سرعة مسير النور

اذا وقفنا على شاطىء البحر ونظرنا الى بارجة تطلق مدافعها رأينا اولاً نور البارود ثم سمعنا صوت المدفع عقبهُ. وكلما ابعدنا عن البارجة تأخَّر صوت المدافع عن سماعنا واما ظهور نور البارود فلا يتاخَّر. وسبب ذلك واضح فان نور البارود يصل الينا حالاً فنراهُ وقت اطلاق المدفع واما الصوت فابطأ جدًّا من النور ولذلك يتاخَّر وصوله الينا فنسمعهُ بعدما نرى النور. قيل ان القدماء كانوا يزعمون النور لا يحتاج في سيرهِ الى زمان لعظم سرعتهِ غير ان ذلك قد تفنَّد الآن وقد توصل الناس الى تعيين ابعاد لا يقطعها النور الاَّ بعد مضي ايام واجيال حتى لو كان له صوت لاقلق العالم وهو يشكو التعب من مشقة السفر

واوَّل من عيَّن سرعة النور العلاَّمة رومر وهو برصد اقمار المشتري في الجيل السابع عشر. فلا يخفى على من يطالع ما ذكرناهُ عن المشتري في هذا الجزء ان لهُ اربعة اقمار تدور حولهُ في مدات معينة وتخسف كلما مرَّت في ظلهِ . فالقمر الاوَّل من اقمارهِ يدور حولهُ في ٤٢ ساعة و٢٨ دقيقة فاذا عبر الآن في ظلهِ وجب ان يعود ويعبر فيهِ ايضاً بعد ٤٢ ساعة و٢٨ دقيقة. غير انهُ اذا كانت الارض قريبة الى المشتري اعظم القرب يتقدم وقت انخساف قمرهِ نحو ثماني دقائق وربع عن المدة المذكورة آنفاً واذا كانت الارض بعيدة عن المشتري اعظم البعد يتأخَّر وقت انخساف قمرهِ نحو ثماني دقائق وربع عن المدة المذكورة آنفاً فتكون جملة الدقائق سبع عشرة دقيقة ونصف (١٦ ½ دقيقة) ولزيادة الايضاح وضعنا هذا الشكل السهل الفهم على من يمعن النظر فيهِ

لنفرض ان الحرف ش يدل على صورة الشمس وان الدائرة التي حولها هي دائرة الارض حول الشمس وان الحرف ض يدل على صورة الارض وان الارض تدور حول الشمس من ض الى ضَ ثم ترجع الى ض وهلمَّ جرًّا . ولنفرض ايضاً ان الحرف م يدل على صورة المشتري وظلهِ الممتد وراءهُ كانهُ ذيل لهُ وان الحرف ي يدل على صورة قمر المشتري دائرًا حولهُ في الدائرة المرسومة . فمتى

كانت الارض عند ض تصير قريبة من المشتري وحينئذٍ يسبق وقت انخساف قمره ومتى كانت عند ضَ تصير بعيدة عن المشتري وحينئذٍ يتأخَّر وقت انخساف قمره كما تقدم . والفرق بين بعد الارض عن المشتري وهي عند ض وبين بعدها عنهُ وهي عند ضَ هو طول خط من ض الى ضَ اي طول قطر الدائرة التي تدور فيها الارض حول الشمس

فلما لاحظ العلامة رومر ذلك قال ان سبب تقدم خسوف القمر والارض قريبة اليهِ وتاخره والارض بعيدة عنهُ هو ان النور الذي ياتي من القمر يصل الى الارض باكرًا وهي قريبة ويتأخَّر وهي بعيدة وانهُ يقتضي لهُ ١٦ ½ دقيقة حتى يقطع دائرة الارض . فاذا قُسِم طول دائرة الارض وهو ١٨٣ الف الف ميل على ١٦ ½ دقيقة يخرج معنا ١٨٣ الف ميل لكل ثانية . وعلى ذلك وضع هذا الحكم وهو :

ان سرعة مسير النور هي ٠٠٠ ١٨٣ ميل في الثانية

فلما بلغ هذا الحكم مسامع الناس استغربهُ كثيرون ولكنهم لم يستطيعوا ان يناقضوهُ لانهُ ثبَّت بعمليات اخرى نفت الريب عنهُ . ولا بدع اذا استغربهُ الانسان فلو قيس سير قنابل المدافع بسير النور لظهرت ساكنة مع كل سرعتها فان المسافة التي يقطعها النور في ست عشرة دقيقة لا تقطعها قنبلة المدفع في ثلثين سنة . ومع ذلك كلهِ فان النور الخارج من كواكب السماء لا يصل الينا الاَّ بعد ايام وسنين كما سيظهر مفصلاً

ان النور الذي ياتينا من الشمس لا يصل الينا الاَّ بعد ثماني دقائق وسبع عشرة ثانية لعظم بعدها عنا فلو حدث في الشمس حريق عظيم وكنا قادرين ان نراهُ ما كنا نراهُ الاَّ بعد ثماني دقائق وسبع عشرة ثانية من حدوثهِ . على ان بعد الشمس لا يعتدُّ بهِ بالنظر الى بعد بقية الكواكب . فان اقرب النجوم الثوابت لا يصل نورهُ الينا الاَّ بعد ثلث سنوات ونصف . فلو عدم هذا النجم الآن من الوجود ما شعرنا بعدمهِ الاَّ بعد ثلاث سنوات ونصف لانهُ حينئذٍ يصل الينا النور الذي يخرج منهُ الآن . بل لا يحسب بعد هذا بعدًا ايضًا فانور نجم في النسر الواقع لا يصل نورهُ الينا الاَّ بعد احدى وعشرين سنة . فلو كانت عيوننا قادرة ان تراهُ واضحًا مفصلاً وحدثت فيهِ زلزلة خربتهُ ما كنا نرى تاثيرها الاَّ بعد احدى وعشرين سنة من حدوثها . ونور الشعرى اليمانية لا يصلنا الاَّ بعد احدى وعشرين سنة ونصف ونور السماك الرامح بعد خمس وعشرين سنة ونور نجم القطب بعد ثماني واربعين سنة ونيِّف ونور العيوق بعد ٧٠ سنة . فلو كان ابن عشرين سنة قادرًا ان يرى ما يجري فيهِ لكان لا يرى ما يجري في ايام ويل ما يجري في ايام ابيهِ وجدّهِ . وكثير من النجوم خرج نورهُ من ايام جدنا آدم ولا يزال سائرًا على الطريق لم يصل الينا بعد . فلو كانت عيوننا ترى ما يجري في هذه النجوم لكنا نرى كل شيء كما كان في ايام جدّنا آدم . قيل ان بعض العوالم لا يصل نورها الينا الاَّ بعد سبع مئة

الف سنة . فمن يتذكر ان النور يسير ١٨٣٠٠٠ ميل في الثانية ويتأمّل في هذه الابعاد الشاسعة يندهش من عظمة باريهِ واتساع سلطانهِ وقدرتهِ ولا يحسب ارضنا في هذا الكون الفسيح اعظم من نقطة ماء في بحرٍ لا حدَّ له ولا نهاية . فبهذا الاعتبار يصح حذف الارض من الوجود فتبارك القدير العظيم

مسائل واجوبتها

(١) من بيروت . كيف اموّه سلاسل الساعات بالذهب بغير بطرية

الجواب نظّفها جيدًا واغسلها بكلوريد الذهب مذابًا بماء سخن (لا حامض ولا قلوي) ثم غطّسها في مذوّب الزاج القوي وفي كتاب الدرّ المكنون لجرجس افندي طنوس عون طرق مختلفة للتذهيب فليعمل بموجبها

(٢) من الشويفات . ذكرتم في الجزء العاشر من السنة الاولى وجه ٢٢٨ في الكلام عن كلف الشمس والمشاعيل ما نصّهُ « فهذه الامور اي دوران الكلف حول الشمس في نحو ثمانية وعشرين يومًا واستطالتها عند حافة الشمس واستدارتها في الوسط تدلُّ على ان الشمس تدور على محورها من الغرب الى الشرق كما تدور الارض الخ » وفي الجزء الثاني والثالث من السنة المذكورة تبرهنون انها ثابتة وان السيارات تدور حولها في نواحي السماء . فكيف هذا فاذا قلنا انها ثابتة لان لها حركة واحدة فقط وان الارض متحركة لان لها حركتين فذلك لا يصحُّ لانهُ لا ينفي حركتها

الجواب . انّا لا نعرف جسمًا ساكنًا لا يتحرك في الكون الاّ بالنسبة الى جسمٍ آخر . فاذا كان اثنان في سفينة مسافرة احدهما جالس والآخر ماشٍ يقول الجالس للماشي انا ثابت وانت متحرك وذلك يكون بالنظر الى السفينة فقط كما لا يخفى والاّ فالاثنان متحركان بالنظر الى الماء المسافران عليهِ . وهكذا في الكواكب فانّا نقول ان الشمس ثابتة ليس لانها عديمة الحركة بل لان السيارات تدور حولها وتبقى بعيدة عنها في كل دورة من دورانها كما كانت في الدورة التي قبلها . فلذلك نقول اننا متحركون وان الشمس ثابتة (بالنسبة الينا) كما يقول المسافرون في السفينة بالنسبة اليها . والصحيح ان الشمس تتحرك حركتين كالارض حركة حول محورها وحركة في انحاء الكون حول نجم في الثريا على ما يُظَنُّ ولا يسعنا تفصيل ذلك الآن . فاذا تكلمنا عن الشمس من حيث السيارات الدائرة حولها نقول انها ثابتة واذا تكلمنا عنها من حيث بنية الكواكب التي في شموس مثلها نقول انها متحركة كما مرّ عليكم