق نيوتن القائل: «إن الجسم يبقى في حالة سكون أو في حالة منتظمة في خط مستقيم ما لم تُجبره قوى خارجية على تغيير هذه الحالة».

القانون الثاني للحركة تحدّث هبةُ الله بن ملكا البغداديُّ (٤٨٠- ٥٦٠ هجرية) حوله في كتابه: (المعتبر في الحكمة) وقال: «وكل حركة في زمان لا محالة فالقوة الأشدّية تُحرّك أسرع وفي زمان أقصر. . فكلما اشتدت القوة ازدادت السرعة فقصر الزمان فإذا لم تتناه الشدة لم تتناه السرعة، وفي ذلك أنْ تصير الحركة في غير زمان أشدّ، لأنّ سلب الزمان في السرعة نهاية ما للشدّة. . »، أمّا إسحاق نيوتن فيقول: «إنّ القوة اللازمة للحركة تتناسب تناسباً طردياً مع كلٍّ من كتلة الجسم وتسارعه، وبالتالي فإنها تُقاس كحاصل ضرب الكتلة × التسارع، بحيث يكون التسارع في نفس اتجاه القوة وعلى خط ميلها»، حقّاً إنّ الرؤية واضحة عند نيوتن عندما وَضعه، لذا يمكن القول: إنّ القانون الثاني للحركة اشترك في اكتشافه كلٌّ من هبة الله بن ملكا البغداديّ وإسحاق نيوتن.

أمّا القانون الثالث للحركة فابتكره هبةُ الله بن ملكا البغداديُّ الذي يقول عنه في كتابه (المعتبر في الحكمة): «إنّ الحلقة المتجاذبة بين المصارعين لكلٍّ واحد من المتجاذبين في جذبها قوة مقاومة لقوة الآخر، وليس إذا غلب أحدهما فجذبها نحوه تكون قد خلت من قوة جذب الآخر؛ بل تلك القوة موجودة مقهورة ولولاها لما احتاج الآخر إلى كلّ ذلك الجذب. . . ».

أمّا إسحاق نيوتن فقد عبّر عنه بقوله: «لكلّ فعلٍ ردّ فعل مساوٍ له في المقدار ومضادّ له في الاتجاه. . ».

يجب أنْ لا يغيب عن بال القارىء أنّ إسحاق نيوتن طوّر قوانين الحركة خلال استعمالها في حلّ كثير من مسائل الحركة حتى صارت هذه القوانين عصب علم

الميكانيكا الحديثة.

وهناك ملاحظة أُحبّ أنْ أُثيرها في هذا المقام، وهي أنّ معظم المعلومات التي أدلى بها علماء العرب والمسلمين حول الميكانيكا ينبغي البحث عنها في كتب الفلسفة، لا كتب العلوم، لأنّ علماء العرب والمسلمين اعتبروا فكرة الزمان والمكان والحركة كلَّها أفكاراً فلسفية.

السؤال الذي يطرح نفسه: كم من أساتذة علم الفيزياء في المدارس والجامعات يعرف أنّ لعلماء العرب والمسلمين دوراً عظيماً في هذا الميدان الحيويّ؟ الجواب: قلّة. وهذا أمر خطير، إذا كان أستاذ المادة لا يَعرف دور أجداده في المادة التي يدرِّسها!! يجب أنْ ندرِّس مادة تاريخ العلوم في الجامعات، حتى نستطيع أنْ نضع النقاط على الحروف.

دور علماء العرب والمسلمين في علم الجاذبية الأرضية:

لاحظ الإنسانُ القديم منذ الأزل أنّ هناك قوة تجذب الأشياءَ الساقطة من أعلى إلى أسفل، لذا فقد بذل جهداً عظيماً في دراسة هذه الظاهرة الطبيعية، ولكنَّ دراسته كانت تفتقر إلى التجارب العلمية المبنية على المنهج العلميّ.

وهكذا بذل أرسطوطاليس (٣٨٤- ٣٢٢ قبل الميلاد) جلَّ جهده في التحقيق من ظاهرة الجاذبية الأرضية، فله في هذا الميدان أفكار ونظريات سيطرت على التفكير اليونانيّ. فهو الذي زعم أنَّ الجسم الأثقل يسقط بسرعة أكبر من الجسم الأخفّ، وليس لنوع الجسم الساقط أو حجمه أيّة علاقة.

ودفعتْ بالفعل أفكار أرسطوطاليس حول ظاهرة الجاذبية الأرضية بعضَ علماء العرب والمسلمين إلى دراسة هذا الموضوع عن كثب وتصحيح المفاهيم الخاطئة في هذا المضمار.

أبو محمد الحسن بن أحمد بن يعقوب الهمدانيُّ المشهور باسم ابن الحائك المتوفى سنة ٣٣٤ هجرية في صنعاء، هو أول من اهتمّ بدراسة علم الجاذبية، فقد قال في كتابه (كتاب الجوهرتين العتيقتين المائعتين من الصفراء والبيضاء): «.. فالناء إلى فوق والهواء متموِّج يمنة ويسرة على وجه الأرض، والماء يتحرك ويسير سفلاً،

والأرض واقفة راكدة كانت أكثر من الثلاثة قبولاً، وكان تأثير الإجرام العلوية والعناصر السماوية فيها أكثر، وكانت على ما فاتها من الأجسام أغلبَ وأشدّ جذباً من الهواء والماء من كلِّ جهاتها، فمَنْ كان تحتها فهو في الثبات في قامته كمن فوقها، وسقطة قدمه إلى سطحها الأسفل كسقطة إلى سطحها الأعلى، وكثبات قدمه عليه، فهي بمنزلة حجر المغناطيس الذي تجذب قواه الحديد إلى كلِّ جانب، فأمّا ما كان فوقه فإنْ قوته وقوة الأرض تجتمعان على جذبه، وما دار به فالأرض أغلبُ عليه، وما كان بينه وبين الأرض فإنه أغلبُ عليه إذا كان الحديد مثلاً يسر أجزاء الحجر، والأرض أغلب عليه بالجذب لأنّ القهر من هذه الحجارة، ولا يرفع العلاة ولا سفلة الحداد».

وأجرى أبو الريحان البيرونيُّ (٣٦٢- ٤٣٣ هجرية) تجارب علمية كثيرة على ظاهرة الجاذبية الأرضية حتى أرسى قواعدَها. فهم تأثيرَ هذه الجاذبية فهماً علمياً صحيحاً، وقال عنها في كتاب (القانون المسعودي): «الناس على الأرض منتصبو القامات على استقامة أقطار الكرة وعليها أيضاً تزول الأثقال إلى أسفل».

أمّا عبد الرحمن الخازنيُّ المتوفَّى سنة ٥٥٠ هجرية فله نصيب وافر في علم الجاذبية، وقد بيَّن بتجارب كثيرة اتجاه جميع أجزاء الجسم نحو مركز الأرض عند سقوطها، وعزى ذلك لقوة الجاذبية، وقد بنى الخازنيُّ دراستَه على التجارب والقياسات العلمية.

كما أدلى محمد بن أحمد الإدريسيُّ (٤٩٣- ٥٦٠ هجرية) الذي ولد بثغر سبتة المغربيّ -مدينة جميلة شمال المغرب الأقصى على مضيق جبل طارق- بدلوه في مجال علم الجاذبية فقال في كتابه (نزهة المشتاق في اختراق الآفاق): «الأرض جاذبة لما في أبدانها من الثقل بمنزلة حجر المغناطيس الذي يجذب الحديدَ».

وقف هبةُ الله بن علي بن ملكا البغداديُّ المعروف باسم «أوحد الزمان» -عاش فيما بين (٤٨٠-٥٦٠ هجرية) - على حقيقة الجسم أنه يسقط حرّاً تحت تأثير قوة جذب الأرض، متخذاً في ذلك أقصر الطرق في سعيه للوصول إلى موضعه الطبيعيِّ، وهو الخط المستقيم. ويقول هبة الله بن ملكا البغداديُّ في كتابه (المعتبر في الحكمة): «لو تحركت الأجسام في الخلاء لتساوت حركة الثقيلِ والخفيف والكبير والصغير والمخروط المتحرِّك على رأسه الجاد، والمخروط المتحرِّك على قاعدته الواسعة في

السرعة والبطء؛ لأنها تختلف في الملء بهذه الأشياء بسهولة خرقاً لما تخرقه من المقاوم المخروق كالماء والهواء وغيره».

وكالعادة فإنّ علماء الغرب أغفلوا دور علماء العرب والمسلمين في مجال علم الجاذبية، وكرَّسوا جهودهم لإبراز نظريات وأفكار نيكولا كوبرنيكس (١٤٧٣- ١٥٤٣ ميلادية) ويوهان كبلر (١٥٧١- ١٦٣٠ ميلادية) اللذَيْن تلقيا علمهما في هذا الميدان من أساتذتهما علماءِ العرب والمسلمين، باعترافهما بذلك.

ثم جاء كلٌّ من جاليليو جاليلي (١٥٦٤- ١٦٤٢ ميلادية) وإسحاق نيوتن (١٦٤٢- ١٧٢٧ ميلادية) واستخدما نظريات كلٌّ من الهمدانيِّ والبيرونيّ والخازنيّ والإدريسيِّ وهبة الله بن ملكا البغداديِّ في التجارب العلمية في حقل علم الجاذبية الأرضية. لذا نجد أنّ كثيراً من المتخصِّصين في حقل الفيزياء يعتقدون خطأً أنّ إسحاق نيوتن بالذات هو مكتشف نظريات علم الجاذبية الأرضية.

والحقّ أنْ يقال: إنّ إسحاق نيوتن طوَّر في نظريات الجاذبية الأرضية التي اكتشفها علماء العرب المسلمون ووضعها حيِّز التنفيذ، وذلك بوضع كثير من التمارين والتجارب العملية عليها، حتى صارت هذه النظريات معروفةً لدى علماء العالم أجمع.

خلاصة القول أنه اتضح الآن لدى مؤرخي العلوم أنّ علم الجاذبية علمٌ عربيّ وإسلاميٌّ، وأنّ علماء العرب والمسلمين لهم سبقٌ في هذا الميدان، وأنّ نسبة اكتشاف نظريات الجاذبية الأرضية لإسحاق نيوتن أو لغيره من علماء الغرب غير صحيحة، بل فيها إجحاف لا يستسيغه العقل ولا يقبله المنطق.

يلزم الأمّة العربية والإسلامية أنْ تُجنِّد قواها في البحث والتنقيب عن المغالطات والتلاعب الذي طرأ ليس فقط على علم الجاذبية الأرضية؛ ولكنْ على التراث العربيِّ والإسلاميِّ، وأنْ تحاول أنْ تُعيد الحقَّ لأهله حتى تظهر مكانة ومجد أمّتنا العربية والإسلامية لأبنائنا الشباب المتعطِّش لهذه المعلومات الثمينة.

بنو موسى بن شاكر:

عاش موسى بن شاكر في زمن الخليفة العباسيِّ المأمون، في القرن الثالث

الهجريّ (التاسع الميلاديّ) في بغداد، وكان يهتمّ بشؤون الفلك في بلاط المأمون وذلك في الفترة ١٩٨ - ٢١٨ هجرية (٨١٤- ٨٣٣ ميلادية) حتى صار موسى بن شاكر من كبار المنجِّمين ومن المقرَّبين للخليفة المأمون.

بذل موسى بن شاكر جهداً عظيماً في دراسته لعلم الفلك، ممّا قاده إلى تأليف عدد كبير من الأزياج الفلكية، حتى ذاع صيته بين معاصريه في هذا الميدان.

أرسل الخليفة المأمونُ موسى بنَ شاكر في بعثة إلى صحراء سنجارَ بالعراق لقياس المسافة التي تقابل درجة على خط الطول (وهذا ما يكافىء قياس محيط الأرض إذا قدِّرت بـ ٣٦٠)، وبعد الحساب الطويل الدقيق توصلت البعثة إلى أنّ المسافة تساوي ٦٦ ٣/٢ ميل عربيّ (الميل العربيّ = ١٩٧٣،٢ متراً)، وهذا ما يعادل ٤٧،٣٥٦ كيلو متر لمدار الأرض وهذه النتيجة قريبة من الحقيقة إذ أنّ مدار الأرض الفعليّ (٤٠٠٠٠٠) كيلو متر تقريباً.

مات موسى بن شاكر في سنّ مبكرة عندما كان أولاده الثلاثة محمد وأحمد وحسن في سن الطفولة. فرعاهم المأمون أحسنَ رعاية وعلَّمهم حتى إنّ الكبير منهم -وهو محمد- صار له شأنٌ عظيم في السياسة، فحلَّ محلَّ أبيه موسى بن شاكر عند الخليفة المأمون.

والحقيقة أنّ محمد بن موسى بن شاكر لم يكن سياسيّاً فقط ولكنه أيضاً كان عالماً رياضيّاً من الدرجة الأولى، كما اهتمّ محمد بن موسى بن شاكر بالأرصاد الجوية والإنشاءات الميكانيكية.

في بادىء الأمر اهتمّ بنو موسى بن شاكر بترجمة كتب الفلك والميكانيكا والرياضيات من لغات مختلفة إلى اللغة العربية، حتى أسند إليهم الخليفةُ المأمون الإشراف على قسم الترجمة في بيت الحكمة.

اختار بنو موسى بن شاكر المترجمين والموادَّ العلمية التي تلزم ترجمتها فاختاروا من بين كبار المترجمين: حنينَ بن إسحاق (١٩٤- ٢٦٥ هجرية)، وثابت بن قرّة (٢١١- ٢٨٨ هجرية) وغيرهما كثيراً.

كما بذل أبناء موسى بن شاكر قصارى جهدهم للحصول على المخطوطات

العلمية، لذا تنقَّل محمد بن موسى بن شاكر في بلاد كثيرة سعياً وراء جمع المخطوطات في جميع فروع المعرفة، وبالأخصّ كتب الميكانيكا والفلك والفلسفة والطبّ والصيدلة.

بنى بنو موسى بن شاكر مرصداً كبيراً في بيتهم الذي كان بجانب الرّصافة في بغداد، ويحتوي هذا المرصد على آلة رصد فلكية ضخمة تُدار بقوة دفع مائية. ووصلوا إلى نتائج مذهلة، صارت من أهمّ مصادر المعرفة في ميدان علم الفلك.

اهتمَّ بنو موسى بن شاكر في علم الحِيَل، وهو العلم الذي يحصلون به على الفعل الكبير من الجهد البسيط، ويبحث في الميكانيكا والتراكيب الميكانيكية. وقد صنف بنو موسى بن شاكر كتاباً سمّوه «كتاب حِيَل بني موسى»، وهذا الكتاب القيِّم يحتوي على أكثر من مئة تركيب ميكانيكيّ.

يُعتبر «كتاب حيل بني موسى» أولَ كتاب يبحث في التراكيب الميكانيكية. لذا بقي من المراجع الهامة للباحثين، كما إنه يوضح تماماً ما قدَّمه العقل العربيُّ والإسلاميّ للعالم من ابتكارات في مجال التكنولوجيا.

اعتبر بنو موسى بن شاكر علمَ السوائل من علم الحِيَل. لذا نجد أنهم أَبدعوا في اختراعاتهم الأجهزةَ التي تساعد على توصيل الماء إلى الأماكن الشاهقة مثل المنارات والقلاع وسطوح المنازل.

كما ابتكر أحمدُ بن موسى بن شاكر آلةً للزراعة تُحدث صوتاً بصورة أوتوماتيكية كلّما وصل الماء إلى حدٍّ معين في بركة الفلاحة. لذا كانت الفلاحة متقدّمة جدّاً آنذاك.

درس بنو موسى بن شاكر مركز الثِّقل، وهذا العلم عبارة عن كيفية استخراج ثقل جسم محمول، فكتبوا فيه بحوثاً كثيرة تدلُّ على أنّ لهم باعاً طويلاً في هذا المجال.

اكتشف بنو موسى طريقةً جديدة لرسم الشكل الإهليجيّ، وذلك بغرس إبرتين في نقطتين، ثم أخذ خيط أكثر من ضعف بُعد هاتين النقطتين، ثم يُربط من طرفيه ويوضع حول الإبرتين ويولج فيه قلمُ رصاص، عند إدارة القلم يتكوَّن الشكل الإهليجيّ. وتسمَّى النقطتان «محترقي» الإهليجيّ أو «بؤرتيه».

والحق أنّ موسى بن شاكر جعل من بيته جامعةً، ومن أبنائه طلاباً نابغين. فنجد أنّ

محمداً قد نال شهرة عظيمة في السياسة وعلوم الفلك والرياضيات والفلسفة والطبّ إضافة إلى إسهامه في علم الميكانيكا، وعُرف باسم حكيم بني موسى، في حين اهتمّ أحمد وهو الأوسط بالأعمال التطبيقية والآلات المتحركة.

أمّا الحسن فحصل على ريادة عصره في علم الهندسة، فحلّ المسائل المستعصية على معاصريه، حتى أصبحتْ له مكانة مرموقة عند الخليفة المأمون.

لقد تعاون بنو موسى بن شاكر فيما بينهم إلى درجةٍ أصبحوا فيها مثلاً يُحتذى به، حيث إن كثيراً من بحوثهم ومؤلفاتهم مشتركة بينهم.

نرجوا أنْ يكون أبناء موسى بن شاكر قدوة حسنة لشباب أمّتنا العربية والإسلامية في الإخاء والتعاون على ما فيه الخير لهم ولأمّتهم وللإنسانية جمعاء.

وخلاصة القول: تطرّق أبناء موسى بن شاكر إلى بعض الموضوعات التي لم تحظ بتقديم كاف من علماء اليونان مثل الهندسة الميكانيكية، فقدّم أبناء موسى ابن شاكر فيها ابتكارات كثيرة استفاد منها معاصروهم والتابعون لهم من العلماء إلى عصرنا هذا.

فنذكر على سبيل المثال: نظرياتِ اختراع النافورات والساعات النحاسية والآلات الميكانيكية التي تُستخدم في علم الفلك وألعاب الأطفال والأدوات المنزلية.

تُعطي ابتكارات بني موسى بن شاكر التكنولوجية فكرةً جيدة عن اتجاه علماء العرب والمسلمين نحو التقنية، ومن المؤسف حقّاً أنّ علماء الغرب ينشرون فكرة كاذبة وهي أنّ اهتمام العرب والمسلمين اقتصر على العلوم الإنسانية وأَهمل العلوم النظرية والتطبيقية. ويظهر مما تقدم عن أعمال بني موسى بن شاكر أنّ هذه مقولة عارية من الصحة.

ابن الهيثم:

هو أبو علي، محمد بن الحسن بن الهيثم والذي عُرف باسم (الحزين) عند علماء العرب. ولد في البصرة عام ٣٥٤ هجرية (٩٦٥ ميلادية). وتوفي سنة ٤٣٠ هجرية (١٠٣٩ ميلادية). نشأ وتعلّم وعمل كاتباً في البصرة، وزار بغداد عدة مرات للتعرّف على علمائها.

بدأ ابن الهيثم حياته في الفترة الذهبية للحضارة العربية والإسلامية حيث اكتمل نقلُ

كتب الفلسفة والهندسة والرياضيات والطبّ وغيرها من اللغات المختلفة إلى اللغة العربية، وبدأت فترة الإبداع والابتكار، حيث ظهر قبل هذه الحقبة أعلام أجلاّء أمثال: الكنديّ والفارابيّ وابن سينا في الفلسفة، والرازيّ في الطبّ، والخوارزميّ وثابت بن قرّة في الرياضيات، وجابرِ بن حيّان في الكيمياء، وأبي الوفاء البوزجانيّ والبلخيّ في الفلك وغيرهم كثير.

ودرس ابن الهيثم نتاج بعض علماء اليونان أمثال: أرسطوطاليس وجالنيوس وبطليموس وأبولونيوس وإقليدس، واستفاد منها في بحوثه وكشوفه في علمي الفيزياء والطبّ، علماً أنه لم يمارس مهنة الطبّ، ولكنه كان ملمّاً بقوانين علم الطب.

ركّز ابن الهيثم على دارسة (الإدراك الحسيّ) الذي يشرح أنّ الأجسام كبيرةٌ إذا كانت قريبة، وصغيرةٌ إذا كانت المسافة بعيدة. كما أوضح أيضاً التعليل العلميّ لكون الأشياء تظهر كبيرة تحت الماء وخلف الأجسام الشفّافة. وناقش ظواهرَ طبيعية وبرهن على قيمتها الهندسية. ولقد أعطى معلوماتٍ كثيرةً عن القمر وتحرّكاته حول مداره وأثبت بطرق عديدة خسوفه.

قسّم ابن الهيثم الضوء إلى قسمين:

الأول: الأضواء التي تشرق من الأجسام المضيئة بذواتها كضوء الشمس وضوء النار، وسمّاها الذاتية.

الثاني: وهي التي تشرق من الأجسام التي ليست مضيئة بذاتها، وإنما تُشرق منها إذا كانت بجوار الأجسام المضيئة بذاتها أو المستضيئة بغيرها وسمّاها الأضواء العرضية.

ويُعتبر ابن الهيثم من أعظم علماء العرب والمسلمين في جميع فروع المعرفة وخاصة علم الفيزياء، ومن أعظم الباحثين في علم الضوء في جميع العصور. كما له مؤلفات كثيرة يُقارب عددها مئتي مؤلَّف في: الطبّ والفلسفة والمنطق والرياضيات والفيزياء وعلم الفلك وغيرها.

نال ابن الهيثم شهرة عظيمة بكتابه (المناظر) الذي يحتوي على اكتشافات كثيرة في الفيزياء، ودراساتٍ عميقةً في حقلي انعكاس وانكسار الأشعة. وقد تُرجم هذا الكتاب

إلى اللغة اللاتينية وبقي المرجعَ الوحيد في هذا الحقل حتى القرن الحادي عشر الهجريّ (السابع عشر الميلادي) في جميع أنحاء العالم وخاصة أوربا.

لا نبالغ إذا حسبنا ابنَ الهيثم واضعاً لعلم الفيزياء، على أُسسها العلمية الصحيحة، فهو الذي أنكر نظرية إقليدس وبطليموس في علم البصريات التي تقول: (العين تُرسِل أشعّتَها على الأشياء)، فابن الهيثم صحّح هذه النظرية في كتابه (علم البصريات)، وأثبت بتجاربه العلمية أنّ عكس نظرية إقليدس وبطليموس هو الصحيح. وفي هذا الكتاب تظهر نظرية ابن الهيثم المشهورة التي تقول: (إنّ الشعاع لا يَصدر عن العين إلى الأجسام ولكنّ الأجسام هي التي ترسل أشعتها إلى العين).

تميّز ابن الهيثم في ابتكاراته العلمية كفنّ المزاول (أي الساعة الشمسية)، والخزانةِ المظلمة ذات الثقب (أي الكاميرا)، والعدسات المكبّرة والمقعّرة والمحدّبة، وزاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس. كما شرح شرحاً علمياً سبب حدوث قوس قزح والخسوف والكسوف.

كما إنّ ابن الهيثم حاول أنْ يُبرهن الموضوعة الخامسة (أو المصادرة) المشهورة من موضوعات إقليدس ونال برهانه إعجاباً لمن خلفه. هذه الموضوعة التي لم يعتمد عليها إقليدس في هندسته، أنشأت حقلاً جديداً في علم الهندسة، وصارت كثيرٌ من الجامعات في العالم تُعلّمها، وتُدعى بالهندسة اللاإقليدية (الهندسة : الهذلولية). وهذه الهندسة الجديدة نتجت عن محاولات كبار علماء العرب والمسلمين في الرياضيات.

وقد قضى ابن الهيثم وقتاً طويلاً في دراسة طبقة الهواء حول الأرض حتى استطاع تحديد ارتفاعها، مستنتجاً ما أثبته بطريقة دقيقة بأنّ الظلام لا يحلُّ إلاّ بعد انخفاض الشمس عن خط الأفق بزاوية قدرها (١٩ درجة). والجدير بالذكر أنّ هذه القيمة لا تقل عن القيمة الحقيقية المحسوبة بواسطة الأقمار الاصطناعية الفلكية التي تعمل بالأشعة تحت الحمراء إلاّ بمقدار درجة واحدة.

إنّ المنهج العلميّ الذي سلكه ابن الهيثم في بحوثه وكشوفاته في الضوء والبصريات يعدُّه علماءُ الغرب من مبتكرات العصر الحديث. ولكنْ حقيقة الأمر أنّ صاحب المنهج هو ابن الهيثم، لأنه بنى منهجه العلميّ على استخراج القانون من مفردات

الوقائع وهذا ما يسمّى الآن بالاستقراء والقياس والاستنباط.

فالذي مكّن ابنَ الهيثم من اتباع المنهج الفريد هو كونه رياضيّاً وفيلسوفاً؛ فالرياضيات ساعدت على تحليل أبحاثه وبرهنتها، أمّا الفلسفة فساعدته على التعمُّق في الأمور، وحسنِ التبويب. وممّا تقدَّم يتضح جليّاً أنّ صاحب المنهج العلميّ هو ابن الهيثم وليس فرانسيس بيكون الإنجليزيّ الأصل كما يدّعيه علماءالغرب.

وخلاصة القول: بدون شكّ إنّ وقوف الانسان على القمر يعتبر نتيجة التكنولوجيا الحديثة؛ ولكنّ ذلك خلاصة نظريات ابن الهيثم التي بنى عليها العلماء الأمريكيون والروسيون نظريّاتهم الحديثة. لذا نستطيع أنْ نقول إنّ ابن الهيثم عنده عقلية علماء القرن الخامس عشر الهجريّ ولكنه كان يعيش في القرن الرابع الهجريّ.

اهتمت بعض الأقطار العربية بعالمنا الفاضل ابن الهيثم، وذلك بتكريمه والاعتراف بفضله، ومن أمثلة تكريمه وتخليد اسمه أنّ جامعة القاهرة خصّصت في عام ١٣٥٨ هجرية قاعةً للمحاضرات باسم ابن الهيثم، وكذلك هناك قاعة باسمه في كلية العلوم بجامعة بغداد.

رحم اللهُ أبا علي ابن الهيثم وجعل مَثَله في البحث والتنقيب والابتكار مثلاً لشباب أمّتنا حتى نكون خير خلف لخير سلف.

الخازنيّ:

عاش أبو الفتح عبد الرحمن الخازنيُّ في أواخر القرن السادس الهجريّ (أواخر القرن الثاني عشر الميلادي) ولم يرد ذكرُ تاريخ ميلاده، ولكنّ تاريخ وفاته بالتحديد كان عام ٥٥٠ هجرية (١١٥٥ ميلادية).

وسبب تسميته الخازنيّ لأنه كان مملوكاً لعلي الخازن المروزيّ، لذا نرى أبا الفتح ترعرع في ظلّ الخازن المروزيّ في مدينة مرو، وهي من أشهر مدن خراسان وتوجد الآن في جمهورية التركمنستان السوفيتية. وهناك درس أبو الفتح ونبغ في علم الفيزياء والفلك والرياضيات. وعندما رأى التاجر المشهور عليٌّ الخازن المروزيّ علامات الذكاء عنده أعتقه لوجه الله، وصار أبو الفتح حرّاً.

ألف الخازنيُّ كتابه المشهور «ميزان الحكمة» عام ٥٠٦ هجرية والذي يحتوي على

نظريات وأفكار حول الهندسة الميكانيكية والهيدروستاتيكية.

لقد أبدع أبو الفتح الخازنيُّ في حقل الفيزياء وخاصة موضوعي الحركة «الديناميكا» وعلم السوائل الساكنة (الهيدروستاتيكا) وعلم الكثافة النوعية إبداعاً أدهش مَنْ لحقه من الباحثين. ولا تزال نظريات الخازنيِّ تدرَّس في حقل الفيزياء في المدارس والجامعات إلى يومنا هذا، ومن هذه النظريات نظرية الميل والانحدار ونظرية الاندفاع، وهاتان النظريتان لعبتا دوراً هاماً في علم الفيزياء.

اهتمّ الخازنيُّ بعلم الفلك اهتماماً بالغاً، ويظهر ذلك من تأليفه الجداول الفلكية في زيجه المعروف بالزيج السنجاريّ، وكذلك تحديدِه للقبلة في معظم البلاد الإسلامية. وقد استفاد من أبحاث كلٍّ من ابن الهيثم والبيرونيِّ في مجال علم الفلك والفيزياء.

اخترع أبو الفتح الخازنيُّ آلة لمعرفة الوزن النوعيِّ للسوائل. كما شرح بطريقة علمية المقاومةَ التي يلاقيها الجسم من أسفل إلى أعلى عندما يُغمر في سائل. وكذلك تحدَّث عن مادةِ ووزن الهواء، واستخدم ميزان الهواء في تجاربه العلمية.

واستخدم الخازنيُّ نفس الجهاز الذي استخدمه أستاذه الكبير أبو الريحان البيرونيُّ في تعيين الثقل النوعيِّ لبعض المواد الصلبة والسائلة. ووصل أبو الفتح الخازنيُّ في تجاربه ومقاديره إلى درجة عظيمة من الدقة، لفتت انتباه معاصريه ومَنْ تبعهم حتى علماء القرن الخامس عشر الهجريّ.

واستخدم أبو الفتح الخازنيُّ ميزان الهواء لاستخراج الثقل النوعيِّ للسوائل بكلِّ نجاح، حتى توصل إلى نتائج ممتازة جداً إذا ما قورنت بالنتائج التي وصل إليها علماء العصر الحديث بواسطة الأجهزة العلمية المتقدّمة.

لأبي الفتح الخازنيِّ دور جليل في ميدان علم الجاذبية، وقد شرح في تجارب كثيرة كيف أنّ جميع أجزاء الجسم تتجه إلى مركز الأرض عند سقوطها، وذلك بسبب قوة الجاذبية. كما أنه رأى أنَّ سبب اختلاف قوة الجاذبية راجع إلى سقوط المسافة بين الجسم الساقط والمركز. وقد بنى الخازنيُّ دراسته على التجارب والقياسات العلمية، لذا بقي الخازنيُّ يُكنَّى بأبي علمي الحركية والسوائل الساكنة.

وقد بيّن الخازنيُّ في كتابه (ميزان الحكمة) المكوّن من ثمانية مجلدات أنّ قاعدة

أرخميدس تنطبق على الأجسام الموجودة في الهواء، وقال بأنّ: «الأجرام الثقال يعاوقها الهواء وهي بذرّاتها في الحقيقة أثقل من ثقلها الموجود في ذلك. وإذا انقلبتْ في الهواء الألطف كانت أثقلَ على خلافه إذا انقلبتْ إلى هواء أكثفَ كانت أخفَّ».

كما تعرّض الخازنيُّ لمقاومة السوائل للحركة فيقول في كتابه المذكور سابقاً: «إذا تحرّك جسم ثقيل في أجسام رطبة (سائلة) فإنَّ حركته فيها بحسب رطوبتها، فتكون حركته في الجسم الأرطب أسرعَ».

كما تحدّث الخازنيُّ في نفس المؤلَّف المذكور عن مركز ثقل فقال: «كلُّ جسمين ثقيلين بينهما واصل يحفظ وضع أحدهما عند الآخر، ولمجموعهما مركزُ ثقب وهو نقطة واحدة فقط. وإذا تعادل جسمان بثقلهما في نقطة مفروضة، فإنَّ نسبة ثقل أحدهما إلى ثقل الآخر كنسبة قسمة الخطّ الذي يمرُّ بتلك النقطة ويمرُّ بمركزي ثقلهما».

لقد درس أبو الفتح الخازنيُّ العلومَ التطبيقية عن طريق الاستقصاء والبحث اللذَيْن قاما على التجربة العلمية، لذا تكوَّنتْ لديه ثروة عظيمة من القوانين التي تسود الطبيعة. فالخازنيُّ بحق أرسى قواعد علم السوائل الساكنة.

السؤال: هل الاستاذ عندما يبدأ بشرح قوانين علم السوائل الساكنة لطلابنا يُعطي نبذة مختصرة عن دور عالم الإسلام أبي الفتح الخازنيِّ؟. الجواب مخز: معظم الأساتذة في مدارسنا وجامعاتنا يردِّدون كلام علماء الغرب المغرضين، بأنّ مؤسسي علم السوائل هم تورشيللي وباسكال وبويل وغيرُهم من علماء الغرب، علماً أنّ أبا الفتح الخازنيَّ قد سبقهم بمئات السنين.

هبة الله بن ملكا البغداديّ:

هو أبو البركات هبة الله بن ملكا البغداديُّ، المعروف باسم (أَوحد الزمان) ولد في بغداد سنة ٤٨٠ هجرية (١٠٨٧ ميلادية)، وتوفي بهمذان سنة ٥٦٠ هجرية (١١٦٥ ميلادية).

ولد هبة الله بن ملكا البغداديُّ على ملَّة اليهود، وترعرع بين آل ملّته، ولكنه قبل وفاته اعتنق الإسلامَ، وآمن بمحمد نبيّاً ورسولاً حتى صار حجّة وإماماً لعلماء

المسلمين في العلوم التطبيقية.

كان في ريعان شبابه من كبار المتعصِّبين لليهودية قبل أنْ يدرس الإسلام ويعرف عنه الكثير. ولكنْ عندما أَسلم صار هبة الله بن ملكا البغداديُّ من العلماء والفلاسفة الكبار في الحضارة العربية والإسلامية، ومن المدافعين عن الإسلام. ثم هجر أبو البركات هبة الله اليهودَ وصار يلعنهم ويسبهم أمام طلاب العلم الذين تتلمذوا على يديه.

لقد عانى أبو البركات هبة الله الأمرَّين بعد إسلامه من عائلته وأبناء ملَّته اليهود، ولكنه أصرَّ على تمسُّكه باعتناقه للإسلام، بالرغم من أنَّ بناته الثلاث رفضن العقيدةَ الإسلامية وبقين يهوديات، وكان رحمه الله يعلم أنّ بناته سوف يُحرمن من الإرث، ولكنه استمرَّ في طريق الحق، رغم العقبات التي مرّت به، حيث عاداه أبناء جلدته وصار معزولاً عن عائلته وبناته الثلاث، ولكنّ علماء العرب والمسلمين احتضنوه وقدَّروه ووضعوه في منزلته اللائقة به، حتى صار في قائمة كبار علماء العرب والمسلمين في علمي الفيزياء والطبّ.

لقي أبو البركات هبةُ الله بن ملكا صعوبات أخرى تتعلَّق في صحته، فقدْ فقدَ بصره في آخر عمره، وأُصيب بأمراض كثيرة، ولكنه صبر على ذلك، وكان يقضي معظم أوقاته في البحث عن المخطوطات القديمة وتحقيقها، وخاصة المخطوطات التي لها علاقة في الفيزياء والطب.

وقد عُرف أبو البركات هبة الله بسعة المعرفة وبلاغة اللسان وحدَّة القريحة، فهو ولا شكّ من كبار العلماء الذين برزوا في علمي الطبّ والفيزياء، ويشهد له بذلك كبار الباحثين في تاريخ العلوم.

اهتم أبو البركات هبةُ الله بن ملكا بالأمراض النفسية التي تصيب الناس، وحاول جاهداً أنْ يعالجها بالطريقة النفسية التي أدهشتْ علماءَ طبِّ القرن الخامس عشر الهجريِّ (القرن العشرون الميلادي). حتى صارت نظرياته في هذا المجال متواترة بين الأطباء في العالم.

اشتهر أبو البركات هبةُ الله بن ملكا بجرأته في مداواة المرضى، فكان رحمه اللهُ لا يتردَّد في اتخاذ القرارات في إجراء العمليات الجراحية الخطيرة. كما أنه كان ينصح

طلابه بأنّ الطبيب الناجح إذا اقتنع بأنْ ليس لديه مناص من إجراء العملية الجراحية، فإنه يجب أنْ لا يُعطيَ المريض الانطباعَ في أنه ليس مقتنعاً مما يجعل المريض متخوِّفاً وربما يقوده تخوفه إلى صعوبة شفائه.

لقد ساهم أبو البركات هبةُ الله بن ملكا البغداديُّ مساهمة عظيمة في اكتشاف القانون الثاني للحركة، والذي نصُّه الحديث: «إنَّ القوة اللازمة للحركة تتناسب تناسباً طردياً مع كلٍّ من كتلة الجسم وتسارعه، وبالتالي فإنها تُقاس بحاصل ضرب الكتلة في التسارع، بحيث يكون التسارع في نفس اتجاه القوة وعلى خطّ ميلها».

أمّا القانون الثالث للحركة فالثابت أنّ أبا البركات هبة الله هو مبتكره، والذي نصُّه الحديثُ: «لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار، ومضاد له في الاتجاه».

لقد تلقّى أبو البركات هبة الله بن ملكا البغداديُّ جميع علومه التي تفنن فيها من كبار علماء العرب والمسلمين في بغداد، ففاضت قريحته، وعلا اسمه بين معاصريه حتى صار نتاجه متداولاً بين العلماء في العلوم آنذاك.

وهناك نوعٌ من الإجماع بين مؤرخي العلوم على أنّ أبا البركات هبة الله بن ملكا البغداديَّ يُعَدُّ بحق من عباقرة العالم الذين وضعوا الأُسس الهامة، وأضافوا الأفكار المنيرة في علمي الفيزياء والطبِّ.

حقّاً لقد أنجبت الحضارة الإسلامية من العلماء الأفذاذ مَنْ لا يستطيع مؤرخ في العلوم أنْ يتجاهلهم، ومن بينهم هبةُ الله بن ملكا الذي تردَّد اسمه في كتب المستشرقين، ونعتوه بالعالم اللامع بين علماء عصره في العلوم الفيزيائية والطبية.

ومن المؤسف أنّ أساتذة الفيزياء في مدارسنا وجامعاتنا عندما يتحدَّثون إلى طلابنا عن القانون الثاني والقانون الثالث للحركة ينسبونهما للعالم الإنجليزيِّ إسحاق نيوتن (١٠٥٢ - ١١٤٠ هجرية)، مع أنّ أبا البركات هبة الله بن ملكا العالم المسلم له باعٌ طويل في علم الحركة، وهو مكتشف القانون الثالث للحركة بإجماع مؤرخي العلوم، وله يدٌ في اكتشاف القانون الثاني للحركة الذي طوَّره وبلوره إسحاق نيوتن.

فخر الدين الرازيّ:

هو أبو عبد الله محمد بن عمر بن الحسن التيميُّ البكريّ المعروف باسم الإمام فخر

الدين الرازيُّ. ولد في الريّ سنة ٥٤٤ هجرية (١١٥٠ ميلادية)، وتوفي في هراة سنة ٦٠٦ هجرية (١٢١٠ ميلادية).

كان الإمام فخر الدين الرازيُّ فقيراً معدماً، ولكنه نبغ في معظم فروع المعرفة، مما جعله من الشخصيات المرموقة عند قادة عصره. كان والده ضياء الدين خطيبَ وإمام مسجد في الريّ، فلازمه الابن وتتلمذ على يدَيْ والده.

عُرف الإمام فخر الدين الرازيُّ بين علماء عصره بالفصاحة والبلاغة والبيان وبإجادة اللغات المختلفة إلى جانب تميّزه باللغتين العربية والفارسية، وقد كتب فخر الدين الرازيُّ معظم نتاجه العلميِّ بهاتين اللغتين، ويعدّ بحق علاّمة عصره دون منازع.

قضى الإمام فخر الدين الرازيُّ جلَّ وقته في تفسير القرآن الكريم (التفسير الكبير)، ومع ذلك فإنه لم يترك العلومَ الأخرى، حيث أدلى بدلوه في مجال العلوم البحتة والتطبيقية (الفلسفة والمنطق والرياضيات والفلك والكيمياء والطبّ والفيزياء وغيرها). ولقد كانت إسهاماته في العلوم الطبيعية بارزةً وجليلة، وعلى مستوى المتوقّع من أيّ متخصص في هذا الفرع من فروع المعرفة.

ويُعدُّ الإمام فخر الدين الرازيُّ من كبار علماء الفقه وأصول الفقه، وله فيهما مؤلفات ممتازة، صارت من المؤلفات التي لا يستغني عنها باحث في هذا المجال، ومنها: (المحصول في أصول الفقه)، و(المعالم في أصول الفقه)، و(شرح الوجيز للغزاليّ)، و (أحكام الأحكام)، وغيرها. ولقد بذل الإمام فخر الدين الرازيّ جهداً كبيراً في دراسته لبعض الظواهر الطبيعية ومنها الجاذبية الأرضية، فقدَّم تعليلاً علمياً سهَّل به بعض النقاط الغامضة في فهم بعض النظريات للجاذبية الأرضية، مما يؤكد أنه كان ملمّاً إلماماً كبيراً ودقيقاً بهذا الفرع الهام من العلوم الطبيعية.

تكلّم الإمام فخر الدين الرازيُّ في كتابه (المباحث المشرقية في علم الإلهيات والطبيعيات) عن تفاوت القوى من حيث الشدَّة والمدّة، والقانون الأول للحركة، والقانون الثالث للحركة، ومقاومة الوسط الذي يتحرّك فيه الجسم، والضوء والصوت، لذا لا غرابة أنْ نجد مؤرخي العلوم في العالم يعتبرونه من علماء الفيزياء ذوي الباع الطويل في هذا الميدان، وإنْ كان لا يصل إلى مرتبة ابن الهيثم في علم الفيزياء.

كان الإمام فخر الدين الرازيُّ عالماً موسوعياً، يكاد أنْ يكون قد كتب في جميع فروع المعرفة السائدة في عصره. وقد خلّف الإمام فخر الدين الرازيُّ وراءه مجموعة ضخمة من المصنَّفات في شتى المجالات من تفسير وفلسفة وفقه وعلوم، طُبع قدر يسير منها، ولا يزال أغلبها ينتظر التنقيب والبحث والدراسة والنشر.

كان الإمام فخر الدين الرازيُّ من أكثر الناس ورعاً واستغفاراً، فهو صاحب فضل على الأمّة الإسلامية في تفسيره للقرآن الكريم المعروف باسم (التفسير الكبير)، وأيضاً في العلوم الشرعية والفلسفية والطبيعية. ولقد انهلَّ عليه طلاب العلم من كلِّ صوب وحدب ليتسنى لهم التلمذة على يديه.

ولقد كان الإمام فخر الدين الرازيُّ متواضعاً، وصاحبَ روح علمية صالحة، سما العلم بنفسه، وصقل روحَه حتى صار يُضرب به المثل. كما كان رحمه الله داعية للإسلام من خلال مؤلفاته الكثيرة والمتشعبة.

جعل اللهُ مجهودات إمامنا فخر الدين الرازيِّ قدوةً حسنة لشبابنا الناهض، فإنّ مثابرته على البحث والتأليف نهي أسطورة حقّاً، حيث كان الإمام فخر الدين الرازيُّ يرى أنّ جلوسه على مائدة الطعام فيه مضيعة للوقت، فجدير بشباب أمّتنا العربية والإسلامية أنْ يحاولوا الاقتداء بهذا العالم العملاق، الذي لم يترك فرعاً من فروع المعرفة إلاّ وتطرّق إليه، وقدّم فيه بحوثاً أصيلة ومصنفات قيمة.

حقّاً إنَّ الأمر يدعو إلى الدهشة والعجب، وإلى التعظيم والإكبار، أنْ نرى إماماً فقيهاً ومفسّراً فريداً لم ينس نصيبه من التعمّق والتأليف في العلوم البحتية والتطبيقية، والتدبر والتفسير للظواهر الكونية.

ألمَّ الإمام فخر الدين الرازيُّ بمعارف عصره واستوعبها، فكتب فيها وسبر غورها وصنف، ولا عجب، فهو الفخر الرازيُّ، الإمام الموسوعيّ، البَرُّ المتواضع التقيّ، وما أشدَّ حاجتنا أنْ نتخذ منه قدوة حسنة. جزاه اللهُ عن أمّته خير الجزاء، ونفعنا بعلمه.

قطب الدين الشيرازيّ:

قطب الدين محمود بن مسعود بن مصلح الشيرازيُّ، عاش فيما بين ٦٣٤- ٧١٠ هجرية (١٢٣٦- ١٣١١ ميلادية). ولد في شيراز إحدى المدن الإيرانية، وتوفي في

تبريز بإيران كذلك.

تعلَّم قطبُ الدين الشيرازيّ الطبَّ من والده وهو في الرابعة عشرة من عمره، حتى صار طبيباً ماهراً. والجدير بالذكر أنّ عائلته من العائلات العريقة في مهنة الطبّ. لذا بقي قطب الدين الشيرازيُّ يمارس الطبَّ حتى بلغ أربعاً وعشرين سنة من عمره.

كما درس العلوم الشرعية وتفنّن فيها، حتى صار قاضياً مشرّعاً ودبلوماسيّاً محنكاً، محبّاً للخير، فوطّد علاقته مع ولاة الأمر في ذلك الوقت، حتى تمكّن من تنفيذ مخططاته العلمية والخيرية. فقد نال من ملوك فارس في عام ٦٨٨ هجرية كلَّ تقدير، حتى إنه أُرسل في ذلك العام رئيساً لوفد في مهمة تتعلّق بأمن الدولة إلى مصر وذلك لعقد معاهدة سلام مع المنصور سيف الدين قلاوون سلطانِ المماليك في مصر.

كان قطب الدين الشيرازيُّ من علماء العرب والمسلمين المغرمين بالأسفار وترجمةِ الكتب العلمية، فترجم إلى اللغة الفارسية خلاصة (مخروطات أبولونيوس) وألحق الترجمةَ بشروح وتعليقات مفيدة جداً. زار قطب الدين الشيرازيُّ معظم بلاد فارس والعراق وتركيا للبحث عن كبار العلماء، كما قضى ردحاً من الزمن في مصر لطلب العلم، واتصل بجهابذة العلم هناك لأخذ آرائهم في بعض الموضوعات العلمية.

لقد تفنن في دراسته لعلمي الفلك والفيزياء، فنبغ فيهما، ونال شهرة عظيمة في العلوم الطبيعية والرياضية والفلكية والطبية، ولكنه انفرد بعلم الفيزياء بشكلٍ خاصّ، حيث اهتمّ اهتماماً بالغاً بالظواهر الطبيعية.

لقد دعا نصير الدين الطوسيُّ (٥٩٧- ٦٧٢ هجرية) قطبَ الدين الشيرازيَّ لزيارة مرصده الشهير في مراغة ليبحث معه بعض التجارب والنماذج الفلكية التي لم يستطع نصير الدين الطوسيُّ إكمالها، حيث أسندها إلى قطب الدين الشيرازيِّ الذي بدوره أكملها على أحسن ما يرام.

علَّل قطب الدين الشيرازيُّ مسبِّبات قوس قزح بقوله: «ينشأ قوس قزح من وقوع أشعة الشمس على قطرات الماء الصغيرة الموجودة في الجوّ عند سقوط الأمطار، وحينئذ تُعاني الأشعة انعكاساً داخلياً، وبعد ذلك تخرج إلى الرائي».

نهج قطب الدين الشيرازيُّ نهجاً علمياً منقطع النظير، وذلك بمواصلته تطوير علم

الفيزياء، حيث تابع أفكار أستاذه الكبير الحسنِ بن الهيثم، حتى وصل بعلم البصريات أعلى المراتب العلمية والتطبيقية.

كان قطب الدين الشيرازيُّ يعتمد اعتماداً كلياً على التجربة والاستنباط في بحوثه وكشوفه. ومما يؤسف له أنه ما زال هناك مَنْ يعتقد أنّ العلم المستند على المشاهدة والتجربة والاستنتاج هو من نتائج حضارة هذا العصر.

فلو تابعنا بجدية نتاج قطب الدين الشيرازيّ في الفيزياء لوجدنا فيه ما يملأ النفسَ إعجاباً وإكباراً، إذ كان يعتمد قطب الدين الشيرازيُّ على التجربة والاستقراء والاستنباط في نتاجه العلميّ، ويعتمد على المشاهدة الحسّية، ثم الأخذِ بالبرهان الرياضيّ، فهو لا يستند أبداً إلى المحاكاة المنطقية كما كان يفعل علماء اليونان.

لقد اعتمد قطب الدين الشيرازيُّ اعتماداً كلياً على إنتاج ابن الهيثم والخازنيِّ وهبة الله بن ملكا البغداديِّ وفخر الدين الرازيّ ونصير الدين الطوسيِّ وغيرِهم في حقل الفيزياء. كما شجَّع طلابه على متابعة إسهام هؤلاء العمالقة. حتى أن تلميذه كمال الدين الفارسيَّ (توفي سنة ٧٢٠ هجرية) شَرَحَ كتاب المناظر لابن الهيثم شرحاً وافياً وسمّاه كتاب «تنقيح المناظر لذوي الألباب والبصائر».

كان قطب الدين الشيرازيُّ يعتقد أنه يجب أن لا نكرر ما عمله مَنْ سبقنا، ولكنه يجب أنْ ندرس هذا العملَ ونعلّق عليه بشرح الغامض منه، ثم نستمرّ في التطوير. ومما لا يقبل الجدلَ أبداً أنّ إسهام قطب الدين الشيرازيّ وابن الهيثم والخازنيِّ ونصير الدين الطوسيِّ وكمال الدين الفارسيِّ في علم البصريات قد ساعد علماء أوربا في نهضتهم العلمية الحديثة.

إنّ علماء الغرب يسهرون الليل ويجلسون طول النهار في دراسة أعمال قطب الدين الشيرازيِّ في علم الفيزياء، لما فيها من الأفكار الجديرة بالتقدير والمتابعة. ومع شديد الأسف ادعى كثيرٌ من علماء الغرب في أوائل النهضة الأوربية لأنفسهم أعمالَ ونظرياتِ ليس فقد قطب الدين الشيرازيّ، ولكن علماء العرب والمسلمين.