السفن السهمية

رحلة الى المريخ

الخطبة الاسلكية التي القاها رئيس تحرير هذه المجلة من محطة الراديو في القاهرة
تحت رعاية جمعية الشبان المسيحية

ان اسفار المستكشفين حافلة بذكر المستحيلات التي تحققت . فالآلة البخارية . والسفينة البيتية بالحديد . والطيارة . والفرانسوفون . والمصباح الكهربائي — كل هذه جاء عليها عهد حسب المفكرون تحقيقها من وراء العقل البشري. والابداع البشري و «الاستروتشكس» لفظ جديد يعني « ملاحة الفضاء » يشير الى علم جديد لا يزال بين العلوم التي لم تثبت بالدليل والامتحان . ولكن ما تنطوي عليه هذه الملاحظة من الاعمال العظيمة يستثير الخيال، فيجعل اتجب فعال الطيارين المعاصرين لعب اطفال ازاءها . فهي لن تنفك ميداناً لابداع المهندس وتحقيق الطبيعي وخيال المتخيل

تصوّروا اننا سنترك الارض في آلة مسدودة سدًّا محكماً . واننا سنخترق الفضاء سائرين من كوكب الى كوكب . بسرعة لم يُتَح مثلها لانسان من قبل . واننا سوف نرى في اثناء رحلتنا هذه ما على سطح القمر من المشاهد ، وخصوصاً ما على سطحه المحجوب عن الارض. لانهُ لا يخفى عليكم ان القمر يدور حول الارض وهو ابداً مشيح عنها بأحد وجهيه. واننا سنزور بأنفسنا سطح المريخ فنبحث عن حقيقة الاقية التي تصوّرها الاستاذ لول من صنع ناس عاقلين لاغراض الري . واننا كذلك سوف نخترق الحجب المسدولة على وجه الزهرة لنرى ما وراءها من مشاهد . (لان جوّ الزهرة مشبع بالبخار المائي فالغيوم فيه كثيرة تحجب عن وجهها) . اي خيال يستطيع ان يبدع لنا رحلة امتع للعقل وأشد اذكاء للخيال !

ولكن ما هي الحوائل التي تحول دون رحلتنا الى المريخ وغيره من السيارات البعيدة؟ الحائل الاول هو جاذبية الارض كما تبدو لنا في ثقل الاشياء على سطحها . فلكي نفلت من جوّ الارض الى رحاب الفضاء يجب ان نقوى على ثقلنا وثقل الآلة التي تقلنا — اي يجب ان نتملص من جاذبية الارض . ونحن نعلم اننا اذا اخذنا كرة ورميناها الى كبد الفضاء ذهبت في الجوّ مسافة تفق مع قوة رامينا ثم تعود الى الارض . فهي تتحدى فعل الجاذبية في اثناء انطلاقها الى فوق بقوة دافعها ثم ترضخ لهُ . فاذا كان لدينا آلة قوية تستطيع ان

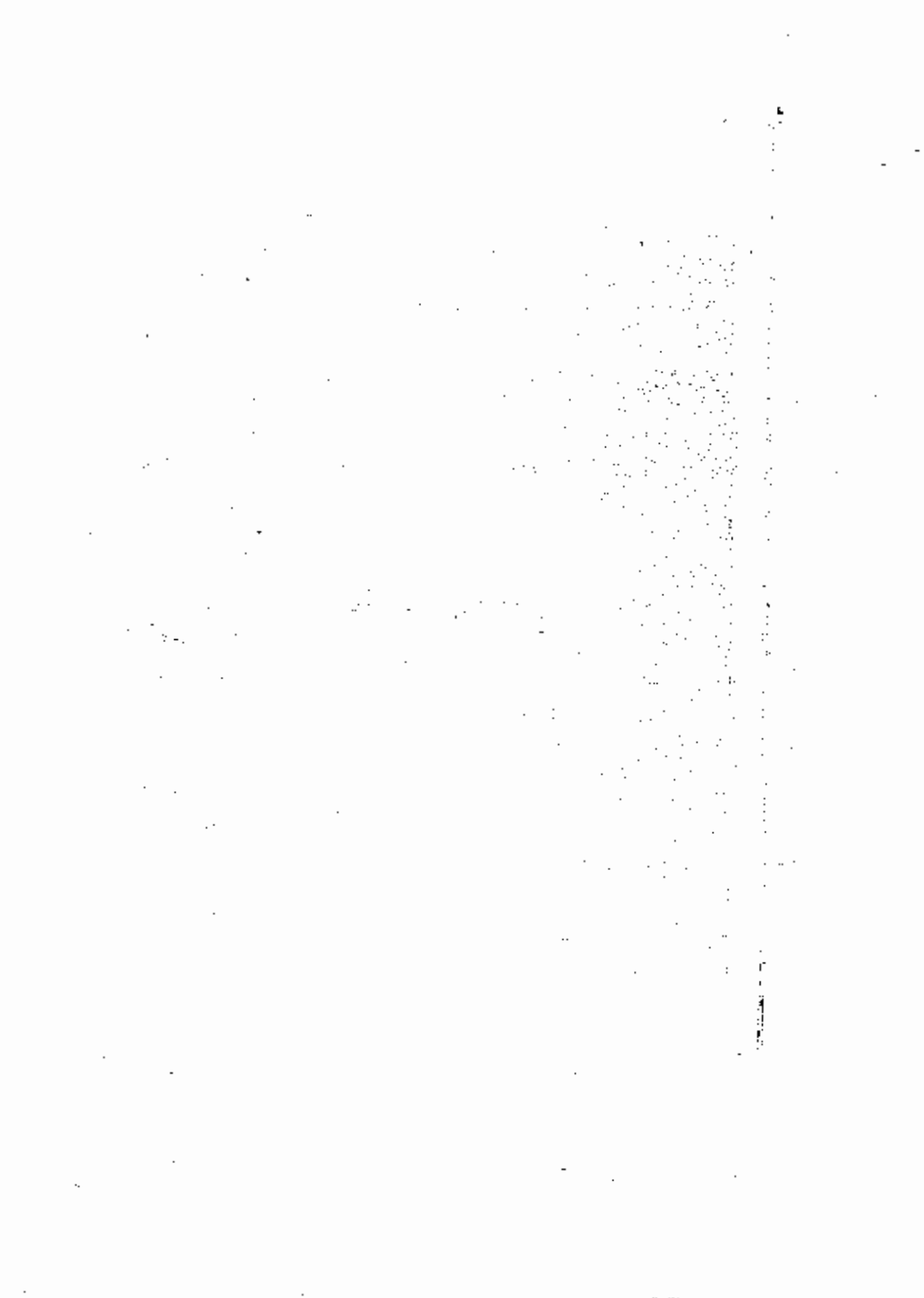
تدفع كرة بقوة عظيمة فليس لدينا من الوجهة النظرية ما يمنع وصول هذه الكرة الى القمر. فاذا طبقنا الحد نواميس نيوتن عرفنا اننا اذا استطعنا ان ندفع كرة — او اي جسم آخر — بسرعة سبعة اميال في الثانية تمكنا من التغلب على فعل الجاذبية . سبعة اميال في الثانية ! وأسرع رصاصة لا تزيد سرعتها لدى انطلاقها على ثلاثة آلاف قدم في الثانية — او اقل من نصف ميل

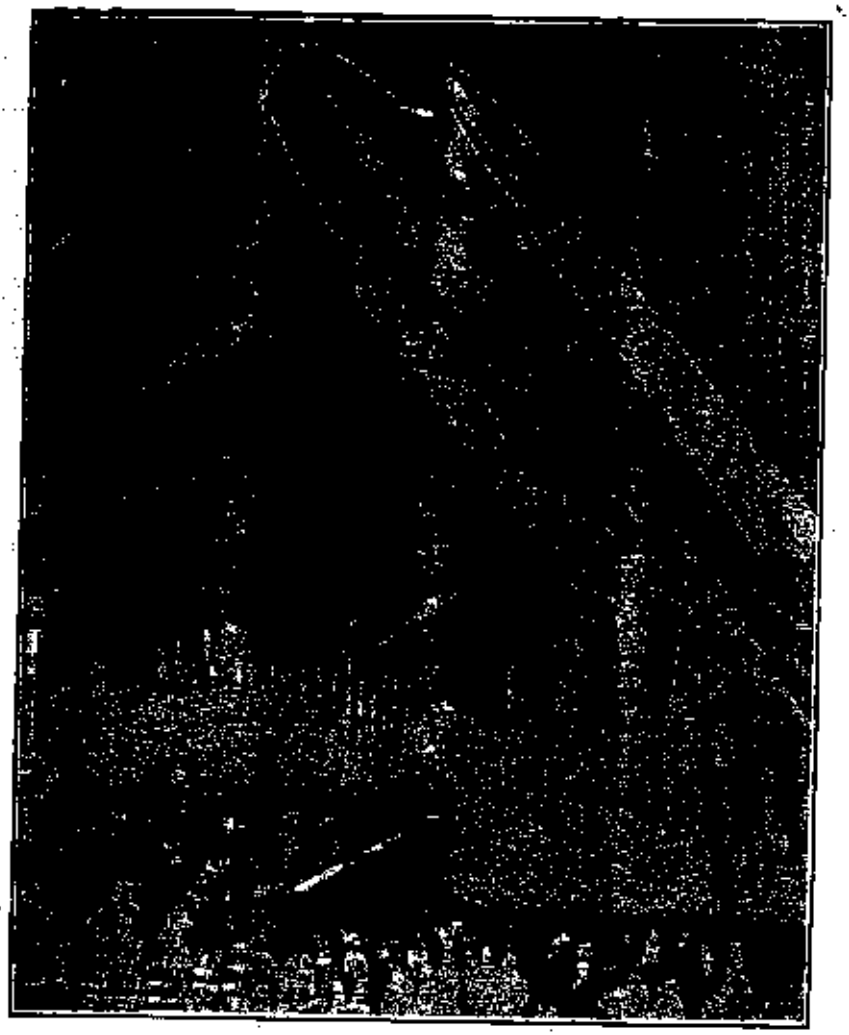
وضع جول ڤرن الروائي الفرنسي المشهور كتاباً (في اواخر القرن الماضي) موضوعهُ « من الارض الى القمر » جعل فيهِ مطية الراحلين قنبلة مدفع تنطلق من مدفع ضخم مدفون في الارض وفوهتهُ متجهةٌ الى الفضاء . وفي الرواية مسحة من الحقيقة العلمية. ولكن لما اقبل العلماء على درس هذا الموضوع عرفوا انهُ رغم ما يبدو في رواية ڤرن من امكان التحقيق العلمي لا يستطيع البارود مهما يقوى فعله ان يطلق هذه القنبلة بسرعة كافية للانفلات من فعل جاذبية الارض . بل هم يشكّون كل الشك في انطلاق قنبلة كهذه من المدفع ، والواقع ان المدافع المعروفة وأنواع البارود المتداولة لا تكفي قط لاطلاق كرة — دع عنك قنبلة نصفها بيت — تخرج من جوّ الارض وتصل الى القمر

فعلينا ان نلتفت الى وسائل اخرى غير قابل المدافع لتحقيق هذا الغرض اذا كان تحقيقهُ مستطاعاً. فاذا يقال في الطيارات ؟ ليست الطيارات ضالتنا المنشودة . لأن الفضاء بين الكواكب والنجوم خالٍ من الهواء . والهواء ضروري للطيارات ضرورة الماء للسفن البخارية . فاذا دار محرك الطيارة او محرك السفينة في فضاء خالٍ من الهواء في الاول ومن الماء في الثاني ، لم تتقدم الطيارة ولا السفينة خطوة واحدة في سيرها . فنحن اذاً نحتاج الى وسيلة نقل تستطيع ان تسير نفسها في فضاء خالٍ من الهواء — اي في فراغ. وذلك ليس بميسور الاّ للصاروخ الذي ينطلق في الفضاء بانفجار غازات في مؤخره وانطلاقها منهُ فتدفعهُ الى الامام في انطلاقها الى الهواء

اطلق بندقية فتشعر بمؤخرها (كرنافة) يصدم كتفك لدى انطلاقها . وهكذا في الصاروخ ينطلق الغاز لدى انفجاره من مؤخر الصاروخ فيندفع هو الى الامام . فالمهندس يدعو الصاروخ « آلة ردّ فعل » والطبيعي يسلّم بأنها الآلة الوحيدة التي تصلح لاجتياز الشقة التي تفصل سياراً عن الآخر

وقد يظن لأول وهلة ان مبدأ استعمال الصاروخ لملاحة الفضاء اكتشاف علمي جديد. ولكن جول ڤرن نفسه قال ان ما أوحى اليهِ بما ذكر في كتابهِ رواية وضعها سيرانو ده برجراك ، المشهور في الادب الفرنسي وصف فيها سفينة تسير بفعل الصواريخ من كندا الجديدة الى القمر . ومن الطبيعي ان يكون نيوتن ، صاحب ذلك العقل الجبار ، قد اشار





صورة مبنية على الخيال والعلم لسفينة سهمية

مقتطف مارس ١٩٣١ — إمام الصفحة ٣٠٩

الى امكان استعمال الصاروخ في ملاحة الفضاء ، لانهُ مرتبط بناموس الفعل ورد الفعل الذي استنبطهُ . وفي عصرنا هذا نجد كثيرين من كتّاب الروايات قد خاضوا رحاب الجوّ من سيار الى سيّار بواسطة الصواريخ . وقد نشأت حديثاً طائفة كبيرة من المهندسين وعلماء الطبيعة فوجهوا عنايتهم الى « الاستروناكس » فوضعوا في ذلك كتباً ورسائل تتناول السفينة السهية (الصاروخية) من كل وجه من وجوه بنائها وسفرها من ساعة مغادرتها للارض الى حين عودتها اليها

ولعلَّ الجانب الاكبر من الفضل في توجيه عناية الباحثين في الوجهة الصحيحة يرجع الى الطبيعي الاميركي جودرد ، الاستاذ في جامعة كلارك ، فقد كان منهُ الاول ان يستنبط آلات دقيقة تكتب من تلقاء نفسها فيستعملها لقياس الحرارة في طبقات الجو العليا ، والرطوبة وسرعة الريح ، والانبعاثات الكهربائية ولمعان الشمس . وكان يرمي الى وضع هذه الآلات في سفينة سهية شبيهة بقنبلة مدفع ويبعثها في الفضاء حتى اذا وصلت الى اعالي لا يحلم الطيارون بالوصول اليها للطف الهواء انفجرت السفينة فتدوّن هذه الآلات كل ما يتعلق بها ، وتكون مجهزة بنوع من واقيات الطيارين (الباراشوت) فتعود الى الارض سليمة ويقرأ الاستاذ واعوانهُ ما دوّن فيها من حقائق ومقاييس

وقد تمكن الاستاذ غودرد من استعمال بارود نجاري خال من الدخان فبلغت سرعة السفينة لدى انطلاقها ثمانية آلاف قدم في الثانية . على ان مباحثهُ الحديثة افضت به الى الحصول على سرعة ١٢ الف قدم في الثانية . ولا يخفى عليكم ان سرعة الرصاصة لدى انطلاقها لا تزيد عن ٣٠٠٠ آلاف قدم في الثانية . فاذا وازنتم بين سرعة الرصاصة وسرعة سفينة غودرد تبيّن لكم ان سفينتهُ اسرع المقذوفات التي استنبطها الانسان حتى الآن

ومع ذلك فان سرعة ١٢ الف قدم في الثانية لا تكفي للملاحة في رحاب الفضاء . فعلينا ان نبحث عن قوة دافعة اقوى جداً من البارود الذي استعملهُ . وفي هذه الناحية كان غودرد سبّاقاً . فهو الرجل الوحيد الذي تمكن حتى الآن من اطلاق الصواريخ بقوة التفاعلات النائلة . فهو يعتقد ان غازاً متفجراً مركباً من ايدروجين واوكسجين يحوي القوة اللازمة . ويجدر بنا ان نذكر هنا ان سرعة هذا الصاروخ في اثناء انطلاقهِ تزيد كلما مضى في سيره لان وزنهُ يقلُّ بتفجر المادة الدائمة نفسهُ . فاذا نجحنا في تطبيق هذه المبادىء ، فامكان غودرد وامثاله بان الوصول الى القمر او الى المريخ امر ميسور

ويجب الا يفهم مما تقدَّم ان علماء « الملاحة بين النجوم » يقصدون ان يبنوا سفينة سهية كأحدث السفن التي تمخر البحار قبل ان يجربوا كل التجارب اللازمة لذلك . فجرياً

على مثال غودرد هم يشيرون ببناء سفن سهمية صغيرة لا تصلح للفاص ثم ترسل الى ابعاد لم تصلها الطيارات والبلونات الخاصة بالبحث . ثم يتلو ذلك محاولة اصابة القمر بواحدة منها. ومنهم من يرى بناء سفينة تكون وسطاً بين طيارة وصاروخ تستعمل اولاً في رحلات طويلة على سطح الارض . فتطير من برلين الى نيويورك مثلاً في ثلاث مراحل ولا تستغرق اكثر من ساعتين او ثلاث ساعات . وغيرهم يرى انهُ من المتعذر الجمع بين مبدإ الصاروخ ومبدإ الطيارة . فهؤلاء يشيرون بالتجربة الوافية اولاً ثم صنع سفينة سهمية مثقلة ترتفع الى علو ٣٥٠ ميلاً فوق سطح الارض ثم تدور حول الارض على هذا البعد منها بسرعة ٢٤ الف ميل في الساعة

ولكي يكون مقدار المادة الدافعة في حيز الامكان العملي ، وتسهيلاً لعودة السفينة الى الارض بعد طيرانها في رحاب الفضاء ، اقترح الاستاذ هرمن اوبرث ، الطبيعي الالماني جعل القمر محطاً للسفن السهمية ، يتناولون منهُ المادة الدافعة التي تنفد منهم ، كما يملأ سياراتنا من محطات شل او ڤاكوم او كما يملأ السفن البخارية مخازنها فحماً في بور سعيد وعدن وبعد ذلك تستأنف السفينة سياحتها الى المريخ بسرعة ميلين فقط — لا سبعة اميال — لان جاذبية القمر اضعف من جاذبية الارض . ولكن لما كان احد وجهي القمر متجهاً دائماً الى الشمس والآخر مشيحاً دائماً عنها ، فالاول محرق لا يطاق والآخر بارد لا يطاق . والبقاء على احد هذه الوجهين ولو هنيهة ، عمل اذا حقق ، كان من الغرائب. على ان ملاحي الفضاء لا تفوتهم شاردة ولا واردة. لذلك يتوون ان يصنعوا بذلات ترتدى لدى الوصول الى القمر وتنفخ بهواء مضغوط فتقيهم برد احد سطحي القمر وحر الآخر في اثناء لبثهم هناك. وفي هذا المحط تبنى المخازن لخزن المؤونة والذخيرة والمادة المنفجرة الدافعة. ومن اغرب ما يشيرون اليهِ قولهم بامكان بناء اقمار صناعية تدور حول الارض والزهرة على ابعاد متفاوتة . وعندهم ان هذا يمكن تحقيقهُ في مدة لا تزيد على عشرين سنة . فتبنى على هذه الاقمار الصناعية مراصد كبيرة لدرس السيارات وبعض النجوم عن كثب . فاذا صحَّ رأي اوبرث فمن الممكن اتخاذ بعض النجيمات المنثورة بين المريخ والمشتري محطات اخرى لسياحاتنا الكونية !!

فمتى تغلَّب العلماء على المصاعب التي اشرنا اليها ، وهم مقتدرون بامكان التغلب عليها ، صار في الامكان الرحلة الى القمر في الوقت الذي يستغرقهُ السفر من القاهرة الى حيفا . والمهندسون المتوفرون على هذا البحث يقولون بامكان بناء سفينة سهمية يتراوح وزنها من ٣٠٠ طن الى الف طن يكون الجانب الخاص منها بالمادة الدافعة في اجزاء اذا فرغ احدها انفصل عن جسم الطيارة من تلقاء نفسهِ ليخفَّ بانفصاله وزنها وتزيد سرعتها

والاستقرار اول الصفات التي يجب ان تتصف بها هذه السفينة . فقدمها يجب ان يبقى

متجهاً الى الجهة التي يقصد اليها لئلاّ تسقط . ولتحقيق هذا الغرض تقام فيها دوّامات — جيروسكوب — وهي دواليب صغيرة تدور بسرعة فائقة فتقاوم بسرعة دورانها كل قوة تحاول ان تحيد بها عن متجه دورانها . فالثقوب التي تنطلق منها الغازات لدفع السفينة الى الامام يجب الاّ تنحصر كلها في مؤخرة السفينة بل يكون معظمها هناك وبعضها يوزع بين الجانبين ليستعمل عند الحاجة لحفظ مستوى السفينة من الاختلال

اما وقد بنيت السفينة وجهزت بكل ما يلزم لها من وسائل الملاحة والراحة ، فلا تظنوا ان في الامكان امتطاءها وتسديدها الى المريخ مثلاً والسير بها الى هذا الهدف على اهون سبيل . فالسيارات سائرة في افلاكها بسرعة عظيمة . والمريخ في اقرب قربه الينا يصير على نحو ٣٠ مليون ميل منا . فاذا سرنا بسرعة متوسطها عشرة اميال في الثانية استغرقت رحلتنا الى المريخ اكثر من شهر . وفي اثناء هذا الشهر يكون المريخ قد قطع جانباً من فلكه فسفر السفينة وتسديدها ووصولها اليه يجب ان يكون خاضعاً لحسابات الفلكيين الرياضيين الدقيقة . فنجري حينئذٍ على المبدإ الذي يجري عليه الصياد وهو يحاول ان يصيب عصفوراً طائراً . فانه يسدّد رصاصته الى نقطة امام العصفور حتى اذا وصلت اليه كان العصفور قد وصل اليها ايضاً فتصيبهُ في المقتل . ولكن الاجسام المتحركة في الفضاء لا تتحرك الاّ في خطوط منحنية . وسفينتنا يجب ان تسير في خط منحنٍ يرسمهُ لها العلماء يوصلها اخيراً كائناً تعقيدهُ ما كان ، الى هدفها . وقد اثبت علماء « الاسترونكس » ان هذا الخط المنحني يجب ان يكون اهليلجيًّا — اي بيضويًّا — فتسير السفينة اولاً حتى تخرج من منطقة جذب الارض مسافة معينة ثم توقف صواريخها فتصبح سياراً صغيراً يدور حول الشمس حتى اذا وصلت الى نقطة منها تستطيع ان تسير الى المريخ في اخصر طريق اطلقت صواريخها من جديد ومضت في طريقها . وقد حسب المهندسان هوهمان وفاليه الالمانيان (وقد توفي ثانيهما في اواخر السنة الماضية) كل المنحنيات التي تستطيع ان تتبعها سفينة من هذا القبيل ووضعوا جدولاً لها وبينوا اخصرها الى المريخ

على ان الانسان قد تعوّد المعيشة في بيئة خاصة . فاذا شاء ان يبقى حيًّا في الفضاء الكائن بين الكواكب او في اغوار البحار وجب عليه ان يحيط نفسهُ بأحوال البيئة التي اعتاد المعيشة فيها . فهو ينزل الى البحر في غواصة فيها ضغط الهواء وتركيبهُ مماثل لضغطه وتركيبه على سطح الارض . وهذا ميسور تطبيقهُ في السفينة السهمية . ولكن الهواء والضغط وحدهما لا يكفيان . فلا بدَّ من تدفئة غرف المسافرين او تبريدها لانهُ في اثناء السفر من الارض الى المريخ يكون جانب السفينة الموجه الى الشمس حامياً الى درجة لا يحتملها جسم الانسان

والجهة الاخرى باردة . وقد اقترح اوبرت ان يبطن الجانب المتجه الى الشمس بورق اسود او حرير اسود فيمتص الحرارة المنصبة على جسم السفينة ثم تُشعُّ هذه الحرارة المتجمعة في الجانب البارد . فاذا لم تكف هذه الحرارة لتدفئة السفينة يشير بجمع اشعة الشمس بمرايا مقعرة

على ان الصدمة التي يصاب بها جسم الراكب في اول الرحلة ، وهي صدمة ناشئة عن سرعة الطيارة البدائية واسراعها ، من اكبر العقبات التي يحاول الباحثون تخطيها . فالسفينة تنتقل من حالة مستقرة الى سرعة سبعة اميال في الثانية في نحو ثماني دقائق . فاذا فرضنا ان اسراعها كان ٢٥ متراً في الثانية الاولى وخمسين في الثانية و٧٥ في الثالثة وهكذا ظهر اثر هذا الاسراع في زيادة ضغط الجسم على ظهر المقعد الذي يستند اليه . فاذا زاد هذا الاسراع الى درجة كبيرة شعر المسافر كأنَّ جباراً من جبابرة الحيوانات المنقرضة يضغط عليه حتى يكاد يسطحهُ . فاذا كان في جيب المسافر الصاف وبالات دفنتها شدة الضغط في الجلد . واذا حاول ان يتنفس شعر بكابوس يكاد يخنقهُ . واذا حاول ان يرفع ذراعهُ بذل جهده في محاولة رفعها حتى يتصبب عرقاً

حتى اشدُّ علماء « الملاحة الكونية » تفاؤلاً وحمية يسلمون بأن هذا الاسراع العظيم يعرض الجسم لاخطار فسيولوجية عظيمة . فاوبرت يظن ان الاعضاء الداخلية قد تصاب بما يحول دون قيامها ببعض وظائفها وان الافعال العصبية نفسها قد تتعطل . يقابل ذلك ان مدى مرونة الجسم لم يُعرف بعد . فنحن لا ندري القوى العظيمة التي يستطيع ان يتحملها . فالطيارون الذين يحتقون في الجوّ وينقلبون بطياراتهم كل منقلب يتعرضون لقوى تستطيع لشدتها ان تنزع اذرعهم وسيقانهم من مفاصلها ولكنها لا تفعل . وعليه يرى طائفة من علماء « الملاحة الكونية » المتريثين يجربون التجارب بالقردة اولاً توطئة لتجربتها بالناس وغرضهم ان يقيسوا مدى القوى التي يمكن تعرض الجسم لها من غير ان يصاب بأذى

فاذا خرجت السفينة من نطاق جاذبية الارض وجب على المسافر ان يلائم بينهُ وبين بيئة جديدة . فقبل هنيهة كان يتألم من ضغط شديد واجهاد للاعضاء يولدهُ الضغط . اما الآن فيخيفهُ ما يحسّ بهِ عند زوال كل ضغط على الاطلاق . فليس له وزن قط . لانهُ ابعد من ان تجذبهُ الارض اليها . مع ان جذبها من وجهة نظرية تمتدُّ الى ابعد الآفاق . والواقع ان السفينة في هذه المنطقة الجديدة اصبحت عضواً من النظام الشمسي . فكأنها سيار جديد يدور حول الشمس مع سائر السيارات . هنا يقبل ملاحو السفينة على الركاب فيحلون الاربطة التي ربطوا بها . فاذا قفز المسافر قليلاً وجد نفسهُ واقفاً في الهواء او معلقاً فيه . واذا اخلى سبيل الفنجان الذي بيده لم يقع الفنجان الى الارض . واذا اشعل سيجارتهُ

بعود تقاب ورماد لم يقع العود بل ظلّ سائراً في خط افقي حتى يصيب جداراً. فالكراسي والموائد مثبتة في الارض بمسامير لئلا تطير وتتعلق في الهواء . وليس ثمة حاجة الى الاسرّة فأنت تتعلق من تحت كتفك وعند قدميك بسيور من جلد فكأنك نائم على فراش وثير . والخدمة لا حاجة بك اليها لان رأسك لا وزن لهُ . وقد اقترح ڤاليه الالماني ان يجعل أرض السفينة من حديد ممغنط ونعال الاحذية من حديد يجذبهُ المغنطيس لكي يستطيع المسافرون في هذه المنطقة من المشي مشياً طبيعيًّا

فاذا تركت السفينة في مسيرها هذا دارت حول الشمس في هذا الفلك الى الابد لانها تكون بمثابة سيّار من السيارات على صغر حجمها . ولكن الربّان مشغول بحساباته الرياضية والفلكية المبنية على الجداول التي تبين لهُ مواقع المريخ . فاذا دلّتهُ حساباتهُ ان المريخ يصل الى نقطة معينة في وقت معيّن وانهُ — اي القبطان — يستطيع الوصول بسفينته الى هذه النقطة من الطريق الاقصر ، بدأ باطلاق القوة المذخورة في صواريخ سفينته متجهاً بها الى الموقع المعيّن . فاذا اقتربت من المريخ دارت حولهُ كانها قمر من الاقمار التي تدور حول بعض السيارات وتظلُّ دائرة حولهُ بضعة اسابيع قبل النزول عليهِ

النزول على قمر لا جوَّ لهُ امرٌ والنزول على سيّار كالمريخ لهُ جو كجوّ الارض تقريباً امر آخر . فالبازك كما تعلمون اجسام معدنية تسير في الفضاء فاذا دخلت جوّ الارض اشتدت حرارتها من احتكاكها بهِ حتى ترتفع الى درجة الاضاءة . والسفينة السهمية هي في الواقع بزك صناعي . فاذا دخلت جوّ المريخ بسرعتها العظيمة بلغت حرارتها درجة كافية لصهر معدنها وتحويلهِ الى قطرات . وحتى الآن لم يصل الباحثون الى حلّ واف لهذه المسألة . لذلك اقترح ڤاليه ان تنزل على احد قمري المريخ لدرس أحوالهِ عن كثب حتى يتمكن المهندسون من وجود طريقة للرد في جوّه من غير الصهار

اذن كيف يستطيع ركاب هذه السفينة من الرجوع الى الارض ؟ العقبة كبيرة وكبار الباحثين يسلمون بصعوبة تخطيها . فقد اقترح بعضهم استعمال قوارب وقال آخرون باستعمال مظلات كبيرة (باراشوت) ولكن القوارب مهما بلغ قوتها لا تكبح جماح قذيفة منطلقة بسرعة سبعة أميال في الثانية . والمظلة علاوة على العقبات التي تحول دون بنائها تظلُّ كريشة في مهاب الرياح . والبعض الآخر يقول باستعمال طيارات من قبيل السابحات في الهواء تطوى وتوضع في السفينة السهمية فاذا دخلت جوَّ الارض اخذ كل مسافر طيّارة وتقلّد انبوباً يجهزهُ بالاكسجين ودخل طيارتهُ وخرج من السفينة وأسلم نفسهُ للقدر