

إلا بقضائه على الحياة ؛ لماذا تصلح حياتنا ؟ هل تصلح إلا
للأزدراء ؟

— ٥ —

ومن الغريب أن ترى ليوپاردى الكاتب يناقض ليوپاردى
الشاعر ، فرسائله لا تكاد تخلو من ذكر الله وهو فى شعره جاحد
لوجوده ، يقول فى إحدى رسالاته « والأجل الذى كتبه الله
لى لما يحن ! ولكنى أرجو من الآلام التى أنهكتنى أن تسوقنى
إلى الراحة الخالدة التى أطلبها كل يوم ، هرباً من العذاب الذى
أضوانى . »

كان ليوپاردى يجحد وجود العناية الإلهية ، والآن يثبتها لأنه
يحس وجودها بالضرورة التى تفرض وجودها . يقول الشقى
« إذا كان هنالك كائن فى السماء أو على الأرض أو فى قاع البحار ،
فلا أقول عنه إنه رحيم ، ولكنه شاهد على عذابي »

كان ليوپاردى يحقر البراعة ، وينسى الأسماء الخالدة اللامعة
وها هو الآن فى ذات مساء ، فى مدينة (رومة) يرقى ربوة (سانت
أومريو) حيث قضى (لوتاس) نحبه ، ينحن إزاء قبر هذا
الشاعر الكبير ، ويستوى تحت ظلال الشجرة التى ألف الشاعر
أن يقف إليها متأملاً فى غروب الشمس ، هنالك يقول ليوپاردى
لأشياء جميلة على الأرض ؛ عظمة البراعة التى تعيش وتخد هى
فوق كل عظمة . وكان يقول عن الحب إنه حلم فارغ ، غير خلاق
به أن يقلق نفساً صافية ، وها هو ذا الآن يجعل من الحب رسول
السعادة الحقيقية ، ترسله الآلهة إلى قلوب بنى الانسان . (فهو إذا
هبط الأرض تحرى عن أشرف القلوب وأطهرها ، وبث فيها
من روحه وعذوبته . حتى ليحس صاحب الحب أن فى قلبه
روحاً غريبة تثنيه عن العالم) وهو الكاتب إلى أخيه (بالله
أجبنى . . . أنا فى حاجة إلى الحب . . . الحب . . . النار . . .
الهيام . . . الحياة) وهو الذى يحدث عن صداقة أنقذته ، وبدلت
بؤسه هناء وجعلته يؤمن بأن فى الحياة أفراحاً كانت يحسبها
مستحيلة .

كان ليوپاردى يسير مذهب الجاحدين وجود الشاعر
السامية فى الانسان ، والآن أصبحت هذه الأكاذيب عنده أسمى

الشاعر الايطالى «ليوپاردى»*

للأستاذ خليل هنداوى

— ٢ —

أعجب ليوپاردى بالموت والفناء ، فقال فى مقطوعة له :
[أيها الموت الرحيم الذى لم أزل أدعوه إلى منذ تألق صباى :
تعال أغلق إلى الأبد عيني ، فقد طرحت بعيداً عنى كل أمل
خادع يتعلل به العالم ، ويلهو كالطفل . أنا لارجاء لى إلا بك ،
ولن أرتقب إلا النهار الذى أرقد فيه مسنداً جبينى على صدرك
الطاهر]

وهكذا أصبحت نفسه لا يشبعها لون من ألوان الحياة وآمالها ،
لا الحب ولا زهوه ، ولا الأمل وآفاقه ؛ لا يشبعها ولا يطفىء
رغائبها إلا لقاء الموت .

قد تسمع هذه اللهجة من غير ليوپاردى فتصد عنها ،
ولكنك تسمعها من هذا القلب الخافق والروح المعذب فتوقظ
نفسك الهاجمة وتهيج قلبك الهامد ، لأن اللهجة التى ينطق بها
الشاعر ليست لهجة خاصة ، وإنما هى لهجة الانسانية التى تأتى
من حيث لا تعلم ، وتنطلق إلى حيث لا تدرى .

يقول ليوپاردى : إن الجميل هو عدو الحقيقى ، ولكن هذا
الجمال الخادع هو — عندى — خير من الحقائق الأرضية
الدنيئة . ألا فلنذهب الأشياء التى تفسح ساحات الخيال ، فهى
اجدى نفعاً على الناس لأنها تبعث على النسيان . إن الأداب هى
رفيعة المقام ، وهى القائمة إلى المثل العليا ، والدرس يبعث على
التعزى ، وهو يبهج ويلهى النفس . أما الحب فهو نعمة لأنه
يتصور ويتأمل . أما الأمل فهو الأريج الفواح الذى يعطر مسارب
كل مكان . وإذا كنت أعتقد أن الموت هو خير هذه الأشياء ، فلا أنه
يفاجئ الانسان المسترسل فى أوهامه ، لا يقتل هذه الأوهام

شيء في أخلاق الانسان ، تدل على شيء هو أعظم من الرداء الترابي ، فيصرف وجهه عن الأرض ليتأمل في عظمة الفضاء الشاسع والعوالم السابحة فيه ، فيرى كل شيء صغيراً حقيراً عند هذه النفس ، فيعرف أن النفس هي أوسع بمخاطراتها وتأملاتها من كل عالم ، فتشكو هذا النقص وتحس الفراغ والسأم ؟ أليس هذا بما فيه برهاناً على شرف الطبيعة الانسانية ؟

هذه المشادة هي المعركة التي تقوم بين القلب والروح ، ولكن هذه المعركة التي تتخذ من صدر (ليوپاردى) ميداناً عنيفاً هي معركة دأمة لا انتهاء لها . يحفزها الألم ويسعر ضرامها الشقاء ذلك الألم الذي نحا بالشاعر إلى هذه الوجهة العابسة من فلسفة الشك ، وطبيعي أن تكون هذه الوجهة غيرها فيما لو قيست المقادير لهذا الشاعر حياة ناعمة وعيشاً رغداً ؛ إذا لكسبت الحياة متفائلاً جديداً يشدو بمحاسنها ويلهج بالثناء على جمالها ، وسيان عندها شاعر بكى وشاعر شدا :

فلله ما أظلم الفلسفة إذا كان قليل من هناء يبيض وجهها فيبيض العالم ، وقليل من شقاء يسود وجهها فاذا العالم كله ظلمات بعضها فوق بعض . والحقيقة — وأجدر بالحقيقة أن تكون وراء هناء الانسان ووراء شقائه ، ولكن قل لى من الذى يستطيع أن يتجرد من جميع هذه الظواهر ، ومن ذا الذى يقدر على أن يضمن سلامة عقله إذا جاع بطنه ، وأن يبقى على هنائه إذا عضه ألم أو فر منه أمل

— ٦ —

وهكذا ظل ليوپاردى تتشاطر قلبه نوازع مختلفة ، وينحط على جسده الداء إثر الداء ، يحاول أن يهدى ثأرتها عنه بتنقله من رومة إلى بولونيا ، ومن بولونيا إلى فلورنسا ، إلى نابولى ، والداء لا يزيد إلا تمكناً منه ، حتى آثر الشاعر الموت لنفسه على أن ينلها بسبب الحاجة ، وقد دفعه ألمه هذا للكتابة إلى والده (. . . ان مارتبته لى لا يكفى . . . على أننى أريد ألا أحيى كما يحيا الناس ، ولكن الموت هو أفضل عندى ، ولكن الموت يجب ارتقاب أجله ، فلو كان الأمر بيدي لما طلبت اليك — والله شهيد على — أن تمنحني شيئاً .)

تعرف في نابولى إلى صديقه (رانيرى) ذلك الصديق الذى أخلص له كل الاخلاص ، وظل أميناً له حتى اللحظة التى غادر فيها ليوپاردى الوجود ، وفي نابولى اعتزل الشاعر الناس ، فلا يصير منهم أحداً ، ولا يسمع عنهم شيئاً ، كأنما عزاته هذه هي عزلة الموت . ينطبق عليه فيها قوله « أصبحت جزءاً يفكر ويقاسى العذاب ، هو لا يزجى حياته إلا فى التفكير ، ولا يشغله فى عزلته إلا التأمل . إذا رآه الناظر يخطر بين خرائب (بومباى) عند الغروب ، تمثل شبحاً قديماً يزحف بين الخرائب يرثى حظها وحظ نفسه

وجد على قمة جبل تنفث مائعاً نارياً نبتة ضعيفة تحاول أن تنزل فيها جذورها ، فمثل الشاعر نفسه بالنبتة الحقيرة وناجاها قائلاً : [وأنت أيضاً ، ستخضعين لقوة النار ، وستنحني تحت الأثقال ، ولكنك لن تنحني جبانة أمام الظالم ، ولن تلتفتى إلى السماء بكبرياء أهوج]

يطنى على ليوپاردى هذا الشك العنيف ، فينكر الخلود ويعان قبل موته أن هذه الفلسفة البائسة — كما يدعوها — ليست نتيجة ألمه وشقائه ، ولكن نتيجة اعتقاد وإيمان ، ويؤلف مقطوعة الموت والحب ، معنوناً إياها بيت للشاعر (لينادر) (هنالك يموت شاباً من تحبه الآلهة)

وإزاء هذا التناقض الذى شاهدناه بين قصائده ورسائله كتب أيضاً (وداعاً يا صديق العزيز . . اننى أحس فى نفسى رغبة هائلة لعناقك ، ولكن كيف ؟ وفى أى موطن أستطيع ؟ أخاف جداً ألا يكون هذا بقدر طول حديقة (أسفوريل) . حدثني عن دروسك ، وأحببني دائماً ، وداعاً لك من كل قلبي) انتشرت الكوليرا فى نابولى وكثرت ضحاياها ، فنقله (رانينى) صديقه الحميم إلى (بورتيسى) . وفى الرابع عشر من يونيو عام ١٨٣٩ أخذت الشاعر نوبة اغماء قوية تزايلت لها أعضاؤه ، ولم يكن عند الشاعر إلا صديقه وأخت صديقه ، كانت تمسح العرق المتصبب من جبين العليل ، وكان (رانينى) يساعده بحركات رياضية على التنفس ، وكل هذا لم يغنه شيئاً . فعاد بعد

العلوم

تطور فكرة النظام الشمسي

عند اليونان

بقلم فرح ريفدى

... هذه أول مقالة من عدة مقالات في تطور فكرة النظام الشمسي عند اليونان وعند الكنيسة في العصور الوسطى ، وعند العرب ، ثم الانقلاب الأخير الذي حدث على عهد كوبرنيكس وجاليليو .

وقفت في مساء ليلة من ليالى الصيف متأملاً انحدار الشمس الى المغرب انحداراً بطيئاً ، وكان الشفق بألوانه ممتعاً للأنظار ، محرّكا للنفوس . لكنى لم أبال بجمال المنظر أكثر من أن الشمس ستتوارى عني وراء الجبال بعد بضع دقائق

وأجهدت نفسى في تلك الآونة لأرى الشمس واقفة وأشعر نفسى متحرّكا مع الأرض ، لكن جهدى ذهب عبثاً ، إذ ما زلت أرى الشمس تهوى بسرعة لتختفى عن ناظرى ، والشفق يزداد احمراراً كلما دنت من الغيب . فبالرغم عني لم أرها إلا متحرّكة وبالرغم عن كل شيء لم نلاحظ الشمس تقف ثانية واحدة في مجراها اليومى ، فهي أبداً في كل يوم نشاهدها صباحاً في المشرق ، ترتقى رويداً في هذه القبة الزرقاء ، الى أن تصل أوجها في منتصف النهار ، ثم تأخذ في الانحدار والاختفاء وراء الأفق الغربى ، فتضىء هناك ما كان مظلاماً ، وتبقى خلفها الظلمة ترقبها النجوم بأعين ساحرة متألّثة .

وقد نشاهد القمر أحياناً يظهر بعد اختفاء الشمس ، فيسلك مسلكها ، ويتبع خطاها واحدة واحدة ، الى أن يتدرج في انحداره وراء الجبال أو وراء البحار . ففي أثناء هذه الدورة العظيمة من الشمس ، أو هذا الانقلاب الخطير المتعاقب من ليل ونهار ، من يفكر أو يشعر أنه دائر حول محور الأرض بسرعة تقرب من

الألف ميل في الساعة ، وأنه في اثنتى عشرة ساعة ينقلب أسفله الى أعلاه وأعلاه الى أسفله ؟ وكيف يكون هذا الدوران السريع ولا نرى البنائيات تهدم ، والأشجار تتساقط ، والمياه تتطاير في الفضاء والناس تقع وتقوم ؟ . إن هذا الدوران حركة عنيفة قادرة على تفتيت الأرض وهدمها . فبما أن كل هذه الأشياء لا تحدث ، فالأرض إذن ثابتة لا تتحرك في وسط هذه القبة المستديرة . نعم ذلك ما اعتقده اليونان الاقدمون وجاهر به بطليموس في القرن الثانى بعد الميلاد . فثبتت الأرض في مركزها كان النقطة الاساسية في النظام اليونانى القديم .

لنقف الآن قليلاً ، ولنتصور أنفسنا في يوم ٢٢ يوليو عند ما يكون النهار على أطوله ، والشمس مشرقة تماماً على الخط المار بين الغرب والشرق منا . لندع الشمس تدر حول الأرض كعادتها ونحن نرقبها كل يوم من مسقطها ونعين موضعها بين الجبال أو ان شئنا بين النجوم ، فبعد أيام نرى أن الخط المار بنا وبها قد بدأ في الانحراف قليلاً عن خط الشرق والغرب ، ولا يزال الخط في الانحراف ولا تزال الشمس متنقلة بين النجوم الى أن يأتى الخريف بعد الصيف الحار ، ويقترّب الشتاء ببرده القارس ، ويأتى يوم ٢٢ ديسمبر حيث يكون النهار على أقصره ، فبلغ الخط منتهى انحرافه ، وبدأ الرجوع الى مكانه الأول . ثم لحق الربيع الشتاء ، وما كاد يطرب بنضارته وجماله الشعراء حتى يباغته الصيف بحره وجفافه ، ويأتى يوم ٢٢ يوليو حيث يرجع الخط لمكانه الأول . وذلك بعد أن أنهت الشمس مسيرها بين النجوم . لأن ذلك كان ما اعتقده ارسطو وبتليموس في النظام الكونى وعلاه بقولهما : إنه لو كانت حركة الشمس هذه ظاهريّة فقط ومسببة عن حركة في الأرض في جهة معكوسة ، لكنا رأينا النجوم أيضاً تسير بهذه الحركة الظاهريّة مع الشمس ، وبما أننا لا نلاحظ أى انتقال أو تغيير في النجوم فالأرض إذن ثابتة لا محالة ، وأى تغيير قد يحدث في بعض هذه اللوامع في الليل فانه راجع الى

(٥) زحل ، المعروف ببطء حركته بين النجوم الثوابت ، عرفه الأقدمون كأبعد سيار عن الأرض .

ليس لنا أن نبين الأبحاث التي قام بها علماء اليونان في علمي الهيئة والنجوم ، ولكن المهم الآن أن نعرف بعض من قاموا بتأسيس فكرة النظام الشمسي التي عرفت بالنظام البطليموسي ، والتي ما كانت إلا تعديلاً لما اعتقده أرسطو العظيم في هذا الكون العجيب .

في سنة ٥٣٢ ق . م قام فيثاغورس Pithagoras وأنشأ أخوية دينية كان لها اعتقادها الخاص في كروية الأرض ، وكان هو أول من فرض حركة الأرض حول الشمس ، لكن أرسطو رفض هذا الفرض لعدم ظهور دواع تؤيده ، وكان أيضاً هبارخس Hipparchus أول من أظهر استدارة فلكي الشمس والقمر حول الأرض .

وفي سنة ٣٧٠ ق . م ، أظهر يودكس فكرة الكرات المتراكزة ، فبنى على هذه الفكرة من بعده أرسطو ورؤساء الكنيسة في العصور الوسطى .

وفي القرن الرابع قبل الميلاد قام المعلم الأول أرسطو ، الذي تلقى على أفلاطون فيلسوف ذلك العصر ، وجمع ورتب التعاليم اليونانية بعد أن حللها وناقشها مع تلاميذه ، وقاسها بمقياس العقل والمنطق ، وعزا الحوادث والتغيرات في النجوم إلى مسبباتها الظاهرة ، وخلف للملا خلاصة التعاليم اليونانية منقحة بفلسفته المنطقية ، فأكبر العالم هذه العظمة فيه ، فمال على كتبه ومؤلفاته يدرسها ، فوجدها غاية المنطق ، وسداد الرأي ، وقوة الدليل ، فاقنع وآمن بها إيماناً ذهب بالشك في صحتها من قلبه

لم يكتف أرسطو بأن جعل الأرض ثابتة ، بل تصور النظام الكوني كله مؤلفاً من كريات مستديرة الشكل في أحجام مختلفة والواحدة في جوف الأخرى ؛ وعلى هذه الكرات جعل الأجرام السماوية تدور حول الأرض .

وقد حسب النجوم الثوابت كلها على أبعاد متساوية من الأرض ، لذلك جعلها على سطح كرة واحدة ، وقد علل اختلاف الأضواء المنبعثة من بعض السيارات باختلاف بعدها عن الأرض . ولما زادت العناية بمراقبة النجوم ، ودقت ملاحظاتهم لها ، تبينوا

الأجرام نفسها لا إلى حركة الأرض أو دورانها . وهذا التعبير الذي أذاعه المعلم الأول أرسطو تعبير منطقي يسلم به العقل ، ولذلك ظل معتقداً راسخاً في قلوب الناس قرونًا عديدة

أول ما يلاحظ الناظر في الليل إلى السماء هو الاختلاف البين في لمعان النجوم ، فاستدل اليونان من ذلك على أن النجوم الأشد لمعاناً هي أقرب إلى الأرض من غيرها ، وقد وجدوا أن من غريب أمر بعض هذه النجوم ، أنها تنتقل من مكان إلى آخر ، لذلك سميت بالنجوم السيارة Planets ، فبثوا العيون وراءها ترصدها أينما حلت ، واعتقد أرسطو أن هذه النجوم السيارة إن هي إلا أجسام طبيعية تدفعها إلى الحركة أرواح حالة فيها . وبما أن الأرواح تسير بقوة الآله الأكبر ، والكاهن هو الواسطة بين الله والانسان ، فالكاهن إذن عالم بأمر هذه النجوم . فادعى الكاهن هذه المعرفة فأخذ يدرس حركاتها ، فلما لم يعلم بسر حركتها ظن أن الروح تحركها ، ولما رآها تسير بنظام لا يدركه قال هي تسير بلا نظام ، وأن بعضها يسلك على حسب حظ الواحد وسعده ، فمما ما يتحرك لخير ومنها يتحرك لشر . ومن ذلك انتشر الاعتقاد بمعرفة حظوظ الناس من معرفة حركات النجوم ، فصار العالم بالأرواح عالماً بالنجوم ومسالكها ، وأصبح صاحب الدين في الدنيا وهو صاحب العلم أيضاً ، ولم يمكن عند ذلك التمييز بين الاثنين . عرف اليونان من الكواكب خمسة غير الشمس والقمر .

عرفوا : (١) الزهرة ، وهي الكوكب المتألق في السماء عند الصباح أو عند المساء ، وقد دعاها الرومان إلهة الحب لجمالها وافتتانهم بها ؛ وليس من الغريب أن يقرن نابليون حظه بها ، إذ قال لأحد جنوده ذات ليلة : « انظر ! هذه نجمتي ، مادامت متألفة فلا شك في نجاحي » .

(٢) عطارد ، رسول الآلهة ، يُرى أحياناً في الشفق فقط بعد مغيب الشمس ، يلبث قليلاً ثم يتبعها ، وهو كالزهرة يرى أيضاً في الصباح .

(٣) المريخ ، ونراه أحياناً متألقاً ، وأخرى ضعيف الإشعاع ، أحمر اللون ، وهو إله الحرب عند الاغريق .

(٤) المشتري ، إله الآلهة ، وهو كزوس عند اليونان ، وثاني الكواكب بشدة لمعانه ، فلا عجب إن عرفه الناس من زمن قديم .

الأرصادات الدقيقة للحركات الظاهرية لم تذهب قط سدى ، وهي من الأهمية بمكان في تقدم علم الهيئة الحديث . والحقيقة في فكرة النظام البطليموسى أنها لم تبدى مع بطليموس ، فأول من عرض هذه الفكرة كان أبولونيوس (Apollonius) في القرن الثالث قبل الميلاد ، فقبلها هبارخس في القرن الثاني قبل الميلاد ، ولما أتى بطليموس في القرن الثاني بعد الميلاد ، توسع فيها وزاد عليها وشرحها شرحاً وافياً في كتابه الماجسطى ، وظلت أساس معتقد الناس والكنيسة في النظام الكونى أربعة عشر قرناً .

فرع ريفدى

ليو پاردي

[بقية المنشور على صفحة ١٢٣٤]

لأى إلى وعيه واتسعت عيناه ، ونظر إلى صديقه نظرة عميقة ، وقال له بلهجة يمازجها التهنيد : (لن أراك أبداً) ثم انقطعت أنفاسه وهمد قلبه الهمدة الأخيرة

ووورى جثمانه في الكنيسة الصغيرة (سانت فينال) حيث يرقد غير بعيد عنه رفات الشاعر الأكبر (ثرجيل) . فيا لله من هذا الحظ الذى جمع بين لحدى هذين الشاعرين العظميين ، وهما على قربى في الوطن والفكر والشعر . قد انشق الاثنان من نبعة واحدة ، وانطلقا ليرقدا في رقعة واحدة . كلاهما تألم ، وكلاهما لقي حتفه في ميعاة الصبا ، وكلاهما أيس من العالم الثانى ، وود أن ينتقم من المقادير ويثأر لشقائه فقالا : « هي المقادير ! ما أوجدت الانسان ليحيا ، وانما أوجدته ليموت »

وهذه الفكرة التى تجعل الموت غاية الوجود قد ردها ليو پاردي في مقطوعته (انشودة الديك)

(يخيّل الى أن المآل الوحيد لكل موجود هو الموت ، لن يموت شيء لم يوجد ، ولن يولد شيء من العدم .

يتجه كل مخلوق بأعماله وآماله إلى السعادة .

فيسمى ثم يقف مجهوداً دون أن يدركها .

ثم يجد أن جميع أعماله — لا تؤول والأسفاه ! إلا إلى مضيئة الطبيعة المكتوبة على كل موجود — وهى الموت)

وكأنه يقول ، وهو المتألم ، خلقنا لتتألم ، ثم لنفنى ما

(يروت)

فيل هندارى

اختلافات كثيرة في حركاتها ، لم يقدروا على تعليلها بكرة واحدة ، فزادوا عليها كرات ، وقالوا إن هذه الحركة الظاهرة ما هى إلا مجموع حركات دائرية على كرات مختلفة ، وزاد أرسطو على هذه الكرات اثنتين وعشرين كُرة ، كانت سبباً في تعقيد النظام اليونانى بدلاً من تسهيله .

الاسم الأكبر الذى كثيراً ما نصادفه في كتابات اليونان القديمة في علوم الهيئة وبين مؤلفات العصور الوسطى ، وفي الكتب العربية المنقولة عن اليونانية هو بطليموس (Btolemy) . مؤلف كتاب الماجسطى الذى ترجمه الى العربية الحجاج بن يوسف بن مطر سنة ٧٨٦ م . وكان لهذا الكتاب المقام الأول بعد ارسطو لمدة أربعة عشر قرناً .

عاش بطليموس من سنة ١٠٠ الى سنة ١٧٠ ب . م . وكان مولده على أيام الأباطور هديران ، وكان مقيماً طول مدته في الاسكندرية ، وهو معدود من أشهر رياضي ذلك العصر . وكتابه الماجسطى يحوى كثيراً من العلوم الرياضية والجغرافية عن أبحاثه في علمى الهيئة والنجوم . وقد وافق هبارخس في تراكز الأجرام السماوية ودورانها حول الكرة الأرضية ، ونزع فكرة الكرات فكرة ارسطو ، وأدخل نظام الدوائر الصغيرة (epicycles) وهو النظام الذى عرف باسمه من بعده ، وهو أن الكواكب تدور في دوائر مراكزها تدور في دوائر أكبر منها حول الأرض .

بهذه الفكرة تمكن بطليموس من تعليل حركات الكواكب السيارة في السماء ذهاباً وإياباً ، ومن تعليل ثباتها مدة من الزمن عند تغييرها من ذهاب الى اياب وبالعكس . فقد قال إن حركة الذهاب والاياب مسببة عن كون حركة الكوكب في جهة عمودية لاتجاه خط النظر (line of sight) . وثبات الكوكب مسبب عن كون حركة الكوكب في اتجاه واحد مع خط النظر ، وذلك كما يلاحظ في حركة اقتراب أو ابتعاد الكوكب عن الأرض ، إذ يعجز الانسان عن ادراك الحركة فيظن صاحبها ثابتاً .

وأما انحراف السيارات عن دائرة البروج (ecliptic) أو فل الشمس فهو ناتج عن ميلان سطوح الدوائر الصغيرة عن سطح الدائرة الكبيرة .

وهذا النظام الكونى نظام بطليموس وهبارخس ، وان كان مرتكزاً على جعل الأرض ثابتة بالنسبة الى عوالم النجوم حولها فان