قصة الإنسان مع الفضاء

إيهاب الخضرجي

هل تعرف متى بدأت قصة الانسان مع ذلك الفضاء الهائل المحيط بعالمه الارضي ..؟

انها قصة تضرب جذورها في اعماق تاريخ البشرية وربما بدأت مع افكار جدنا ادم فقد كان يعرف ان هناك .. بعيدا .. بعيدا عن موطنه الذي هبط عليه – عوالم اخرى ولاشك انه فكر ولو للحظة واحدة – في اسلوب ما يرفعه من هذا الجحيم الذي يعيشه الى النعيم الذي حرم منه .

ولابد ان حلم ادم كان واقعا يحياه كل لحظة حتى انه انتقل الى ابنائه وظل هذا الحلم يتسع يوما بعد يوم وينتشر في كل مكان على الارض .. مع انتشار الانسان هنا وهناك .

وجاء يوم .. رأى فيه الانسان .. ان حلمه لن يتحقق الا اذا كان جادا في ذلك . وكيف يكون ذلك ..

ومن هذا اليوم بدأ الانسان في التفكير والبحث لكنه وجد ان تحقيق ذلك الحلم ليس هينا انه يحتاج الى جهود كثيرة ومعرفة اكثر

وتداخلت الافكار واصبح الانسان يعيش حلمه مع دوامه المستحيل تارة يبحث عن سر الكون واخرى يصب احلامه في قوالب ادبية وثالثة يجرب ويطير ويسقط ويموت .

وتستمر دوامة المستحيل حقا لقد بدأت دورانها سريعة عنيفة لانها بدأت من الصفر ..فليس امام الانسان سوى تحصيل المعرفة وكأنه ينحت في صخر من الجرانيت .. لكن كل يوم مضى كل ذلك وضع اساسا هائلا وقويا استطاع الانسان من خلاله ان يمضي بخطوات اسرع نحو تحقيق حلمه القديم

ولان قصة الانسان مع الفضاء طويلة جدا فاننا لن نستطيع تسطيره منذ اليوم الاول وحتى لانضيع المعالم الاساسية من بين ايدينا فلتنسج القصة خيوطها مع كل خطوة ايجابية رفعت مسيرة الانسان نحو الوصول الى الكواكب الشمسية ..

ولاشك ان البداية كانت في صورة مراقبة ما يجري في الكون من حول الانسان . الشمس ومواضع شروقها وغروبها وذلك القمر الذي يتحرك بين النجوم حركة منتظمة نحو الشمال وتلك الابراج التي تظهر وتختفي في مواسم معينة وكوكب الصباح وكوكب المساء ولم تضع هذه المراقبة عبثا لقد ادت الى معرفة الانسان بشيء اسمه الزمن وهذه المعرفة اوجدت التقاويم واصبح اليوم تقسيما خاصا به .

وانتقل الانسان بعد ذلك الى محاولات تحديد موضع هذه النجوم في الكون كله وكان للمصريين القدامى – الفراعنة – دور هام في ذلك حين تصوروا ان السماء محاطه بجسم احدى الالهة والتي كانوا يسمونها الهة السماء نوت ورسموها في احدى برديّاتهم حاملة نفسها على يديها وقدميها وتحيط بالسماء، بينما اله الارض . جب . ممددا في وضع يكاد يربط بين يديها وقدميها وكأنهم في هذه البردية يضعون بدقة تصوراتهم عن الكون ووضع الارض بالنسبة له .

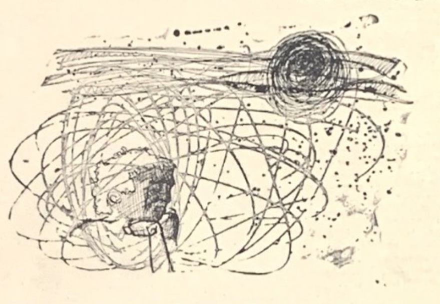
وتعرف الفراعنة على مجموعات سماوية شاسعة وحاولوا تسهيل معلوماتهم فقسموا منطقة واسعة على طول خط الاستواء الى ستة وثلاثين قسما وضموا الى كل قسم اسطع النجوم ووضعوا الجداول التي توضح تقسيماتهم هذه وتركوا العديد من الادوات الفلكية التي كانوا يستخدمونها في البحث عن المعرفة الفلكية

ومن جانب اخر كانت هناك جهود تبذل بعيدا عن مصر الفرعونية تسعى هي الاخرى من اجل المعرفة انها جهود ابناء بلاد ما بين النهرين – العراق الان من سومريين واكاديين وبابليين واشوريين .

وكانت المعرفة المصرية القديمة ذات تأثير على اسلوب البحث في بلاد ما بين النهرين فقد كانت هناك شواهد كثيرة على ذلك لعل من اهمها الواح « تل العمارنه » التي اكتشفت في مصر واكانت مكتوبة باللغة البابلية .

وقدم انسان ما بين النهرين خطوه على الطريق الى الفضاء حينما وضعوا الاسس الرياضية التي يستند عليها علم الفلك وبدأوا سلسلة طويلة من الارصاد التي تعتبر القواعد العامة الاساسية للعلم الحديث . كما انهم وضعوا حجر الاساس لفن الارصاد حين استخدم الملك الاشوري « توكلتي نتورتا » الذي عاش من عام ١٢٦٠ الى ١٢٣٢ قبل الميلاد اول تلسكوب في العالم يمكن استخدامه في مراقبة النجوم ولو انه استخدمه في عمليات تجديد بناء قصره الا انه كان علامه على الطريق .

((البقية غدا))



٢

قصة الإنسان مع الفضاء

إيهاب الخضرجي

ولعل من اهم ارصادهم التي اضافوا بها الجديد على ما قدمه المصريون القدامى ارصادهم لكوكب الزهره الى جانب الكثير من المعلومات الفلكية الهامة .

ولم تضع الفراعنة والبابليين حبا، وخاصة ما توصلوا اليه في علم الفلك فقد انتقلت المعلومات الى جزيرتي كريت وقبرص وشبه الجزيرة اليونانية حيث ازدهرت الحضارة « الايجية » التي انتشرت الى السواحل الاخرى للبحر الابيض المتوسط .

والحضارة « الايجية » يعتبرها بعض المؤرخين مدخل الحضارة الاغريقية – اليونانية القديمة – وبذلك انتقل اثر الحضارة القديمة وكذلك الحضارة البابلية الى الاغريق .

وكان بين الحضارتين المصرية والاغريقية اتصالات عديدة وخاصة اثناء حكم الاسرة المصرية السادسة والعشرين « اسرة صا الحجر » التي حكمت من عام ٥٢٥ الى عام ٦٦٣ قبل الميلاد .

كما ان كبار العلماء الاغريق تلقوا العلوم الرياضية والفلكية في مصر ومنهم « فيثاغورث وارشميدس » وكان اول من قاس قطر الارض فلكي يوناني اغريقي من الاسكندرية اسمه « ارالو سثينس » .

واضاف الاغريق الكثير من المعلومات الى علم الفلك حتى انه يقال – احيانا – ان الاغريق هم مؤسسو علم الفلك .

فتوصل فيثاغورث الى ان الارض كروية وبذلك فسروا ظاهرتي الكسوف والخسوف وافترضت المدرسة الفيثاغورثية ان الاجرام السماوية تتحرك في مدارات مستديرة مع ثبات الارض التي اعتبروها مركز الكون .

بل ان احد العلماء الاغريق وصل تقريبا الى ما يشبه النظرية الحديثة التي وضعت حقيقة الكون .. وقال العالم « ديموكريتوس » .

يعتبر عدد الاكوان المرتبة غير محدود وهي مختلفة الحجم وبعضها لايضم شمسا او قمرا وبعضها يحتوي شمسا وقمرا في آن واحد وبحجم اكبر مما عندنا وفي اكوان ثالثة توجد عدة شموس واقمار .

والابعاد بين هذه الاكوان المرتبة ليست متساوية احيانا تتزايد واحيانا اخرى تتناقص ويزدحم بعضها ويتزايد ويتلاشى اخرون ويتحللون وتولد اكوان وتختفي اخرى والاكوان الفانية يحسب في ذلك اصطدام احداها بكون اخر وبعض الاكوان المرتبة خاليا تماما ليس به حيوان او نبات او ماء

كما ان الارض ولدت من النجوم وهي اول ما ولد من كوننا والقمر اقرب النجوم الينا تأتي بعد الشمس ويليها النجوم الثابته والسيارات كلها ليست على ارتفاع واحد .

وها نحن ذا نرى انه تكلم منذ اكثر من الفي عام عن تعدد المجرات واختلاف النجوم في درجة تطورها وطبيعة الحياة على هذه الكواكب والنجوم .

ومع كل هذه المعلومات التي تعرف عليها الاغريق عن الكون كان علماء الاسكندرية يبذلون جهودا هائلة للوصول الى واقع الكون فانشأ « اريستيللوس » و « تيموخارس » ما يشبه المرصد في الاسكندرية خلال الاعوام من ٢٩٥ الى ٢٨٣ قبل الميلاد واستخدما في هذا المرصد المزاول الشمسية وبعض الادوات الفلكية البسيطة

واعظم الفلكيين في القرن الثالث قبل الميلاد عاش في الاسكندرية وهو العالم « اريستارخوس الساموسي » وان كان بعض المؤرخين يشكك في ذلك الا ان المؤرخ العلمي « بنيامين فارنتون » اكد عام ١٩٥٣ في كتابه « العلم الاغريقي » انتماء هذا العالم الى الاسكندرية ولاشك ان اعماله كانت خطوة واضحة نحو معرفة ادق بالكون فهو الذي اكد ان القمر يستمد ضوءه من الشمس وان القمر يتحرك حول الارض تدور حول الشمس هي مركز الكون ان الارض تدور حول محورها يوميا وحول الشمس سنويا والكواكب كلها تدور حول الشمس وغيرها من المعلومات التي استكملها بعده علماء سكندريون اخرون .

وواصل الانسان جهوده لتحقيق حلمه الذي ورثه عن جده ادم . وكان للعرب دور هام في ذلك وفي الوقت الذي افلت فيه نجوم الحضارة في اوربا كان العرب ينشئون المعاهد والمدارس والمكتبات بل اسسوا النظام الجامعي باساتذته – الشيوخ – ومعيديه طلاب الدراسات العليا – وتلاميذه وكان الشيوخ يمنحون الدرجات العلمية التي توازي درجة الدكتوراه في عصرنا الحالي وكان الشيخ يرفع اجازته على الكتاب الذي يمثل الان رسالة الدكتوراه وبذلك يمكن للباحث ان يتحول الى استاذ وبعد قليل الى شيخ .

واعتمد منهج العرب في بحثهم عن حقيقة الكون على ان الفلك علما رياضيا مبنيا على الرصد والحساب والفروض التي تعلل الظواهر الكونية

واضافوا العديد من المعلومات بفضل المراصد التي اقاموا في دمشق وبغداد وجبل المقطم بمصر . وساعدت على توصلهم الى معلومات دقيقة تلك الجداول الفلكية التي اعدوها كذلك الاجهزة الفلكية التي ابتكروها ومنها اللبنة لقياس الميل الكلي وبعاد كوكبي كوكبين والاسطرلاب الكرى الذي للنجوم والكواكب ومنها كتاب الصوفي وتعيين الزمن وحل المسائل الفلكية

((البقية غدا))

٣

قصة الإنسان مع الفضاء

إيهاب الخضرجي

وقدم العرب للعالم تقسيمات دقيقة للنجوم والكوكب ومنها كتاب الصوفي « صور الكواكب الثابته » . وظلت الاسماء العربية التي اطلقوها على النجوم كما هي وتقلت الى اللغات الاخرى بنفس الطريقة العربية للنطق .

بعد الميلاد .. كانت حكاية الانسان مع الفضاء على ابواب فصل جديد ، لكنه فصل طويل ، استغرق سنوات طويله ، لكنه تميز – وخاصة – في منتصفه – بنظرة الانسان الشمولية نحو الفضاء . وكانت العلامات الرئيسية لهذا الفصل من الحكاية تنحصر في ثلاثة اتجاهات ..

الاول اتخذ من الخيال وسيلة للتعبير عن احلام الانسان الظامئة للسيطرة على الفضاء فكتب القصاصون اعمالهم الادبية التي رسمت للانسان – في معظمها – طريقا نحو الفضاء ، وكانت هذه الاعمال منبها للانسان نحو عالم اخر ، ورسمت له تصورات متعددة لاسلوب السفر الى الكواكب والنجوم ..

اما الاتجاه الثاني ، وان كان يعتبر امتدادا للفصل الاول من الحكاية ، الا انه تميز بالدقة في استكشاف الانسان للكون الذي يعيش فيه ، وساعده على ذلك الاختراعات الجديدة التي توصل اليها في المجالات الاخرى من اكتشافه للكهرباء ولمصادر الطاقة والارسال اللاسلكي وغيرها .. مما سهل له امر تعميق رؤيته للكون والاتصال السريع بمن يتابعون مثله اكتشاف الكون في اماكن متفرقة من العالم .

والاتجاه الثالث اتخذ من التجربة العملية اسلوبا عمليا لتحقيق حلمه ، والسفر في رحله حول كواكب الكون ونجومه .

ولا نستطيع ان نزعم ان احد هذه الاتجاهات سبق الاخر ، وتفوق عليه . وكان ردافعاله ، وليس هذا التصور في تحديد الوقت الذي جرت فيه اعمال احد الاتجاهات ، ولكن لان الاعمال المتعدده تمت في خلال اتجاهها وارست قواعدها ، ومن جانب اخر كان العالم اكثر اتساعا من الان ، فلم تكن هناك وسيلة الاتصال السريعة التي تقرب من المسافات الشاسعة على الكرة الارضية .

وكان كل من الرواد يعمل في مدرسته المحلية دون اتصال سريع بالاخرين ، وربما عمل احدهم في اتجاه دون ان يعلم شيئا عن الاتجاهات الاخرى . ولهذا لن يستطيع تحديد الزمن ان يكون العامل الاساسي في البناء الدرامي لقصة الانسان مع الفضاء .

وكما كانت نظرة الانسان شموليه في هذا الفصل من الحكاية . لابد ايضا ان تكون خطوات القصة المكتوبة – شمولية – فليس من المعقول ان افكار – دانتي – في بداية القرن الرابع عشر حول الكون تبعث من الفراغ لم تكن قصرا في السماء ، بل كان لها جذور في الارض وامتداد في تاريخ البشرية ، ادت بالفعل الى ثورة – كوبر ليكوس – في بداية القرن السادس عشر الذي وضع نظرية شرح فيها النظام الكوني ، الشمس مركز لمجموعة الكواكب الشمسية التي تتحرك في مدارات حولها ..

وافكار – كوبرنيكوس – هي التي دفعت – برونو – بعده بقرن كامل – الى القول بان الكون لا نهائي ، ولا مركز له ، والنجوم فيه شموسا . وهذه ايضا دفعت – يوهانس كبلر – الى وصف مدارات الكواكب بانها مدارات بيضاوية ، ودفعت –جاليليو– الى رؤية الطريق اللبني كبداية لتحديد وحدات الكون الكبرى وهي المجرات.

ولا شك ان الاكتشافات الفلكية قدمت الكثير للبشرية ، فهي حددت المجرات واوضاع النجوم والكواكب وقاست المسافة بين الارض والكواكب الشمسية ، وقدرت المسافة بين الارض والنجوم . وحددت سرعة دوران الكواكب حول نفسها ، وسرعتها خلال الحركة في مدارها حول الشمس والاف الحقائق الواقعية والتي كانت مجرد علامات استفهام امام الانسان قبل ذلك ..

وفي الوقت الذي كان – جاليليو – فيه مشغولا مع منظاره في رؤية النجوم والكواكب واكتشاف اسراره ، كتب واحد من عظماء رجال الفلك – يوهانس كبلر – روايته –في المنام– والتي نقل بطلها الى القمر باسلوب سحري ، وقدم فيها وصفا دقيقا لسطح القمر على اساس المعلومات التي حصل عليها .

ولا شك ان رواية – في المنام – كانت ذو اثر كبير على رواية – انسان في القمر – التي كتبها الاسقف – جودوين – عام ١٦٣٨ ، والتي سافر فيها بطله الى القمر باستخدام البجعات المدربه ، واستغرقت رحلته ١٢ يوما ، واعلن فيها لاول مرة ان جاذبية القمر اقل كثيرا من جاذبية الارض ، وان هناك شيء اسمه انعدام الوزن يجب ان يضعه الانسان في مشروعاته القادمة لغزو الفضاء .

((البقية غدا))

٤

قصة الإنسان مع الفضاء

إيهاب الخضرجي

وواصل الانسان تسجيل احلامه ، التي اخذت صورة اقرب الى الواقع في رواياته وقصصه ، وسجل تاريخ الخيال العلمي اسماء عديده مثل الاسقف – ولكنس – واشهر اعماله حديث عن عالم جديد – التي كتبها عام ١٦٤٠ ، – وسيرانودي برجراك – الذي كتب عام ١٦٥٦ الرحلة الى القمر والشمس ، و– دي فونتنل – الذي كتب عن الكائنات التي تسكن الكواكب عام ١٦٨٦ ، و–فولتير – الذي شرح النظرة العصرية للكون في كتابه – ميكروميجاس – الرجل العملاق الذي ياتي الى الارض من النظام الشمسي للشعرى اليمانيه . واسماء كثيرة يصعب حصرها – هنا – في مجال الرواية العلمية التي تناقش مشكلات الانسان في الفضاء .

ولان ابناء ادم يختلفون في الافكار والامزجة والتطلعات واسلوب التعبير عن اعمالهم وطريقة احلامهم ، استطاع الانسان ان يجتاز موانع الانطلاق نحو الفضاء الخارجي .

فهناك نوع من البشر لا يستطيع ان يقف عند مرحلة احلام اسطورة – ايكاروس – وابيه – ديدالوس – عندما سافروا باستخدام اجنحة من الشمع في العصر الاغريقي ، او حتى احلام – جول فرن – الطموحة في روايته – رحلة الى القمر – فهي احلام رومانسية لا تحقق لون الطموح عند رجال من امثال عباس ابن فرناس او المركيز دوباكوفيل او – ليوناردو دافنش – وغيرهم من رواد الطيران .

وكان لابد لهؤلاء من بدء الخطوة الاولى للانسان نحو غزو الفضاء ، خطوة تتسم بالشجاعة في وقت لم يكن للانسان من سند في عمله سوى ايمانه بالفكرة التي ينادي بها ، فلم يكن العلم قد حقق – في ذلك التاريخ – ما يستطيع الانسان ان يعتمد عليه .

وبالفعل ، ارتدى عباس بن فرناس العربي ثوبا من الريش ، وصنع لنفسه جناحين يشبهان اجنحة الطيور ومن الريش ايضا ، ووقف في يوم من ايام عام ٨٧٠ على تل من تلال قرطبه في الاندلس ، والقى بنفسه مرفرفا بالاجنحة ، في اول محاولة سجلها التاريخ للطيران .

لكن عباس بن فرناس اخفق في تجربته ، لان الانسان يحتاج – حتى يستطيع الطيران – الى اجنحة لا يقل طولها عن ستة امتار . كما انه لا يملك القوة العضلية اللازمة لتحريك هذه الاجنحة الضخمة بالسرعة التي تكفل طيرانه .

لكن اقدام عباس بن فرناس على تجربة الطيران بالاجنحة الريشيه وفشله في ذلك . وضع الانسان على الطريق الصحيح . ففكر بسنيبه خلال عام ١٦٧٣ في استخدام الاسطح الورقية الخفيفة التي تتحرك بقدمي الانسان ويديه معا ، والتي اطلق عليها اسم – اورنيثوبتر –

لكن محاولة الرفرفة العضلية هذه لم تحقق امل الانسان في الطيران .

ومع تجربة الانسان لاستخدام عضلاته في الطيران/ ، كانت هناك اكتشافات علمية بسيطه في مجالات اخرى ، فمثلا اكتشف الانسان خلال القرن الثامن عشر ان الهواء الساخن اخف وزنا من الهواء البارد ، وان الطبيعة أوجدت له غازات متعددة ، منها ما هو اخف من الهواء ، ودفعته هذه المعرفة البسيطة الى تصميم البالون ، الذي ملاه أولا بالهواء الساخن ثم استخدم غازات مثل الهيدروجين والهليوم ، واستخدم البالون في الانتقال من مكان الى اخر عبر الفضاء القريب جدا من سطح الارض .

((البقية غدا))

٥

قصة الإنسان مع الفضاء

إيهاب الخضرجي

ومن خلال تجربة البالون ، توصل الانسان الى الاهمية العظيمة للانتقال من مكان الى اخر ممتطيا الهواء .. ولذلك شهدت المرحلة التي تلت عام ١٧٨٣ التي استخدم فيها البالون ، جهود كبيرة ومكثفة انتهت بالصورة الحالية للطائرات بمختلف انواعها واستخداماتها .

ورغم ان اكتشاف الطائرة ، وتطويرها ، والتوسع في استخدامها اخروا – قليلا – غزو الانسان للفضاء الخارجي ، لانه ركز الجهود نحو استخدام الفضاء القريب من سطح الارض ، الا ان تجربة الطيران اعطت ابعادا هامة لقصة الانسان مع الفضاء ، لقد تمكن من خلالها ان يزيد معرفته بالمجهول الذي ظل سنوات طويله يحاول اكتشافه ، كما اعطته خبره اعمق نحو اسلوب التعامل مع الاعماق البعيدة من ذلك الفضاء المجهول .

لكن القصة حبكت خيوطها الدراميه بالفعل مع عودة الانسان الى اكتشافه القديم جدا ، والذي يسبق اكتشاف الطيران . وهو استغلال فكرة الصاروخ لتحقيق الحلم والسفر نحو المجهول .

ولو كان هناك فضل على الانسان في نجاح مشروعاته لغزو الفضاء ، فهو لذلك الاختراع الذي توصل اليه الصينيون عام ١٢٠٠ ميلادية ، فلولاه ما تمكن الانسان من الافلات من الجاذبية الارضية والانطلاق نحو الكواكب . لكن صاروخ الصين الاول ظل معلقا على هامش حياة الانسان قرونا طويلة ، ولم يكن بالنسبة للانسان سوى لعبة مسلية او سلاح دمار .

لكن الحلم الذي كان يداعب البشرية منذ القدم بعث بمن يحاول استخدام جهودا كبيرة ومكثفة انتهت بالصورة الحارجي ، وقدم سرويرت استوبلثري– الفرنسي و – تسيبولوكوفسكي – الروسي و– روبرت جودارد –الامريكي افكارهم العملية لغزو الفضاء باستخدام الصاروخ ، ومنذ ذلك الحين بدأت خيوط القصة الدرامية تتشابك اكثر وتنسج عملا مختلفا عما كان عليه ماضي الانسان .

وكانت لتجربة الالمان في صناعة الصواريخ دورا هاما في هذه القصة ، فقبل الحرب العالمية الثانية ، بنى الالمان قاعدة لاطلاق الصواريخ في مدينة – بينموندبه – وعمل فيها ١٢ الف عالم ومهندس وفني وقادهم اشهر علماء الصواريخ – فن براون– وتمكن براون من اطلاق الصاروخ – ف – ٢ – والذي وصل الى انجلترا بعد ١٨ عاما من اطلاق الصاروخ الامريكي الذي صممه – جودارد –

ويعتبر الصاروخ الالماني –ف–٢– نموذجا مبدئيا لاحدى سفن الفضاء .

والصاروخ بصورة بسيطة عبارة عن اسطوانه معدنيه تحتوي على الوقود ، وفي نهايتها مخروط معدني تخرج منه الغازات الناتجة عن الاشتعال وهذه الغازات تعمل على دفع الصاروخ في الاتجاه المضاد لاتجاه خروجها وبنفس المقدار وفي مقدمة الاسطوانه توضع فيه الاجهزة المطلوبه .

ويستطيع الصاروخ السير في الهواء او في الفراغ ، لان نظرية بناءه لا تعتمد على الهواء مثل الطياره لكنها تعتمد على رد الفعل الذي يحدثه انطلاق الغازات فقط .

وتتوقف المسافة التي يقطعها الصاروخ على كمية الوقود الذي يوضع به وهو يستخدم اما الوقود الجاف او الوقود السائل ، والاخير ينتج طاقة اكبر من الوقود الجاف اذا تساوى الاثنان في الحجم . وكان اول من استخدم الوقود السائل – جودارد – عام ١٩٢٠ .

((البقية غدا))

قصة الإنسان مع الفضاء

إيهاب الخضرجي

ولكي يحقق الصاروخ السرعة المطلوبة منه ، بدأ العلماء في حل المشكلات التي يواجهها ، واهمها الاحتكاك مع الهواء ، والجاذبية الارضية .

وتغلب الانسان على مشكلة الاحتكاك بالتصميم الانسيابي الذي وضعه لجسم الصاروخ ، اما الجاذبية فتغلب اليها الصاروخ ، اما عندما يدور حول الغلاف الجوي للارض . فالجاذبية تكون صغيرة جدا – من جانب – وهي تتعادل مع قوة الطرد المركزية الناشئة في دوران الجسم حول محوره.

وتطورت ابحاث الصواريخ ،ووصل الانسان الى مستوى عال جدا سواء في تصميمها او حسابات مستقبلها لتامين مسارها المرسوم والاجهزة التي تحملها . وكان هذا دافعا لاستخدامها في ارسال الاقمار الصناعية ، ثم سفن الفضاء .

والقمر الصناعي عندما يخرج من نطاق الغلاف الجوي للارض ، يحاول الانطلاق في خط مستقيم بفعل القصور الذاتي الذي اكتسبه من سرعة الصاروخ الذي دفعه الى الفضاء ، الى جانب قوة الطرد المركزية التي اكتسبها نتيجة اجباره على اتخاذ مسار منحن .

والقمر الصناعي هنا يواجه قوتين فقط ، الاولى قوة جذب الارض ، والثانية قوة الطرد المركزية . وهما قوتان متعادلتان ، ولهذا فان القمر الصناعي يظل يدور دون الحاجة الى قوة تحركه ..

وبالطبع ، فان الانسان بذل كل هذه الجهود من اجل غزو الفضاء والسيطرة عليه ، لذلك عندما وثق من الحقائق التي توصل اليها ، بدأ اول خطواته الايجابية في الفضاء ، واطلق اول قمر صناعي في الرابع من اكتوبر عام ١٩٥٧ ، وكان « سبوتنيك – ١ » السوفيتي اول جسم ارضي يحقق حلم الانسان .. و « سبوتنيك – ١ » كان على شكل كرة من سبائك الالنيوم ثبت عليه اربعة قضبان تعمل كهوائيات لاجهزته اللاسلكية ، وسطحه مصقول تماما ، ومملوء بغاز الاوزوت ووصل قطره الى ٥٨ سنتيمترا . ووزنه كان٨٣٫٦ كيلو جرامات .

واستخدام الاوزوت كان بغرض العزل الحراري بين جدار القمر الخارجي والاجهزة الموضوعة به .

وقد اكسبه الصاروخ الذي دفعه الى الفضاء سرعة ٨ الاف متر في الثانية الواحدة . وبعد انفصال القمر عن الصاروخ بدا في الدورات القمر عن الصاروخ بدا في الدوران المستقل في مدار بيضاوي تقع الارض في احد بؤرتيه ويميل على خط الاستواء بزاوية ٦٥ درجة . ووصل اقصى ارتفاع له ٥٩٠ كيلو مترا فوق نصف الكرة الجنوبي ، اما اقل ارتفاع فكان ٢٢٦ كيلو مترا فوق نصف الكرة الشمالي . واتم القمر دورته الاولى خلال ٩٦ دقيقة .

وبعد ذلك بدأ القمر اقرب نقطه في مداره في طبقات كثيفة من الجو ، مما خفض سرعته ، واستمر هذا التغيير في مداره الى ان دخل طبقات الجو الكثيفة واحترق في ٤ يناير من عام ١٩٥٨ بعد مرور ثلاثة شهور تقريبا على سبحه في الفضاء الخارجي

وهكذا استطاع الانسان عن طريق الدراسة والتجربة والاستكشاف والمغامرة ان يحقق املا طالما راوده منذ بدء الخليقة وظل معه ينمو يوما بعد يوم خلال مسيرته عبر تاريخ البشرية . ورغم انه دفع الكثير في سبيل تحقيق ذلك الحلم ، من مال وشهداء ..الا ان المستقبل سيعوضه عن كل ذلك . فحياة الانسان على الارض بكل مشكلاتها وتعقيداتها وعذاباتها ، لا يمكن حلها الا بالخروج بعيدا .. بعيدا .. حيث تجد افاقا جديدة تلوح له بحياة افضل بعيدا عن ازمات الجوع وقلة الطاقة المتوفرة حاليا ، وهناك قد تنجم في [illegible] مجتمعات جديدة تحكمها علاقات [illegible] وترسم ملامحها سلوك يقبله الجميع ..

« انتهى »