

Vers L'Inconnu

Exploration Spatial 7-9^{ième} Année

Pensez comme un ingénieur en aérospatiale et créez quelque chose qui hors de ce monde! Grâce à votre connaissance du système solaire, de ses conditions et à votre expertise en ingénierie, créez un atterrisseur capable de se poser sur la planète Vénus

Informations de Base

Les engins spatiaux robotisés comme les orbiteurs, les rovers et les atterrisseurs nous ont permis d'en apprendre toujours plus sur notre système solaire et les objets qui le composent. En se basant sur les résultats de ces missions spatiales, les scientifiques peuvent commencer à poser de nouvelles questions sur notre système solaire. L'atterrisseur MarsInsight, par exemple, est la première mission à explorer l'intérieur de Mars, avec un appareil pour détecter l'activité sismique. En explorant l'intérieur de Mars, les scientifiques peuvent étudier les théories sur la formation du système solaire, en explorant les processus qui ont formé les planètes rocheuses - Mercure, Vénus, la Terre et Mars elle-même!

Ces explorateurs robotisés sont des systèmes spécifiquement conçus pour survivre à la grande variété d'environnements et de conditions de surface de notre système solaire. Ces conditions peuvent inclure des radiations intenses, des pressions élevées et des changements de température beaucoup plus élevés que sur la Terre. Les atterrisseurs sont spécifiquement conçus pour descendre et se poser à la surface d'un objet astronomique – il peut s'agir de planètes, de lunes, d'astéroïdes ou de comètes. Cependant, certains objets de notre système solaire n'ont pas de surface adaptée à l'atterrissage, comme les épaisses atmosphères extrêmes des géantes gazeuses Jupiter et Saturne. Ainsi, lors de la conception d'un atterrisseur et de ses systèmes, les ingénieurs doivent tenir compte des propriétés de l'objet astronomique et des conditions d'atterrissage. A-t-il une atmosphère? Y a-t-il des températures brûlantes ou des pressions élevées? Le terrain d'atterrissage est-il mou et argileux ou rocheux et escarpé?

Vers L'Inconnu

Informations de Base Suite

Il y a trois phases principales à considérer pour qu'un atterrisseur arrive à son site d'atterrissage: **l'entrée, la descente et l'atterrissage**. L'entrée est le moment où l'atterrisseur a été lancé de son vaisseau spatial parent et commence sa trajectoire vers son objectif. L'atterrisseur qui se déplace rapidement accélère de plus en plus lorsqu'il est tiré vers le bas par la gravité, il devra donc ralentir rapidement pendant sa descente pour éviter un atterrissage dur ou un impact.

Si l'objet astronomique a une atmosphère comme celle de Vénus et de Mars, l'atterrisseur devra résister aux hautes pressions et à la chaleur générées par la friction pendant son entrée. Les ingénieurs peuvent utiliser la résistance atmosphérique exercée sur l'atterrisseur pour le ralentir. Les parachutes et les systèmes de propulsion peuvent également aider à ralentir l'atterrisseur pendant sa descente. D'autres systèmes aident à atténuer et à absorber l'impact de l'atterrissage, ainsi qu'à stabiliser et à empêcher le rebondissement ou le renversement.

L'objectif d'un atterrisseur déterminera également sa conception: quel objet astronomique étudie-t-il, quels résultats les scientifiques espèrent-ils obtenir? De quels outils l'atterrisseur a-t-il besoin pour remplir sa mission? L'atterrisseur Venera 13 a atterri sur la surface de Vénus en 1981 et était prévu pour durer seulement 32 minutes. Sous l'immense chaleur et la pression de Vénus, il a réussi à survivre pendant un peu plus de deux heures avant d'être détruit. Dans ce bref temps, Venera 13 a pu prendre et transmettre des photos de la surface rocheuse de Vénus et étudier des échantillons de roche et de sol.

Maintenant, c'est à votre tour – en utilisant ces informations et toute autre recherche, développez quelques idées sur ce qu'il vous faut pour lancer la course vers la planète Vénus! Considérez les conditions de Vénus, comme sa pression atmosphérique incroyablement élevée, et fabriquez votre propre modèle d'atterrisseur avec tous les matériaux que vous pouvez trouver! Votre modèle peut-il faire un atterrissage en douceur? Combien de compression peut-il supporter et combien de temps peut-il tenir debout?

Vers L'Inconnu

Matériaux

Fournitures possible pour votre atterrisseur

- Tous les matériaux disponibles - par exemple le carton, le papier de construction, les cure-pipes, le fil, la ficelle, les produits recyclables comme le carton, le carton pour boîtes, les cartons à œufs

Conditions des pistes d'atterrissage –

- Le sol
- Les livres, la force humaine, les briques, les pierres, les pièces de monnaie – des choses pour comprimer et ajouter du poids à l'atterrisseur

Matériaux Divers –

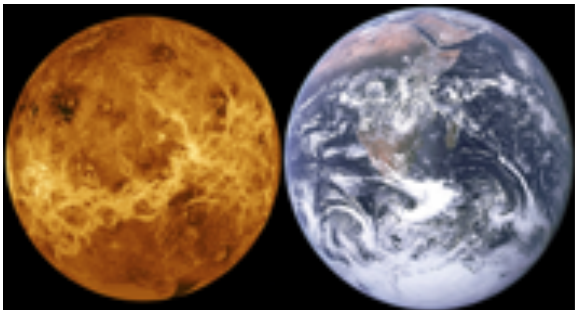
- Ruban adhésif, ciseaux, colle/colle chaude
- Papier, stylos et crayons pour votre plan
- Matériaux de décoration
- Astronaute(s), optionnel!
 - Les guimauves
 - Petits jouets/figurines
 - Oeufs

Vers L'Inconnu

Instructions

1. Concevez un projet et faites un plan de la manière dont vous voulez produire votre atterrisseur en utilisant les matériaux disponibles.
2. Essayez votre atterrisseur en le laissant tomber d'une hauteur choisie - peut-il faire un atterrissage en douceur et en toute sécurité? Peut-il toucher le sol en douceur? Êtes-vous capable de minimiser les dégâts causés à l'atterrisseur?
3. Une fois que vous avez fait un atterrissage en toute sécurité, prenez en compte les hautes pressions atmosphériques rencontrées sur Vénus et commencez à ajouter du poids comme des livres sur le dessus de votre atterrisseur pour voir combien de compression il peut supporter.
4. Pensez à comment vous pouvez modifier la conception de votre atterrisseur afin de supporter plus de compression.
5. Évaluez la conception de votre atterrisseur en déterminant comment vous avez réalisé un atterrissage en douceur, combien de poids vous avez pu placer sur votre atterrisseur et combien de temps votre atterrisseur a duré sous ces forces. Réfléchissez à la manière dont d'autres matériaux, choix de conception ou conditions planétaires ont pu influencer sur les résultats de votre atterrissage.

Images:



Comparaison de la taille de Vénus et de la Terre

Crédit : Vénus (à gauche) : NASA, JPL, Projet Magellan ; Terre (à droite) : NASA, Apollo 17

Vers L'Inconnu

Images Suite:



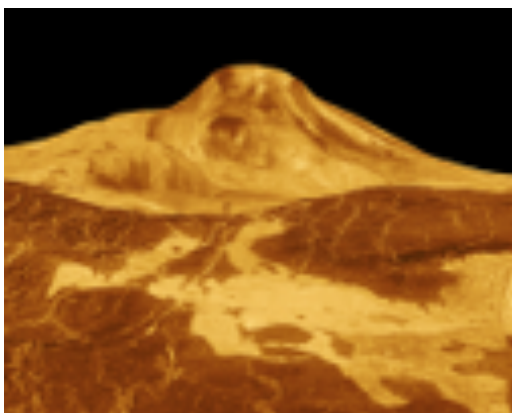
Impression d'artiste du Venera 13 atterrisseur sur Vénus
Crédit: Académie des Sciences de Russie / Mattias Malmer (Données de l'image originale: 1982)



MarsInsight Quelques instants avant l'atterrissage- La représentation artistique (2018)
Credit: NASA/JPL-Caltech



Apollo 16LM *Orion* – Module Lunaire (1972)
Credit: NASA/JSC, Apollo 16



La sonde de Magellan : imagerie radar en fausses couleurs Vue en perspective 3D du volcan- bouclier, Maat Mons, sur Vénus
Credit: NASA/JPL

Vers L'Inconnu

À Prendre en Compte

- Lorsque vous développez votre atterrisseur, rappelez-vous que votre destination est Vénus, qui possède une atmosphère considérable. Quelles parties de votre atterrisseur tirent parti de cette caractéristique planétaire?
- Considérez que vous travaillez dans les conditions atmosphériques de la Terre - comment cela affecte-t-il votre capacité à juger si votre atterrisseur est adapté à Vénus?
- Votre atterrisseur est-il visiblement endommagé ou déformé lorsqu'il touche le sol? S'agit-il d'un dommage structurel ou d'un choix intentionnel? Comment pouvez-vous réduire les dommages structurels et absorber les chocs au moment de l'impact?

Questions de Réflexion & Extensions d'Activités

- Quelles modifications apporteriez-vous à votre atterrisseur si une autre destination avec des conditions de surface différentes était choisie? Considérez la composition et les caractéristiques des autres objets du système solaire et la façon dont leurs conditions physiques peuvent affecter la conception de votre atterrisseur. Par exemple, quelles considérations devrez-vous faire pour développer un atterrisseur pour la Lune qui n'a pas d'atmosphère? Qu'en est-il d'une Super Terre rocheuse comme la LHS 3844b, une exoplanète ayant une masse et une gravité plus élevées que la Terre?
- Quels objets astronomiques aimeriez-vous que les futures missions spatiales explorent, que ce soit avec des engins spatiaux robotisés ou des astronautes? Quelles sont certaines des conditions que vous aimeriez y explorer? Comment ces missions pourraient-elles être réalisées?