

## 第四节

# 机械能转化及其应用

你喜欢荡秋千吗？当秋千荡到最高点时，即使你坐在秋千上不动，秋千也会从最高点荡到最低点，然后从最低点向上荡。荡秋千过程中，动能和势能是如何转化的？动能和势能在生产生活中有哪些应用？本节我们学习相关内容。

### 机械能的相互转化

物体有时既具有动能又具有势能。例如，空中飞行的飞机具有动能，还具有重力势能。动能和势能（包括重力势能和弹性势能）统称为机械能（mechanical energy）。

物体的动能和势能有时会相互转化。下面我们通过实验，探究动能和势能是怎样转化的。

#### 做中学

#### 动能和势能的相互转化

如图 10-19 所示，将偏离了一定角度的摆球由静止释放，观察摆球速度随高度的变化情况，你可得出什么结论？

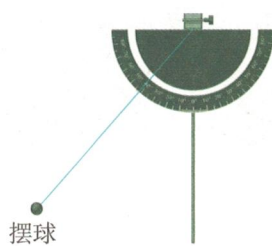


图 10-19 实验装置

从实验可知，摆球下降的过程中，重力势能越来越小，动能越来越大，重力势能转化为动能。摆球上升的过程中，动能越来越小，重力势能越来越大，

#### 本节要点

知道机械能及其守恒的条件，能举例说明动能与势能的相互转化，能解释与机械能转化有关的现象；具有保护环境、节约资源、促进可持续发展的责任感。

动能转化为  
上升的高度  
的机械能减  
等因素影响  
式的能量了  
大量实

#### 迷你实验

参照  
瓶盖，制  
把棉  
看球会不  
注意安全。  
你能

#### 学科综合

从 20  
及量刑条  
根据  
法律法規  
方案，并



动能转化为重力势能。我们还发现，摆球每次上升的高度都比前一次要低一些，这说明摆球的机械能减少了一些，这是由于受到空气阻力等因素影响，摆球的部分机械能转化为其他形式的能量了。

大量实验研究表明：

物体的动能和势能是可以相互转化的。如果只有动能和势能相互转化，则机械能的总和不变，即机械能是守恒的。

能从做功的视角认识能量，知道机械能会转化为其他形式的能量，机械能守恒是一种理想状态。

素养提升

### 迷你实验室

#### 小制作——抛掷装置

参照图 10-20，利用橡皮筋、薄木板及瓶盖，制作一个抛掷小球的装置。

把橡皮筋拉得紧一点，手指松开后，看看球会不会被抛得更远。实验过程中，请注意安全。

你能用所学的知识解释这一现象吗？

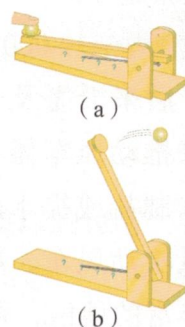


图 10-20 抛掷装置

### 学科综合

#### 杜绝高空抛物 倡导文明生活

从 2021 年 3 月 1 日起最新刑法修正案生效，规定了高空抛物罪及量刑条款。

根据重力势能等相关物理知识，结合人体结构等医学知识和相关法律法规，请设计关于“杜绝高空抛物，倡导文明生活”的科普宣传方案，并完成相关的活动报告。



## 机械能的应用

奔流不息的江河，潮起潮落的海水，呼啸的狂风都具有能量。水能和风能是自然界中丰富的机械能资源。

古人很早就开始利用水能（图 10-21），通过水流冲击水轮转动来汲水、磨粉、碾压谷物等。

人们利用水能发电，修筑拦河坝来提高上游的水位，奔流而下的水的重力势能转化成动能，通过水轮机带动发电机发电（图 10-22）。储水越多，上、下水位差越大，水能就越大，能发出的电就越多。

我国早在 2 000 多年前就开始利用风能驱动帆船，后来沿海及长江流域地区还出现了利用风能来推动风车做功，带动“龙骨水车”等提取海水制盐或提水灌溉农田。风能也可用来发电，风吹动风车，可带动发电机发电。在风力资源丰富的地区，可同时安装多台风力发电机，组成“风车田”，联在一起供电（图 10-23）。



图 10-21 古人巧妙利用水能

能通过水能和风能利用的实例，体会能量的转化；能欣赏我国古人关于能量转化的技术成就。

素养提升

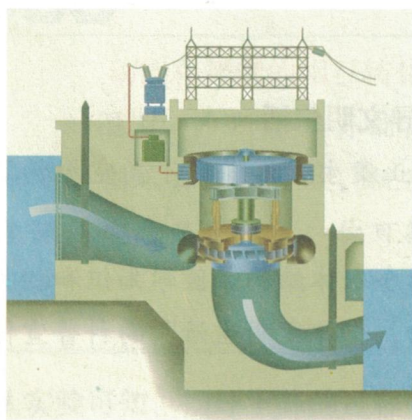


图 10-22 水电站的剖面图



图 10-23 风力发电

作

1. 距化？请具
2. 三的水奔流
3. 扑危及行人程中，重
4. 兴所示的设从节能角

5. 怎择这种抛
6. 你动能和势能
- 7.\* 在身重力弹性势能析此过程中

? 请提

1. 既然.....



## 作业

1. 跳伞运动员在空中匀速下落的过程中, 其动能、势能、机械能是否变化? 请具体说明。
2. 三峡水库修建大坝提高水位差是为了增加水的 \_\_\_\_\_ 能。高处的水奔流而下时 \_\_\_\_\_ 能转化为 \_\_\_\_\_ 能。
3. 据报道, 一个鸡蛋从十几层楼落下可能伤及行人, 从二十几层楼落下会危及行人的生命。由此可知, 重力势能与 \_\_\_\_\_ 有关, 在鸡蛋的下落过程中, 重力势能转化为 \_\_\_\_\_。
4. 兴趣小组研讨火车站进站段铁路工程的设计。小明提交了图 10-24 (a) 所示的设计方案示意图, 小兰提交了图 10-24 (b) 所示的设计方案示意图。从节能角度考虑, 你选择哪个设计方案? 为什么?



图 10-24

5. 怎样向地板抛乒乓球, 才能使它弹跳到高于原来抛球的位置? 说明选择这种抛法的理由。

6. 你荡过秋千吗? 请定性分析荡秋千过程中动能和势能是如何转化的。

- 7.\* 在玩蹦蹦杆时 (图 10-25), 小明依靠自身的重力挤压蹦蹦杆下端的弹簧。当他跃起时, 弹性势能被释放出来, 帮助小明向上跳跃。请分析此过程中机械能是怎样转化的。

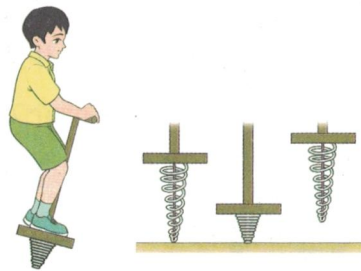


图 10-25

## ? 请提问

1. 既然自然界的能量守恒, 我们为什么还要节约能源呢?

.....

