



السفن السهمية

رحلة الى المريح

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

ان اسفار المستنبتين حافلة بذكر المستحيلات التي تحققت . فالآلة البخارية . والسفينة
المبنية بالحديد . والطيارة . والغراموفون . والمصباح الكهربائي — كل هذه جاء عليها عهد
حسب المفكرون تحقيقها من وراء العقل البشري . والابداع البشري و «الاسترونوتكس»
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 اعجاب فعال الطيارين المعاصرين لعسب اطفال ازماءها . فهي لن تنفك ميداناً لابداع
المهندس وتحقيق الطبيعي وخيال المتخيل

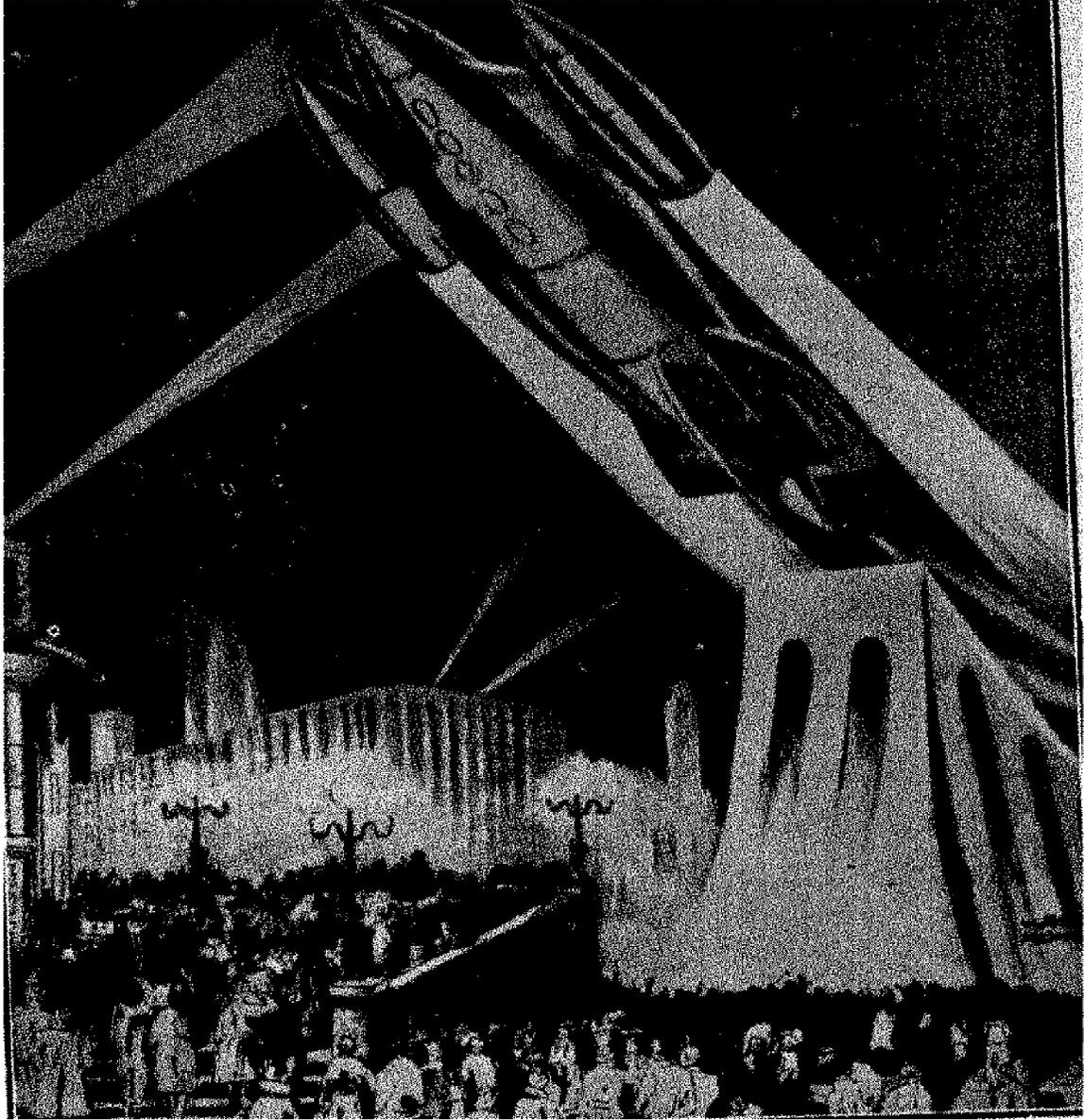
تصوروا اتنا سنترك الارض في آلة مسدودة سدّاً محكماً . واتنا سنخترق الفضاء سائرين
من كوكب الى كوكب . بسرعة لم يُتَحَ مثلها لانسان من قبل . واتنا سوف نرى في اثناء
رحلتنا هذه ما على سطح القمر من المشاهد ، وخصوصاً ما على سطحه المحجوب عن الارض .
لانه لا يخفى عليكم ان القمر يدور حول الارض وهو ابدأ مشيح عنها بأحد وجهيه . واتنا
سنزور بأنفسنا سطح المريخ فنبحث عن حقيقة الاقنية التي تصورها الاستاذ لول من صنع
ناس عاقلين لاغراض الري . واتنا كذلك سوف نخترق الحجب المسدولة على وجه الزهرة
لنرى ما وراءها من مشاهد . (لان جوّ الزهرة مشبع بالبخار المائي فالغيوم فيه كثيرة
تجذب 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 تنقلنا — اي
يجب ان تملص من جاذبية الارض . ونحن نلم اتنا اذا اخذنا كرة ورميناها الى كبدالفضاء
ذهبت في الجوّ مسافة تتفق مع قوة رامبها ثم تعود الى الارض . فهي تتحدى فعل الجاذبية
في اثناء انطلاقها الى فوق بقوة دافعا ثم ترضخ له . فاذا كان لدينا آلة قوية تستطيع ان

تدفع كرة بقوة عظيمة فليس لدينا من الواجهة النظرية ما يمنع وصول هذه الكرة الى القمر. فاذا طبقنا احد نواميس نيوتن عرفنا اننا اذا استطعنا ان ندفع كرة — او اي جسم آخر — بسرعة سبعة اميال في الثانية يمكننا من التغلب على فعل الجاذبية . سبعة اميال في الثانية 1 وأسرع رصاصة لا يزيد سرعتها لدى انطلاقها على ثلاثة آلاف قدم في الثانية — او اقل من نصف ميل . وضع جول قرن الروابي الفرنسي المشهور كتاباً (في اواخر القرن الماضي) موضوعه « من الارض الى القمر » جمل فيه مطية الراحلين قبلة مدفع تتطلق من مدفع ضخمة مدفون في الارض وفيه متجه الى الفضاء . وفي الرواية مسحة من الحقيقة العلمية . ولكن لما اقبل العلماء على درس هذا الموضوع عرفوا انه رغم ما يبدو في رواية قرن من امكان التحقيق العلمي لا يستطيع البارود مهما يقوى فعله ان يطلق هذه القبلة بسرعة كافية للانفلات من فعل جاذبية الارض . بل هم يشككون كل الشك في انطلاق قبلة كهذه من المدفع ، والواقع ان المدافع المعروفة وأنواع البارود المتداولة لا تكفي قط لاطلاق كرة — دع عنك قبلة نصفها بيت — تخرج من جو الارض وتصل الى القمر

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

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

وقد يظن لأول وهلة ان مبدأ استعمال الصاروخ لملاحقة الفضاء اكتشاف علمي جديد . ولكن جول قرن نفسه قال ان ما أوحى اليه بما ذكر في كتابه 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 الحيار ، قد اشار



صورة مبنية على الخيال والعلم لسفينة سهمية

امام الصفحة ٣٠٩

مقتطف مارس ١٩٣١

الى امكان استعمال الصاروخ في ملاحه الفضاء ، لانه مرتبط بناموس الفعل ورد الفعل الذي استنبطه . وفي عصرنا هذا نجد كثيرين من كتاب الروايات قد خاضوا رحاب الجو من سيار الى سيار بواسطة الصواريخ . وقد نشأت حديثاً طائفة كبيرة من المهندسين وعلماء الطبيعة فوجهوا عنايتهم الى « الاسترونكس » فوضعوا في ذلك كتباً ورسائل تتناول السفينة السهمية (الصاروخية) من كل وجه من وجوه بنائها وسفرها من ساعة مغادرتها للارض الى حين عودتها اليها

ولعل الجانب الاكبر من الفضل في توجيه عناية الباحثين في الوجة الصحيحة يرجع الى الطبيعي الاميركي جودرد ، الاستاذ في جامعة كلارك ، فقد كان همته 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 سهمية شبيهة بقنبلة مدفع ويهبطها في الفضاء حتى اذا وصلت الى اعالي لا يحلم الطيارون بالوصول اليها للطف الهواء انفجرت السفينة فتدون هذه الآلات ، كل منها ما يتعلق بها ، وتكون مجهزة بنوع من واقيات الطيارين (الباراشوت) فتعود الى الارض سليمة ويقراً الاستاذ واعوانه ما دون فيها من حقائق ومقاييس

وقد تمكن الاستاذ غودرد من استعمال بارود تجاري خال من الدخان فبلغت سرعة السفينة لدى انطلاقتها ثمانية آلاف قدم في الثانية . على ان مباحثه الحديثة افضت به الى الحصول على سرعة ١٢ الف قدم في الثانية . ولا يخفى عنكم ان سرعة الرصاصة لدى انطلاقتها لا تزيد عن ٣٠٠٠ آلاف قدم في الثانية . فاذا وازتم بين سرعة الرصاصة وسرعة سفينة غودرد نبيّن لكم ان سفينته اسرع المقذوفات التي استنبطها الانسان حتى الآن

ومع ذلك فان سرعة ١٢ الف قدم في الثانية لا تكفي للملاحه في رحاب الفضاء . فعلينا ان نبحث عن قوة دافعة اقوى جداً من البارود الذي استعمله . وفي هذه الناحية كان غودرد سباقاً . فهو الرجل الوحيد الذي تمكن حتى الآن من اطلاق الصواريخ بقوة الغازات السائلة . فهو يعتقد ان غازاً متفجراً مركباً من ايدروجين واوكسجين يحوي القوة اللازمة . ويجدر بنا ان نذكر هنا ان سرعة هذا الصاروخ في اثناء انطلاقه تزيد كلما مضى في سيره لان وزنه يقل بتفجر المادة الدافعة له . فاذا بحضنا في تطبيق هذه المبادئ ، فإيمان غودرد راسخ بان الوصول الى القمر او الى المريخ ، امر ميسور

ويجب الا يفهم مما تقدم ان علماء « الملاحه بين النجوم » يقصدون ان يبنوا سفينة سهمية كما حدثت السفن التي تمخر البحار قبل ان يجربوا كل التجارب اللازمة لذلك . فحرباً

على مثال غودرَدُ هم يشيرون ببناء سفن سهمية صغيرة لا تصلح للناس 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 طائرة وصاروخ فتستعمل 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 انه من المتعذر الجمع بين مبداء الصاروخ ومبداء الطائرة . فهؤلاء يشيرون بالتجربة الواقية 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 محطة للسفن السهمية ، يتناولون منه المادة الدافعة التي تنفذ منهم ، كما تملأ سياراتنا من محطات شل او فاكوم او كما تملأ السفن البخارية مخازنها فحماً في بور سعيد وعدن وبعد ذلك تستأنف السفينة سياحتها الى المريخ بسرعة مليون فقط — لا سبعة اميال — لان جاذبية القمر اضعف من جاذبية الارض . ولكن لما كان احد وجهي القمر متجهماً دائماً الى الشمس والآخر مشيحاً دائماً عنها ، فالاول محرق لا يطاق والآخر بارد لا يطاق . والبقاء على احد هذه الوجهين ولو هنيئة ، عمل اذا حقق ، كان من الغرائب . على ان ملاحى الفضاء لا تفوتهم شاردة ولا واردة . لذلك ينوون ان يصنعوا بذلات ترتدى لدى الوصول الى القمر وتنفتح بهواء مضغوط فتقيهم برذا حد سطحي القمر وحر الآخري اثناء لبثهم هناك . وفي هذا المحط تبنى المخازن لحزن المؤونة والذخيرة والمادة المتفجرة الدافعة . ومن اغرب ما يشيرون اليه قولهم بامكان بناء اعمار صناعية تدور حول الارض والزهرة على ابعاد متفاوتة . وعندهم ان هذا يمكن تحقيقه في مدة لا تزيد على عشرين سنة . فتبنى على هذه الاقمار الصناعية مرصد كبيرة لدرس السيارات وبعض النجوم عن كثب . فاذا صح رأي اوبرث فمن الممكن اتخاذ بعض النجيمات المنتورة بين المريخ والمشتري محطات اخرى لسياحاتنا الكونية !! فتى تغلب العلماء على المصاعب التي اشترنا اليها ، وهم مقتنعون بامكان التغلب عليها ، صار في الامكان الرحلة الى القمر في الوقت الذي يستغرقه السفر من القاهرة الى حيفا . والمهندسون المتوفرون على هذا البحث يقولون بامكان بناء سفينة سهمية يتباين وزنها من ٣٠٠ طن الى الف طن يكون الجانب الخاص منها بالمادة الدافعة في اجزاء اذا فرغ احدها انفصل عن جسم الطائرة من تلقاء نفسه ليخفف بانفصاله وزنها وتزيد سرعتها والاستقرار اول الصفات التي يجب ان تتصف بها هذه السفينة . فقدمها يجب ان يبنى

متجهاً الى الجهة التي يقصد اليها لئلا 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 الا تنحصر كلها في مؤخرة السفينة بل يكون معظمها هناك وبعضها يوزع بين الجانبين ليستعملا عند الحاجة لحفظ مستوى السفينة من الاختلال

اما وقد بنيت السفينة وجهزت بكل ما يلزم لها من وسائل الملاحة والراحة ، فلاتظنوا 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 المبدأ 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 فتصيبه في المقتل . ولكن الاجسام المتحركة في الفضاء لا تتحرك الا في خطوطٍ منحنية . وسفينةنا يجب ان تسير في خطٍ منحنٍ يرسمه لها العلماء يوصلها اخيراً كائناً تعقيداً ما كان ، الى هدفها . وقد اثبت علماء « الاستروتكس » ان هذا الخط المنحني يجب ان يكون اهلياجياً — اي بيضوياً — 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 وقاليه 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 تعود المعيشة في بيئة خاصة . فاذا شاء ان يتي حياً في الفضاء الكائن بين الكواكب او في اغوار البحار وجب عليه ان يحيط نفسه بأحوال البيئة التي اعتاد المعيشة فيها . فهو ينزل الى البحر في غواصة فيها ضغط الهواء وتركيبه مماثل لضغطه وتركيبه على سطح الارض . وهذا ميسور تطبيقه في السفينة السهمية . ولكن الهواء والضغط وحدهما لا يكفيان . فلا بد من تدفئة غرف المسافرين او تبريدها لانه 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 الطيران البدائية واسراعها، من اكبر العقبات التي يحاول الباحثون تحطيمها . فالسفينة تنقل من حالة مستقرة الى سرعة سبعة اميال في الثانية في نحو ثمانين دقيقة . 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 كأن جباراً من جبابرة الحيوانات المنقرضة يضغط عليه حتى يكاد يسطحه . فاذا كان في جيب المسافر انصاف ريالات دفنتها شدة الضغط في الجلد . واذا حاول ان يتنفس شعر بكابوس يكاد يخنقه . واذا حاول ان يرفع ذراعه بلغ جهده في محاولة رفعها حتى يتصبب عرقاً

حتى اشد علماء « الملاحاة الكونية » تفاؤلاً وحمية يسلّمون بأن هذا الاسراع العظيم يعرض الجسم لاطار فسيولوجية عظيمة . فاوبرت يظن ان الاعضاء الداخلية قد تصاب بما يحول دون قيامها ببعض وظائفها وان الافعال العصبية نفسها قد تعطل . يقابل ذلك ان مدى مرونة الجسم لم يُعرف بعد . فنحن لا ندرى القوى العظيمة التي يستطيع ان يتحملها . فالطيّارون الذين يخلقون في الجوّ وينقلبون بطياراتهم كل منقلب يتعرضون لقوى تستطيع لشدتها ان تنزع اذرعهم وسيقانهم من مفاصلها ولكنها لا تفعل . وعليه يرى طائفة من علماء « الملاحاة الكونية » المترئين بجرّ بون التجارب بالقرودة اولاً وتوطئة 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 يلازم بينه وبين بيئة جديدة . فقبل هنيهة كان يتألم من ضغط شديد واجهاد للاعضاء يولده الضغط . اما الآن فيخيفه ما يحس به عند زوال كل ضغط على الاطلاق . فليس له وزن قط . لانه ابعد من ان تجذبه الارض اليها . مع ان جذبها من وجهة نظرية تمتد الى ابد 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 نفسه واقفاً في الهواء او معلقاً فيه . واذا اخلى سبيل الفئجان الذي يده لم يقع الفئجان الى الارض . واذا اشعل سيجارته

بعود ثقاب ورماء لم يقع العود بل ظل سائراً في خط أفقي حتى يصيب جداراً. فالكراسي والموائد مثبتة في الأرض بمسامير لثلاث تطير وتعلق في الهواء. وليس نعمة حاجة إلى الاسرة فانت تعلق من تحت كتفك وعند قدميك بسيور من جلد فكانت نائم على فراش وثير. والمخدة لا حاجة بك إليها لان رأسك لا وزن له. وقد اقترح قاله الألماني ان يجعل أرض السفينة من حديد ممغنط ونعال الاحذية من حديد يجذبه المغنطيس لكي يستطيع المسافرون في هذه المنطقة من المشي مشياً طبيعياً

فاذا تركت السفينة في مسيرها هذا دارت حول الشمس في هذا الفلك الى الابد لانها تكون بمثابة سيار من السيارات على صفر حجمها. ولكن الربان مشغول بحساباته الرياضية والفلكية المبنية على الجداول التي تبين له مواقع المريح. فاذا دلته حساباته ان المريح يصل الى نقطة معينة في وقت معين وانه — اي القبطان — يستطيع الوصول بسفينته الى هذه النقطة من الطريق الاخصر، بدأ باطلاق القوة المذخورة في صوامير سفينته متجهاً بها الى الموقع المعين. فاذا اقتربت من المريح دارت حوله كأنها قر من الاقمار التي تدور حول بعض السيارات وتظل دائرة حوله بضعة اسابيع قبل النزول عليه. النزول على قر لا جو له امر والنزول على سيار كالمريح له جو كجو الأرض تقريباً امر آخر. فالنيازك كما تعلمون اجسام سموية تسير في الفضاء فاذا دخلت جو الأرض اشتدت حرارتها من احتكاكها به حتى ترتفع الى درجة الاضاءة. والسفينة السهمية هي في الواقع نيزك صناعي. فاذا دخلت جو المريح بسرعتها العظيمة بلغت حرارتها درجة كافية لصهر معدنها وتحويله الى قطرات. وحتى الآن لم يصل الباحثون الى حل واف لهذه المسألة. لذلك اقترح قاله ان نزل على احد قري المريح لدرس احواله عن كتب حتى يتمكن المهندسون من وجود طريقة للمرور في جو من غير انصهار

اذن كيف يستطيع ركاب هذه السفينة من الرجوع الى الأرض؟ العقبة كبيرة وكبار الباحثين يسهون بصعوبة تخطيها. فقد اقترح بعضهم استعمال فرامل وقال آخرون باستعمال مظلات كبيرة (باراشوت) ولكن الفرامل مهما تبلغ قوتها لا تكبح جراح قذيفة منطلقة بسرعة سبعة اميال في الثانية. والمظلة علاوة على المقبات التي تحول دون بنائها تظل كريشة في هاب الرياح. والبعض الآخر يقول باستعمال طيارات من قبيل السابجات في الهواء تطوى وتوضع في السفينة السهمية فاذا دخلت جو الأرض اخذ كل مسافر طيارة وتقلد انبواباً يجهزها بالاكسجين ودخل طيارته وخرج من السفينة وأسلم نفسه للقدر