



人的能量和太空健身

介绍

当学生被问及能量来源时，他们通常提及汽油、太阳、海洋、煤炭及其他。很少有学生说到包含在食物内的能量。他们也很少考虑到人类在工作和锻炼时消耗的能量。为了保持健康，人必须消耗能量。在地球上这样很容易做得到，但在太空里就比较困难，需要工程师们去设计设备使人类能够在太空航行时保持身体健康。这个活动的主要部分是让在高中学校的少年工程师们设计构造一个用于太空的运动器材模型。此外，因为工作及消耗也产生能量，可能存在办法去获取消耗人体工作能量的产生物，即水份（从汗液而来）和二氧化碳（从重呼吸而来）。这样做的办法目前都不十分有效，但是你们班里的少年工程师们将会是未来真正的工程师去研究和设计这些办法。

新的挑战

人类在未来 30 年面临的最激动人心的挑战是学会在太空里生活和工作。在太空站以及穿梭来往于地球跟月球之间的航天飞机里生活对于很多人来说差不多可能是家常便饭。在航天飞机设计师之间的一个激烈争论就是航天飞机是否应该再创造一些或者所有地球的重力环境，还是不应该循环往复让居民生活在失重的环境中。迄今为止所有飞行的航天飞机都要求宇航员去适应失重的状态。遗憾的是，当人体不需要用必要的能量去抵抗重力，即将血液从脚部泵回心脏、站立、行走、奔跑、提起物件，那么体内的肌肉就萎缩，即变得非常虚弱。骨头也会失去一些钙质，并且身体化学也会产生变化。早年的莫丘利、双子座和阿波罗航天飞机都很小，抗拒所称的“微重力”环境的锻炼几乎不可能。在比较大的太空实验室，相当于三个卧室大小的地方，就有很多空间进行锻炼。宇航员有自行车测力器（健身脚踏车），可以测量他们在运动时使用多少能量。他们可以在较大的前面房间做健身操和其他锻炼。前苏联‘和平号’空间站上的宇航员们穿的衣服会迫使肌肉活动去维持状态。航天飞机的宇航员们可以用松紧带将他们捆绑在踏车上做锻炼。在锻炼中消耗的能量不会停止所有微重力的影响，但是目前的研究表明如果不这样做，宇航员返回地球后就可能会在重新适应地球重力时有严重问题。

年龄段：14-18岁

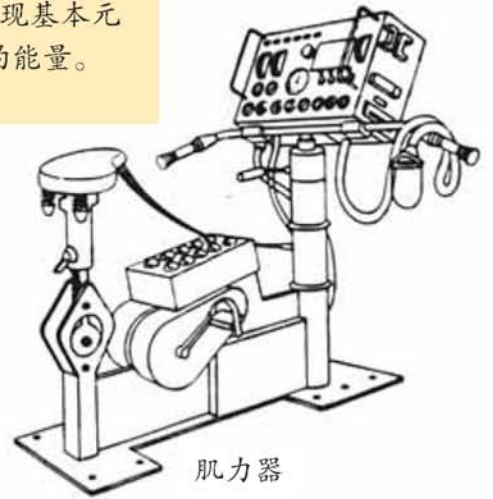
目标

学生们将设计一个工作模型一个健身器可以在太空使用的。他们将发现基本元素测力器设计有关肌肉组织并将学习到不同的设计如何能消耗不同量的能量。

材料

可以用来制作小型示范模型的材料可以包括：

- 橡胶圈
- 弹簧
- 纸杯
- 木钉
- 绳子
- 布
- 滑轮
- 纸和铅笔
- 松筋带
- 自行车内胎
- 金属垫圈
- 滑轮（小孔螺钉）

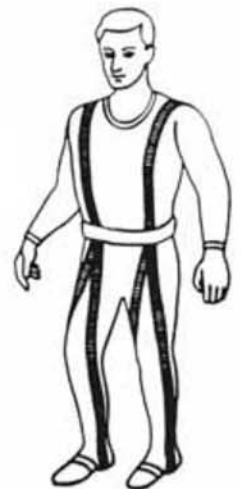


肌力器



踏车

前面上课的工程师应该准备带上足够班上学生使用的材料。学生们将分成小组学习。确保有足够的材料供5个小组，每个小组5名学生。如果你选用钩、螺丝钉，或者其他可能破坏性的物件，请首先跟老师查明在教室里有足够的挂载点。如果你有各种口径和长度的松筋带（伸缩缆绳或橡皮筋）或者内胎段节，很有可能设计出标准尺寸的运动器材工作模型（用松筋带的简单运动器材目前在市场有卖，但是学生们的设计可能更富于发明创造）。因为运动设备一般都有抵抗力和大面积对物体的推拉，那么航空健身器材，或者在做运动的宇航员，就要固定起来。学生们可以用课桌、椅子靠背的板条、门柄、墙钩、或其他能够系牢之物来固定他们的模型、标准尺寸的健身器材，或他们自己。



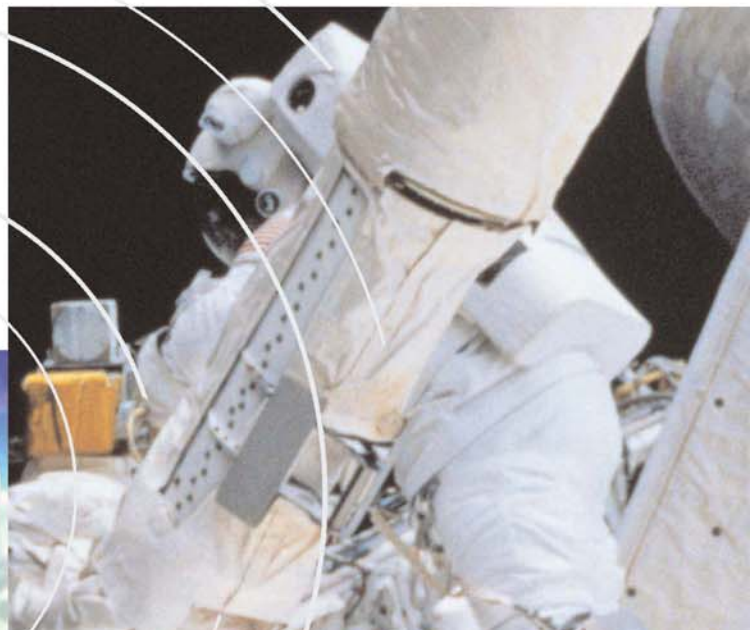
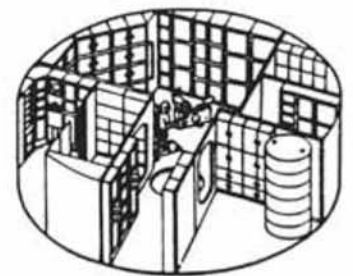
‘企鹅’装



步骤

(该项目假设 50 分钟的时间完成所有部分，但是这个活动可以在 35-40 分钟完成，如果十分有效地减少一些个别的时间分配):

1. 开始问学生什么是能量的来源。有可能他们不会提及食物和由工作产生的能量。(5分钟)
2. 提供一个以上有关介绍说明的简单的演示(3分钟)。这就为以下的活动提供了一个契机。
3. 将学生组成每组 5 人的小组。你可以解释说工程师们总是在小组里工作的，因为每个人都会给设计过程提供新的想法。你还应该说明设计的目的是要设计新的、更好的、有成本效益的产品。科学家发现新的知识；设计师运用知识去开发改善生活的产品。(3分钟)
4. 学生们现在有 10 分钟的时间去为太空游客设计下一代健身器。设计的标准如下：
 - A. 设计必须是小组或个人的原创。
 - B. 设计取决于提供的材料，必须是个模型或标准尺寸。如果设计是个模型，应该说明标准尺寸的基本工作原理。
 - C. 模型应说明宇航员可能会做什么样的锻炼并与在地球上的类似运动进行比较。
5. 每个小组应该向全班展示它的模型。每个小组将大约需要 2 分钟。
6. 讨论以下的问题：
 - A. 哪种产品，在标准规格上，最简洁？
 - B. 哪种产品，在标准规格上，锻炼肌肉组最多？
 - C. 哪种产品，在标准规格上，在最短时间功效最大？
7. 在这个时候你可以通过描述可能在这样项目上工作的各种类型的工程师来结束你的展示。来自不同学科的工程师都在这个设计组发挥作用。(5分钟)



延伸活动

(这些活动可以在将来的课堂上由老师来做，或者老师可能叫你回来继续做实验。):

1. 叫学生研究在不同的活动中（奔跑、行走、举重训练、骑自行车，等等）消耗多少卡路里热量。

问题

- A. 哪一种会消耗热量最多？
 - B. 哪一种会为心肌提供最好的有氧锻炼？
 - C. 那一种为大多数肌肉提供最好的总体锻炼？
2. 因为锻炼产生水份（汗液），这会增加太空舱内大气的湿度。湿度可以抓取为水，制成用于耐用的氢气。叫学生提供建议设计获取湿度的并回收利用。
 3. 叫学生研究他们每天摄入多少卡路里的食物。太空物理学家建议成年宇航员每天摄入多达 3000 卡路里的食物和饮料。用他们的设备要多少小时的锻炼才消耗 1000 卡路里？

