سرعة الضوء في القرآن الكريم

(١) قياس سرعة الضوء في الفيزياء:

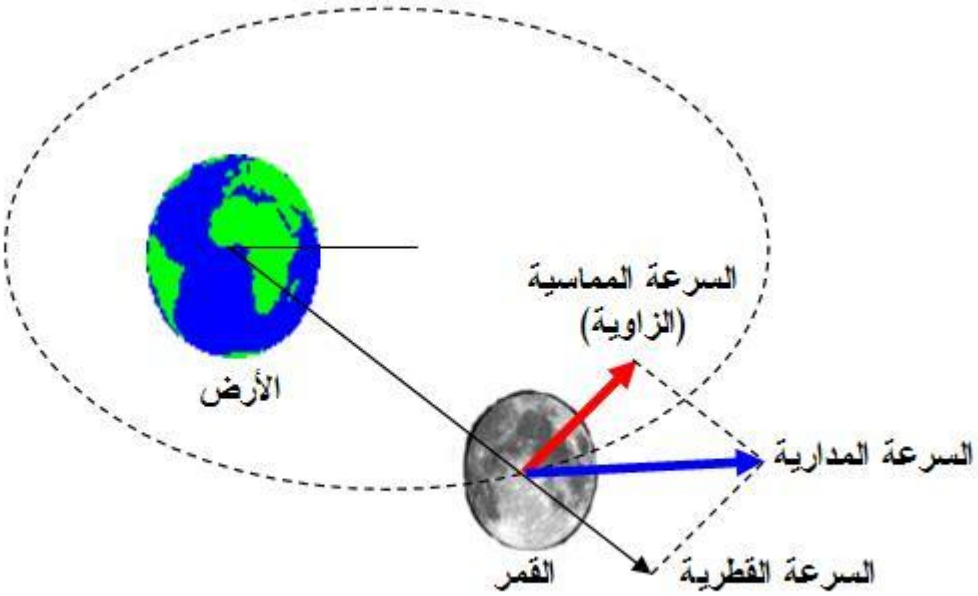
يقول الفيزيائي ستيفن هاوكنج Stephen Hawking: "تختلف سرعة الضوء عن سرعة أي شيء آخر، فلا يُمكن وصف سرعة.. القمر.. إلا بالنسبة إلى شيء آخر، بينما لا تُنسب سرعة الضوء إلى أي شيء آخر؛ إنها قيمة ثابتة مطلقة"[١]، والحد الأعلى للسرعة لكل مُكَوِّنَات الطيف الكهرومغناطيسي قيمته واحدة ثابتة، مثل الأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء وموجات الراديو والتلفزيون؛ ومن الجائز أيضا موجات الجاذبية، ويُعَبَّر عنه بقيمة سرعة الضوء في الفراغ؛ فلا تتجاوزها قوة فيزيائية ولا تبلغها جسيمات مادية، وهي قيمة مطلقة لا تتأثر بحركة الراصد؛ بخلاف حركة القمر وكل الأجسام، ولذا تُسَمَّى فيزيائيًّا الثابت الكوني للحركة Universal Constant of Motion أو السرعة المطلقة Absolute Speed، ولا تحتاج لتعريف حركة الراصد؛ بينما حركة كل الأجسام نسبية Relative تتطلب تحديد حركة الراصد، والقول بسرعة تتجاوزها إنما هو افتراض نظري لم يثبت؛ قائم على تخيُّل وجود جسيمات مادية سالبة الكتلة (دون الصفر) Tachyons.

Ole Christensen Roemer
(1644-1710)

وعند فتح النافذة يدخل الضوء على الفور، ولذا كان الشائع أن سرعة الضوء آنية لحظية Infinite؛ حتى قدم رومر Ole Christensen Roemer عام ١٦٧٦ الدليل الأول على أن سرعة الضوء محدودة وإن كانت هائلة، واستمرت القياسات ثلاثة قرون مع تفاوت محدود في نتائج القياس؛ وفي مؤتمر القياسات باريس عام ١٩٨٣ لتعريف المتر بزمن قطعه اعتُمِدَت القيمة الوسطية للقياسات: ٢٩٩٧٩٢,٤٥٨ كم/ثانية، ولكن القيمة التقريبية المُعْتَمَدَة فلكيًّا هي: ٣٠٠ ألف كم/ثانية[٢]، والسرعة القصوى Uppermost Speed المُقَدَّرة للقوى الفيزيائية في الفضاء والمُعَبَّر عنها بسرعة الضوء تزيد قليلاً عن قيمتها في الغلاف الجوي، وقد ثبت أنها تَنْحَنِي في الفضاء الفسيح تأثُّرًا بالأجرام؛ كالأعرج يَمِيلُ في مِشْيَتِه.

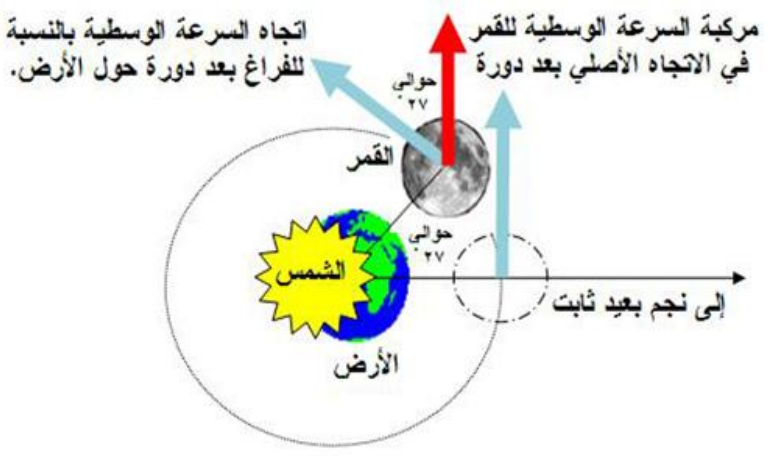
ولا تكفي المسافات على سطح الأرض لتعريف سرعة الضوء، والأنسب لوصفها إذن مسافة فلكية يقطعها جرم معلوم الحركة في أقل وحدة زمن فلكية، وأقرب الجيران هو القمر؛ وأقل وحدة زمن فلكية هي يوم، ولكن حركة القمر حول الأرض نسبية؛ وكذلك حركتها حول نفسها، والأمثل لوصف حركتيهما إذن هو بالنسبة لنجم بعيد ثابت كما لو كانتا في الفراغ؛ أي في نظام معزول Isolated System، وبالنسبة للنجوم تَقْطَع الأرض دورة كاملة (٣٦٠ درجة) حول نفسها في مدة ٨٦١٦٤,٠٩٩٦٦ ثانية (٢٣ ساعة و٥٦ دقيقة و٤,٠٩٩٦٦ ثانية)؛ وتُسَمَّى فلكيًّا يوم نجمي Sidereal day، وهي تقل حوالي أربع دقائق عن الفترة بين شروقين متتابعين (يوم اقتراني Synodic Day)؛ والسبب فلكيًّا هو تحرك الأرض حول الشمس أثناء حركتها حول نفسها، ويقطع القمر دورة كاملة حول الأرض في مدة ٢٧,٣٢١٦٦٠٨٨ يومًا (٢٧ يوما و٧ ساعات و٤٣ دقيقة و١١,٥ ثانية)؛ وتُسَمَّى شهر نجمي Sidereal Month، وهي تقل حوالي يومين عن الفترة بين اكتمال بدر شهر واكتمال بدر الشهر الذي يليه (شهر اقتراني Synodic Month)، والسبب فلكيًّا هو تحرك القمر حول الأرض أثناء تحركه معها حول الشمس؛ مما يَتَطَلَّب زمنًا حتى يرجع لحالة الاقتران[٣].

(٢) النظام الأرض قمري المعزول كمقياس لسرعة الضوء:



Zeilik and Smith, Introductory Astronomy and Astrophysics, Saunders College Publishing, 1987, p17.

وحركة القمر المرصودة فلكيًّا ليست مجردة في نظام معزول؛ لأنه أثناء دورانه حول الأرض يدور معها حول الشمس، والسرعة المدارية Orbital Velocity للقمر يُمكن تحليلها رياضيًّا عند أي نقطة على مداره إلى مركبتين متعامدتين: السرعة المماسية (الزاوية) Tangential (Angular) Velocity العمودية على القطر وقيمتها ثابتة عند كل نقاط المدار، والسرعة القطرية Radial Velocity باتجاه القطر وتتباين قيمتها من نقطة لأخرى[٤]، وهي التي تجعل المدار القمري ناقص الاستدارة Ellipse؛ بنسبة من نقصان الاستدارة (e) معلومة: حوالي ٠,٠٥٥، فتنشأ كل دورة نسبة من تغير السرعة (2e) من القيمة الوسطية؛ قيمتها حوالي: ٠,١١(الموسوعة البريطانية)[٥]، وباستبعاد نسبة تغير السرعة (2e) تُصبح السرعة ثابتة القيمة ومجردة Pure، ويصبح مدار القمر كامل الاستدارة Perfectly Circular، ويتحقق رياضيًّا النظام الأرض قمري المعزول Isolated Earth-Moon System، وكأن الأرض ساكنة لا تدور حول الشمس؛ كما كان الأقدمون يَعُدُّون ويَظُنُّون.



قيمة مركبة السرعة في الاتجاه الأصلي بعد
دورة تمثل سرعة القمر في النظام المعزول.

وبالنسبة للفراغ؛ يقطع القمر في كل دورة حول الأرض زاوية هـ حول الشمس تنعكس على مداره فيتغير اتجاهه الأصلي حول الأرض بنفس الزاوية، ومدة عام نجمي: ٣٦٥,٢٥٦٣٦ يوما؛ لذا زاوية تغير الاتجاه هـ: (شهر نجمي\سنة نجمية) × ٣٦٠ = ٢٦,٩٢٨٤٧٨١٧ (حوالي ٢٧) درجة، والسرعة الوسطية للقمر يُمكن تعريفها فيزيائيًّا بأنها متجه Vector؛ أي

قوة Force ذات قيمة واتجاه ثابتين في النظام المعزول، ولتحقيق النظام المعزول إذن ينبغي استبعاد الزيادة التي أدت لتغير اتجاه القمر بتحليل القوة وتعيين نسبة مركبتها في الاتجاه الأصلي؛ أي جيب تمام (جتا) الزاوية هـ: ٠,٨٩١٥٧٢٥٤٢٣ (حوالي ٠,٨٩)، ونسبة مركبة السرعة في الاتجاه الأصلي الثابتة القيمة على كل نقاط المدار؛ هي نفس نسبة السرعة المجرَّدَة باستبعاد نسبة تغير السرعة (جتا هـ = 1-2e)، ولذا يُمكن بدقة تعريف نسبة نقصان الاستدارة (e): ٠,٠٥٤٢١٣٧٢٨٨٥ (حوالي ٠,٠٥٥)، وفي النظام المعزول تُصبح الأرض كأنها ساكنة لا تدور حول الشمس؛ كما كان الأقدمون يَعُدُّون ويَظُنُّون.

(٣) سرعة الضوء في القرآن الكريم:

في قوله تعالى: ﴿وَيَسْتَعْجِلُونَكَ بِالْعَذَابِ وَلَنْ يُخْلِفَ اللَّهُ وَعْدَهُ وَإِنَّ يَوْمًا عِنْدَ رَبِّكَ كَأَلْفِ سَنَةٍ مِمَّا تَعُدُّونَ﴾ الحج: ٤٧؛ المقام مُتَعَلِّق باستعجال أمر قادم حاملاً معه العذاب بسرعة قصوى لا تَتَطَلَّب مزيد استعجال؛ بحيث لا تزيد المسافة التي يقطعها في يوم عن ألف سنة؛ بحركة ما تقوم على حركته السنة في عُرف أوَّل المخاطبين وفق ما كانوا يَعُدُّون ويَظُنُّون، والمشبَّه به (كَأَلْفِ سَنَةٍ) هو القيمة التي لا يتجاوزها المشبه في وجه الشَّبَه؛ وهو المسافة، وعليه فإن الأمر القادم من السرعة بحيث ما يقطعه في يوم لا يتجاوز ما يقطعه القمر في ١٢ ألف دورة حول الأرض ليحقق ألف من سنوات المخاطبين، والسرعة القصوى لم تتطلب قيدًا لتعريفها، واقتضى قياسها بحركة القمر؛ وهي نسبية، القيد (مِمَّا تَعُدُّونَ)؛ أي باعتبار الأرض ساكنة لا تدور حول الشمس والقمر يدور حولها فحسب، كما كان الأقدمون يَعُدُّون ويَظُنُّون؛ فيتحقَّق النظام المعزول ويتحدَّد حد الانتقال، والأمر القادم بالعذاب نحو الأرض هذه يعني أنه أمر متعلق بالكون الفيزيائي؛ لا المعجزات والغيبيات، وتعبير (عِنْدَ رَبِّكَ) إذن لا يعني التَحَيُّز؛ وإنما بيان بتقديره تعالى وفق قيمة واحدة وثابتة للانتقال في الكون كله بيانًا لوحدانيته.

وفي قوله تعالى: ﴿يُدَبِّرُ الْأَمْرَ مِنْ السَّمَاءِ إِلَى الْأَرْضِ ثُمَّ يَعْرُجُ إِلَيْهِ فِي يَوْمٍ كَانَ مِقْدَارُهُ أَلْفَ سَنَةٍ مِمَّا تَعُدُّونَ﴾ السجدة: ٥؛ مزيد تفصيل لتقديره تعالى بنفس القيمة الواحدة الثابتة للانتقال في الكون كله منذ بدايته حتى نهايته تأكيدًا لأزليته ووحدانيته، ولفظ "الأمر" في التعبير (يُدَبِّرُ الْأَمْرَ) يدل على "كل شيء" بأصله، لأن التدبير يشمل كل شيء، فناسبه التعقيب بقوله تعالى: ﴿الَّذِي أَحْسَنَ كُلَّ شَيْءٍ خَلَقَهُ﴾ السجدة: ٧، ولفظ "الأمر" وقع مفعولا به، فلا يستقيم حمله على الإرادة العَلِيَّة؛ وإنما على المأمور به عند ابتداء خلق الكون الفيزيائي (السماء المرصودة هذه والأرض المعهودة هذه)، أي المادة الأولية التي خُلِقَ منها كل شيء، وفي الاصطلاح الفيزيائي قوة واحدة؛ هي أصل جميع القوى الفيزيائية والمواد، فناسبها إيراد لفظ (الْأَمْرَ) بالإفراد.

قال الألوسي: "الأمر راجع إلى المُرَاد لا إلى الإرادة.. (أي) الأشياء المُرَادَة المُكَوَّنَة"[٦]، وقال ابن تيمية: "وفي لغة العرب التي نزل بها القرآن أن يسمى.. المخلوق خلقا لقوله تعالى: ﴿هذا خلق الله﴾.. ولهذا يسمى المأمور به أمرا"[٧]، "ولفظ الأمر يراد به.. المفعول.. كما قال تعالى: ﴿أتى أمر الله﴾.. فهنا المراد به المأمور به وليس المراد به أمره الذي هو كلامه"[٨]، "فإذا قيل في المسيح أنه (كلمة الله) فالمراد به أنه خُلِقَ بكلمة.. (كن).. وكذلك إذا قيل عن المخلوق أنه (أمر الله) فالمراد أن الله كونه بأمره"[٩] "وهذا قول سلف الأمة وأئمتها وجمهورها"[١٠]، "وبهذا التفصيل يزول الاشتباه في مسألة الأمر"[١١].

ولفظ (إِلَيْهِ) لا يعني التَحَيُّز؛ وإنما التأكيد على وجود تقدير واحد في الكون كُلَّه مقداره ثابت إلى أن يفنى العالم كُلَّه بيانًا لوحدانيته تعالى وأزليته، كما في قوله تعالى: ﴿وَإِلَيْهِ يُرْجَعُ الْأَمْرُ كُلُّهُ﴾ هود: ١٢٣، أي إليه وحده تعالى بعد فناء كل شيء، والتعبير بالفعل المضارع (يَعْرُجُ) يدل على استمرار الحركة إلى أن ينتهي العالم إليه وحده تعالى، والعروج يعني السير بانحناء كالأعرج ينحني في مشيته، وهو سِمَة دائمة لكل متحرك في الفضاء؛ واكتشاف حديث لطبيعة الضوء وكل القوى الفيزيائية، ومقام بيان قصة العالم منذ بدايته يجعل (ثُمَّ) لبيان تحوله عند نهايته لقوى حرة تظل تعرج بعد فناء كل المواد الجامدة، والتعبير (مِنْ السَّمَاءِ إِلَى الْأَرْضِ) إذن لا يؤكد تقدير واحد في كل الكون فحسب؛ وإنما يُلَمِّح للتحول للمواد الجامدة عند بدايته.

قال الشيخ جوهري: "وتنزيل الأمر من السماء يقتضي النظر في منشأ هذا العالم فإن هذه العناصر لم تظهر في بادئ الأمر.. (لتضمنه) تنزيل الله للعوالم من حالها الأول حال البساطة والنور إلى حال الكثافة والتركيب.. (ومقتضى) رجوع الأمر إلى الله.. أن هذا العالم سائر من الكثافة إلى اللطافة كما أنه تنزل من اللطيف إلى الكثيف"[١٢]، "(يعني) لا وجود في الأصل إلا لمادة واحدة بسيطة والقوى الطبيعية كلها صادرة بالتسلسل عن قوة أصلية واحدة، وتتباين القوى إنما جوهرها في الأصل واحد، وكل ما يقع أو لا يقع تحت نظرك من الوجود فهو صادر عن مادة أصلية واحدة"[١٣]، "فهذا العالم كله أصله مادة واحدة هي الأصل لهذه

الموجودات ومنها تكونت المادة والكهرباء والمغناطيسية والحرارة والضوء، فهذه كلها صفات وتنوعات في المادة الأساس.. ولا تزال المادة واحدة واختلاف المظاهر وقتي..، (وقد) خلق الله العالم من مادة واحدة ليستدلوا على وحدانيته وقدرته"[١٤].

والوجود إذن من حيث الأصل والتكوين لبنة واحدة تسري بقيمة واحدة مُقَدَّرَة لأقصى سرعة في الكون؛ وَرَدَ تمثيل سرعتها بسرعة وميض الضوء في قوله تعالى: ﴿إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ. وَمَا أَمْرُنَا إِلَّا وَاحِدَةٌ كَلَمْحٍ بِالْبَصَرِ﴾ القمر: ٤٩و٥٠، قال ابن تيمية: "هذا أمر تقدير كوني؛ لا أمر ديني شرعي"[١٥]، وقال ابن فارس: و"(واللمح) أصلٌ يدل على لمع (وميض) شيء، يُقَال لَمَحَ البرق والنجم لَمْحًا؛ إذا لَمِعَا"[١٦]، وقال ابن منظور: "لَمَعَ بمعنى أَضَاءَ"[١٧]، فاللمح ووميض الضوء إذن سواء، وفي بيان وجه التشبيه بوميض الضوء؛ قال الألوسي: "الغرض من التشبيه بيان سرعته"[١٨]، وقال الرازي: "اللمح بالبصر بالبصر معناه (وميض) البرق يخطف بالبصر ويمر به سريعًا.. وذلك في.. نهاية السرعة"[١٩]، وقال أبو حيان: "ولما كان أسرع الأحوال والحوادث في عقولنا هو لمح البصر ذكره"[٢٠]، فهو: "تشبيه بأعجل ما يُحَس"[٢١]، وبمثل هذا قال جمع المُفَسِّرِين.

وتقدير حد السرعة الكونية مُتَضَمَّن في قوله تعالى: (فِي يَوْمٍ كَانَ مِقْدَارُهُ أَلْفَ سَنَةٍ مِمَّا تَعُدُّونَ)، والتعبير (كَانَ مِقْدَارُهُ) أي كان دومًا ثابتًا وسيظل حده ومقياسه كذلك لا يتجاوزه، لا يزيد عن مسافة ألف سنة بحركة ما تقوم على حركته السنة في عُرف المخاطبين؛ وهي حركة القمر حول الأرض، وعليه تتأكد الدلالة على أن الأمر من السرعة بحيث ما يقطعه في يوم لا يتجاوز ما يقطعه القمر في ١٢ ألف دورة حول الأرض ليحقق ألف سنة بحركة القمر؛ وفق ما كانوا يَعُدُّون ويَظُنُّون.

والقياس عند ابن عباس كما ذكر السيوطي هو: "مقدار سير الأمر"[٢٢]، ونقل القرطبي عن ابن عباس أيضًا قوله: "لسرعة سيره يقطع مسيرة ألف سنة في يوم من أيامكم"[٢٣]، وقال الزمخشري: "لسرعة (الأمر).. يقطع مسيرة ألف سنة في يوم واحد"[٢٤]، وقال الألوسي في تفسير العلاقة: "وإن لم تبعد هذه السرعة..؛ عند من وقف على سرعة حركة الأضواء"[٢٥].

وقيمة السرعة الوسطية للقمر حوالي: ١,٠٢٣ كم\ثانية (Laros Astronomy, p.142)، والقيمة ١,٠٢٢٧٩٤٢٧٢ (حوالي: ١,٠٢٣) كم\ثانية تُحَقِّق قيمة سرعة الضوء المعلومة فيزيائيًّا منذ عام ١٩٨٣: ٢٩٩٧٩٢,٤٥٨ كم\ثانية؛ كالتالي: المسافة القمرية الشهرية في النظام المعزول = سرعة القمر في الثانية × ٦٠ (ثانية) × ٦٠ (دقيقة) × ٢٤ (ساعة) × مدة شهر نجمي × النسبة المجردة لحركة القمر = ١,٠٢٢٧٩٤٢٧٢ × ٦٠ × ٦٠ × ٢٤ × ٢٧,٣٢١٦٦٠٨٨ × ٠,٨٩١٥٧٢٥٤٢٣ = ٢١٥٢٦١٢,٢٦٩ كم، إذن المسافة في ألف سنة التي يقطعها القمر حول الأرض في النظام المعزول = المسافة القمرية الشهرية × ١٢ × ١٠٠٠ = ٢٥,٨٣١٣٤٧٢٣٠ بليون كم، وبالتالي تكون قيمة سرعة الضوء = مسافة ألف سنة بحركة القمر\يوم (في النظام المعزول) = ٢٥,٨٣١٣٤٧٢٣٠ بليون كم\ ٨٦١٦٤,٠٩٩٦٦ ثانية = ٢٩٩٧٩٢,٤٥٨ (حوالي ٣٠٠ ألف) كم\ثانية؛ وهي نفس القيمة المعلومة فيزيائيًّا، وتحقيقًا القيمة العملية المُعْتَمَدَة فلكيًّا.

د. محمد دودح، المستشار العلمي بالهيئة العالمية للإعجاز العلمي

في القرآن والسنة التابعة لرابطة العالم الإسلامي في مكة المكرمة.

mdoudah@hotmail.com

المراجع:

[1] Stephen Hawking's universe, p.35.
[2] Oxford Encyclopaedia; p316.

[3] wikipedia encyclopedia(Electronic).
[4] Zeilik and Smith: "Astronomy and Astrophysics" , Saunders College Publishing, 1987, P17.
[5] Encyclopaedia Britanica; Electronic Edition.

[٦] تفسير الألوسي ج١٤ص١٤٤.
[٧] دقائق التفسير لابن تيمية ج١ص٣٢٥.
[٨] الفتاوى لابن تيمية ج٨ص٤١٢.
[٩] الفتاوى لابن تيمية ج١٧ص٢٨٣.
[١٠] الفتاوى لابن تيمية ج٤ص٢٢٧.
[١١] شفاء العليل لابن قيم الجوزية ج١ص٢٨٠.
[١٢] تفسير طنطاوي جوهري ج١٥ص٢٠٠.
[١٣] تفسير طنطاوي جوهري ج٢ص١٨٠.
[١٤] تفسير طنطاوي جوهري ج١ص١٤٦.
[١٥] شفاء العليل لابن قيم الجوزية ج١ص٢٨١.
[١٦] معجم مقاييس اللغة لابن فارس ج٥ص١٧١.
[١٧] لسان العرب ج٨ص٣٢٤.
[١٨] تفسير الألوسي ج١٤ص١٩٨.
[١٩] تفسير الرازي ج١٥ص٤٠.
[٢٠] تفسير أبي حيان ج٧ص٢٧٢.
[٢١] تفسير أبي حيان ج١٠ص١٨٦.
[٢٢] الإتقان للسيوطي ج٢ص٧٦.
[٢٣] تفسير القرطبي ج١٤ص٨٦.
[٢٤] تفسير الزمخشري ج٥ص٢٩٥.
[٢٥] تفسير الألوسي ج٢٩ص٥٨.