Ученическа задача

Добре дошли, млади учени и инженери!

**Вие сте поканени да участвате във важен научен и инженерен проект!**

Космонавтите на Международната космическа станция са завършили няколко важни експеримента. Сега, пробите трябва да се върнат към научен екип на Земята. Пробите са деликатни – прекалено много топлина ще ги разруши, и данните ще бъдат изгубени. Пробите ще бъдат натоварени на следващата капсула, която ще напусне космическата станция, и вашият отбор трябва да изпробва материали за нов топлинен щит, който ще защити връщащите се космонавти и лабораторни проби.

Атмосферата на Земята помага в забавянето на спускането по време на повторно влизане, но по време на процеса се създава невероятно количество топлина. В тази лаборатория, ще играете ролята на специалисти по материали, като изпробвате различни материали и тяхната способност да защитят полезния товар в капсулата. Ще визуализирате топлоустойчивостта на материали, използвайки симулация, и ще създадете предложения за по-нататъшно експериментиране.

Използвайте ученическият дневник, за да записвате идеи и констатации. Не забравяйте да записвате вашите открития, използвайки снимки и FlipGrid (няма линк) видео, за да подобрите вашия краен анализ.

Ученически дневник

**Експериментален въпрос**

Кои материали осигуряват най-добрата защита за космонавтите и пробите по време на тяхното връщане от Международната космическа станция?

**Предлабораторна дейност: Разбиране на етапите на повторното влизане на капсулата**

Изгледайте това 13-минутно видео за връщането на [Dragon Crew тестовата капсула (Повторно влизане)](https://www.youtube.com/watch?v=QVEBO6Zuppk) и/или това видео за [Космическото такси на Boeing](https://www.youtube.com/watch?v=6VYIUi9H3vM), за да разберете етапите на повторното влизане на капсулата, и невероятното количество топлина, създадено по време на спускането.

Запознайте се с тези лексикални термини: 

**Терминология**

|  |  |
| --- | --- |
| Термин | Обяснение |
| повторно влизане | The process of getting from orbit to land safely on Earth. Процесът на безопасно спускане от орбитата към земната повърхност |
| изолация | Материал, който забавя преноса на топлина от едно място на друго. |
| аблативен топлинен щит | Топлинен щит, който защитава капсулата, като изгаря по време на повторното влизане. |
| топлинен капацитет | Свойство на материалите, което измерва колко енергия е нужна, за да се повиши температурата на дадено количество на материала с дадени единици. |

Дейност 1: Избиране на материали

**Част 1: Разбиране на предизвикателствата на повторното влизане**

След като сте се запознали с повторното влизане, е време да разгледаме процеса по-детайлно, и да отговорим на въпроса защо защитаването на вътрешността на капсулата е предизвикателство за инженерите.

Използвайки [PowerPoint](https://aka.ms/heatshield-ppt/en) презентацията за Материали за топлинен щит, обсъдете следните въпроси с вашата група или целия клас:

1. Защо е трудно да се пътува до и обратно от космоса? Какви ефекти имат скоростта и разстоянието върху пътуването?
2. Защо е необходим топлинен щит в космическа капсула, за да се върне тя на Земята?
3. Как NASA тества топлинни щитове за капсули?

**Част 2: Свойства на материали**

Отворете Работната книга в Excel за Материали за топлинен щит, и натиснете на раздела за Свойства на материали. Ще видите редица материали, които могат да бъдат използвани като елементи на топлинен щит. Разгледайте топлинния капацитет, плътността, температурата на топене, и цената на всички материали.

Инженерите трябва да правят компромиси, когато избират материалите. Трябва да отговарят на ограниченията за цена и тегло, и материалът трябва да има висок топлинен капацитет, което означава, че ще му е нужна много енергия, за да се затопли.

Внимателно разгледайте материалите и анализирайте техните своиства. Попълнете таблицата по-долу с описания на свойствата, които или правят материала добър избор, или осигуряват важен компромис относно дизайна на топлинния щит. Изберете три материала, които бихте искали да изпробвате. Консултирайте се с учителя, за да проверите кои материали са налични.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Свойство на материала | Свойство на материала | Свойство на материала |
| [Материал 1] |  |  |  |
| [Материал 2] |  |  |  |
| [Материал 3] |  |  |  |

Дейност 2: Изпробване на материали

Следвайте [инструкциите](https://aka.ms/heatshield-instructions/en-us) за Материали за топлинен щит, за да започнете своя експеримент. След като сте завършили с експерименталната настройка, използвайте следната процедура, за да изследвате как различните материали защитават вътрешността на капсулата от топлия въздух около нея.

Дейност 3: Симулиране на повторното влизане на капсулата, използвайки материали

На този етап, трябва да имате данни за температурата на вътрешността и външността на вашата капсула за три материала. Използвайте симулацията в следващия раздел на [Работната книга за материали за топлинен щит](https://aka.ms/heatshield-workbook), за да ги сравните един с друг и с базовата линия на данните за температурата. Трябва да погледнете зоната за максимално нагряване, и да можете да сравните разликите в температурата на трите материала.

**Обработка на данни и анализ**

Използвайте Excel, за да сравните и анализирате резултатите за три различни проби на материали. Отговорете на тези въпроси въз основа на вашия анализ:

1. Кой материал поддържа вътрешността на капсулата на най-ниска температура?

1. Всички изпробвани материали бяха ли с една и съща плътност? Ако не, какъв ефект мислите, че има плътността на материала върху резултатите?

1. Кои свойства на материалите бяха най-важни в поддържането на ниска температура на капсулата? Използвайте данните, за да обосновете отговора си.

1. Кой материал бихте предложили за топлинен щит, който ще защити научни проби при връщането от космическата станция? Използвайте данни, за да подкрепите заключенията си.

Дейност 4: Размишляване и презентация

Създайте презентация, за да докладвате данните, които сте събрали за поне три различни материала, и предложете един материал за бъдещо тестване. Учителят ви може да ви помоли да използвате FlipGrid, за да създадете видео презентация.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |