

小小的原子为什么蕴藏着巨大的能量？

阿童木博士理科学习漫画

能量世界大探险

著作 飯野睦毅
翻译 史桂芳



华夏出版社

图书在版编目(CIP)数据

阿童木博士能量世界大探险/(日)飯野睦毅 著;史桂芳译. -北京:华夏出版社,2004.1

(阿童木博士理科学学习漫画)

ISBN 7-5080-3379-5

I. 阿… II. ①飯… ②史… III. 能量原理-青少年读物 IV. 0534-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003)第 114616 号

北京市版权局著作权合同登记章 图字:01-2002-0980 号

Manga Atom Hakase no Genshi Butsurigaku Tanken

Copyright © 1996 by Mutsutake IINO

Chinese translation rights arranged with Toyo Shuppan, Tokyo through Japan UNI Agency, Inc., Tokyo

ISBN 7-5080-3379-5



华夏出版社出版发行

(北京东直门外香河园北里4号 邮编:100028)

新华书店经销

北京市圣瑞伦印刷厂印刷

850×1168 1/32 开本 64.25 印张 1456 千字 20 插页

2004 年 4 月北京第 1 版 2004 年 4 月北京第 1 次印刷

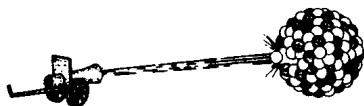
定价:132.00 元(共 11 册)

(单册定价:12.00 元)

本版图书凡印刷装订错误可及时向我社发行部调换

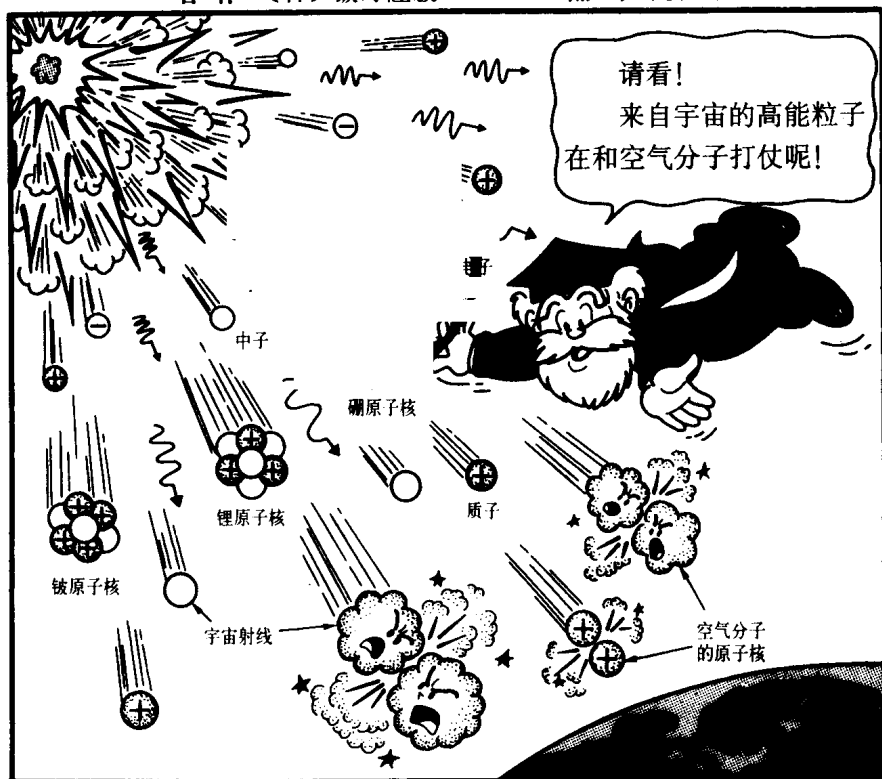
阿童木博士理科学学习漫画

能量世界大探险



著作=〔日〕飯野睦毅

翻译=史桂芳



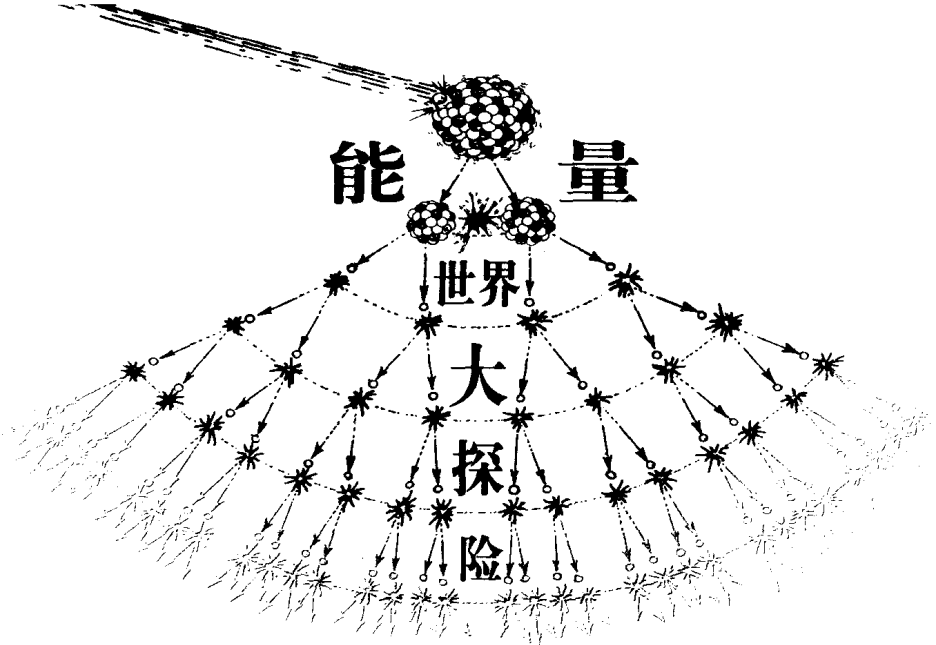
人物形象设定=村野守美

绘图=棕野纯一、齐藤太郎、宫泽英子

编辑=新田义贞

原版=東陽出版株式会社

华夏出版社出版发行



向能量世界进发！——什么是能量？	7
■什么是能量？	9
■能量游戏	10
■地球重力产生的“势能”	12
■物体扭曲产生的势能	13

第一编 能量和物质世界的探险

——能量的科学含义

【1】探险准备：加满油充好电——物理学是什么样的学问	18
■什么是力学？	19
【2】什么是力学的能量？——可以看到的能量世界	20
■宏观世界的力学能量	20
■能量探险开始喽！	21
【3】力的产生——眼睛看不到的“东西”？	22
【4】欢迎光临微观世界——健太、康太与基本粒子会面	24

【5】宇宙开始“迅速膨胀”——质量·能量的诞生	26
■中子的诞生	27
■能量的诞生	28
■汤川秀树博士的介子理论	36
■哇，原子世界闹翻天了！	41
【6】原子核自然衰变之一——什么是“阿尔法衰变”？	44
【7】阿尔法衰变的终止——原子核内的核力和排斥力	46
【8】原子核自然衰变之二——什么是“贝塔衰变”？	50
■防止贝塔衰变的“中子弱力”	51
■不安定原子核的“贝塔衰变”	52
■为什么不安定的原子核“绕道”而自然衰变？	55
【9】原子核自然衰变之三——什么是“伽马衰变”？	60
【10】放射性原子核衰变的漫长之旅	64
■有趣的“翻币游戏”	64
■上帝的“翻币游戏”	65
【11】测定岩石的形成时间——利用放射性原子测定岩石年龄的方法	70
【12】计时器：放射性原子——特定遗迹的年代测定	72
■碳原子的“胖子”同位素	72
■地球上胖碳原子核的“循环之旅”	74
【13】恐怖的“人工”放射性原子——人类造成的核污染	76
■切尔诺贝利核电厂的泄露事故	79
【参考知识】甲状腺与荷尔蒙的功能	80
【14】永不停息的大决斗——宇宙射线对地球“防卫军”——空气分子	85
■气体分子的分子运动速度与温度	87
【15】月亮上有玉兔吗？	90
【16】能量和力小结	95
■支配宇宙的四种力	95
■支配宇宙的四种力是亲属关系	96
【参考知识】什么是“统一场理论”？	97

第二编 能量世界的物理学探险

【1】 星星为什么会发光？——光实际上是核子发出的能量·	100
■电磁波的诞生之谜·	101
【2】 光的“特技飞行”——电磁波的结构之谜·	104
■光线和红外线是“电磁波”·	104
【3】 逍遥的原子核和勤劳的电子——电力线的功能·	106
【4】 原子特别喜欢电磁波——再放射电磁波的原子·	108
【5】 感谢电磁波！——人为什么能看得见物体？·	110
【6】 镜面反射之谜——把脸靠近镜子试试看·	111
【7】 氦为什么会比氢小？——原子的大小和质量·	114
■原子身体的大小比较·	115
【8】 电子的振动频率之谜·	116
■1层结构原子的电子振动频率·	116
■2层结构原子的电子振动频率·	119
■3层结构原子的电子振动频率·	121
【9】 预习：颜色之谜——“电子的固有振动”与“共振”·	123
■第二个要点：“荡秋千”·	123
■共振让秋千大幅度摆动·	124
■共振让电子砰砰地跳·	125
■秋千为什么会乱摇？·	126
■电子振动为什么减缓？·	127
【10】 分子振动之谜——精力充沛的电子和产生热能的分子·	128
■原子世界的大骚动·	128
■什么是“分子振动”、“热”和“温度”？·	129
【11】 原子“偏食”的光线——解开“颜色之谜”·	130
【12】 能量传递的原则——从“高”向“低”·	132
■热能传递的三种方式·	132

【13】分子的“传话游戏” ——热传导的奥秘·	133
■为什么热传导的速度慢?	134
■为什么金属容易热传导?	135
■物质的形态变化——固体、液体、气体	136
【14】不仅是温度! ——决定热转移的要素·	140
■水与空气的“重量比”和“温度比”	141
【15】热辐射的奥妙 ——活跃电子对分子稳定的作用·	143
■“热”和“重力能”的比较	143
■电磁波放射的奥秘	145
【16】光的速度也会慢下来 ——光与分子的冲撞·	147
■光在真空中的传播	147
■光在空气中的传播	147
■光在水中的传播	149
■光在玻璃中的传播	149
【17】对流中分子的作用 ——能量的搬运工·	150
【18】〔总结〕热能传递的三种方式 ·	152
【19】能量的转换 ·	153
■重力能转换为动能	154
■动能转换为电磁波能	154
■核能转换为电磁波能	155
■电磁波(光)能转换为分子结合能	155
■能量之旅(之一)	156
■能量之旅(之二)	158
【20】彻底解开电能之谜 ——动能与电能的关系·	160
■“电场”与“电能”	160
■电的引力与排斥力	161

■电子的“动能”与“势能”	162
【21】电子的“决死挑战”——原子的发光之谜·	168
【22】氢的光谱——看得见的能量和看不见的能量·	176
【23】太阳光的光谱——到达地球的能量与未到达地球的能量·	178
【参考知识 1】夫琅和费线	180
【参考知识 2】基尔霍夫的发现	180

第三编 核能世界探险

——“原子能发电”与“原子弹爆炸”

【1】中子的小故事——原子世界的短跑健将·	182
■核裂变瞬间超高速飞出的“中子”	182
【2】威胁按几何级数连续增加——热中子·	186
【3】人类的新能源——核裂变产生的巨大热能·	188
■燃烧木炭能得到多少热量?	188
■铀 ²³⁵ 可以产生多少热量?	189
【4】终止核裂变! ——和平利用原子能的发电装置·	190
■制止核裂变连锁反应的方法!	190

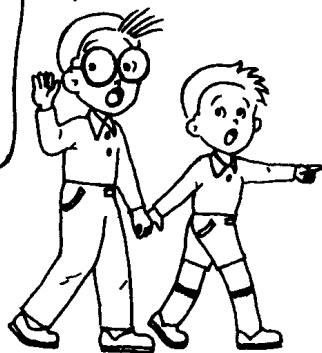
向能量世界进发!

——什么是能量?

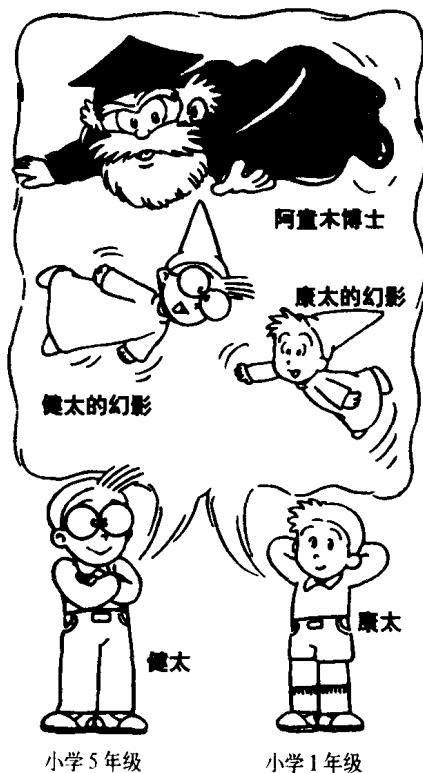
各位读者，好久不见了。

这次还是让我们与大科学家阿童木博士一起，去神奇的能量世界探险吧!

请赶快翻开下一页，和我们一起踏上探险的旅程吧。



【登场人物介绍】



“现实”中的健太与康太

哥哥健太小学5年级，弟弟康太小学1年级……要好的兄弟俩都很喜欢学习和探索理科知识。

“梦幻”中的健太和康太

他们探险时就变成了脱离肉体的幻影，就像梦中的人物。他们的本事可大了，能大能小，什么地方都能去，又好奇，又胆大……各位读者与他们一起探险好吗？

阿童木博士

在两人梦中出现的大科学家，是健太、康太两兄弟探险的好向导……他们一起活跃在理科探险的梦幻之中。

……

越是常见的事物越可能存在着被忽视的科学内涵，能量就是这样。我们看到的太阳光，木材、煤、石油等物质的燃烧，蒸气机、发电厂的运转，甚至于举手投足无一不蕴含着大自然的玄机。

这就是等待着我们的能量世界！
怎么样？我们现在可以出发吗？



各位读者：我们是健太和康太，两个好兄弟。很久以前的一个晚上，我们梦见了长着白胡子的大科学家“阿童木博士”，他带着我们去原子世界进行了神奇的探险……



■什么是能量？

嗯，你们提出了一个很难回答的问题。

其实，爸爸也不能回答得特别好，简单地说：“**能量就是无形的、拥有做功能力的东西。**”

能量从石油、煤等物质中产

生，可以驱动汽车等交通工具，使工厂的机器转动，能做各种各样的事情。

我们把能产生能量的各种物质叫做能源。



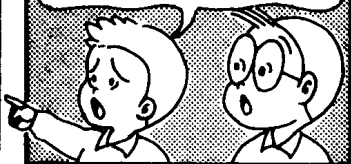
能量

能量是反映物体做功能力大小的物理量，能量可以表现为不同形态，相互之间可以转换。

最早是指物体机械运动的能力（就是势能和动能），后认为热、光、电、化学变化中的分子结合，也是物质能量的一种形态。

什么呀，一点儿也不懂。

哥哥，到底写的是
什么呀？



■能量游戏

我也不懂。

康太，

我们复习一下以前的
探险，也许就会明白能量
究竟是什么。

先打开《电磁世界大
探险》第60页。〔注1〕

《阿童木博士电
磁世界大探险》



瞧！

这个石
块放在这
儿，这种状
态的石块没
有动能或势
能。



但是，我们使出力气，克
服地球的引力举起石块：

①我身体的能量损失了
一部分，〔注2〕

②失去的能量转移到石
块上，

③石块（因重力）获得
势能。

能量转换方程式

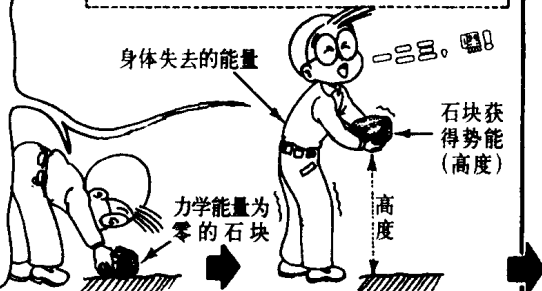
身体失去
的能量 = 石块获得
的势能

身体失去的能量

力学能量为
零的石块

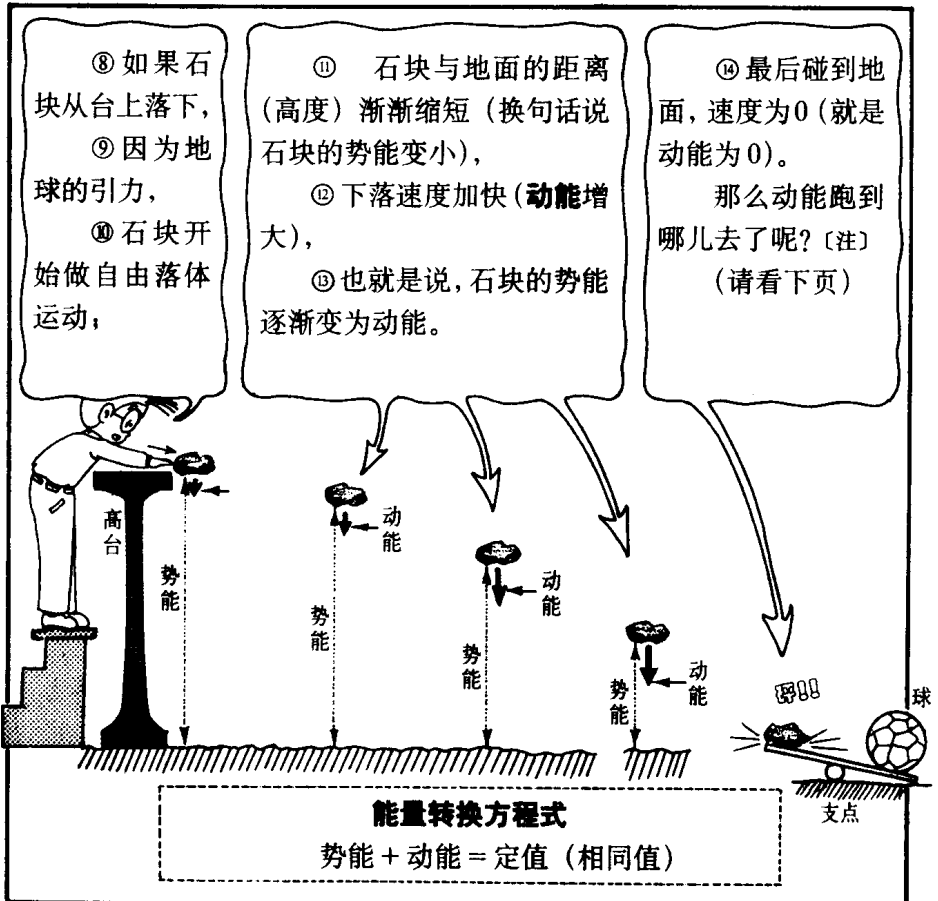
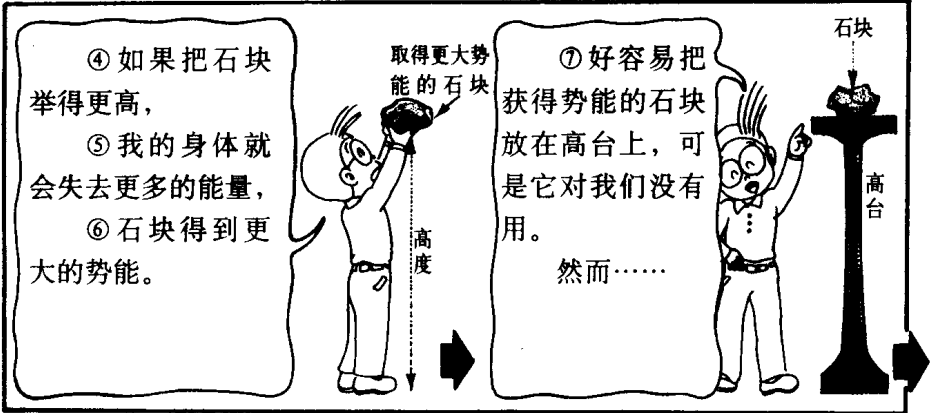
石块获得势能
(高度)

高度



【注1】参考本社出版的《阿童木博士电磁世界大探险》。

【注2】...从人体中失去的能量（一部分能量变成热散掉），其能量大致可换算为从人体中消失的质量，体重变轻，其换算公式为： $E=mc^2$ 。



【注】落到地面的石块的动能，一般情况下，在运动速度为零的瞬间，变成使地表晃动的动能和声音能，最后变成热能消散。本图放了一个“支点”，其能量变换参考下页。

■地球重力产生的“势能”

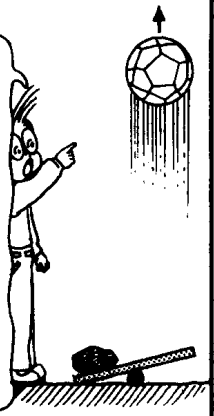
⑮ 如果石块落下时，支点起作用，

⑯ 在板的另一端放的球，就会乘势弹起来，



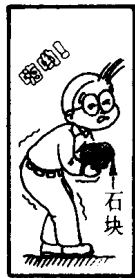
⑰ 飞向高空（石块的动能转换成球向上的动能）。

⑱ 就是说，石块的动能使球抛向空中。

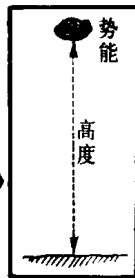


【能量转换状况】

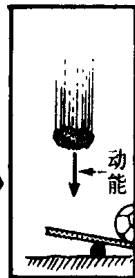
……就是这样的。
我们把能量转换归纳一下，如图所示。



① 人体做功产生能量；



② 石块因地球吸引力产生势能；

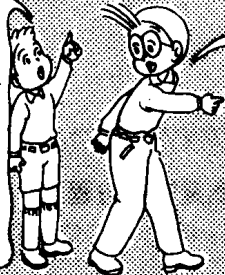


③ 石块下落产生动能；



④ 将球抛向高空。

的确。
“能量是无形的、具有做功能力的物质。”
我终于明白了，哥哥。



好了！康太，
再回到《阿童木博士时空大探险》（中卷）〔注〕160页的探险知识，关于受力倾斜物体的势能，请看下一页。

【注】请参考本社出版的《阿童木博士时空大探险》（中卷）。

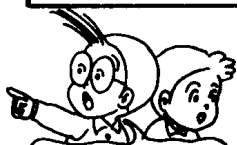
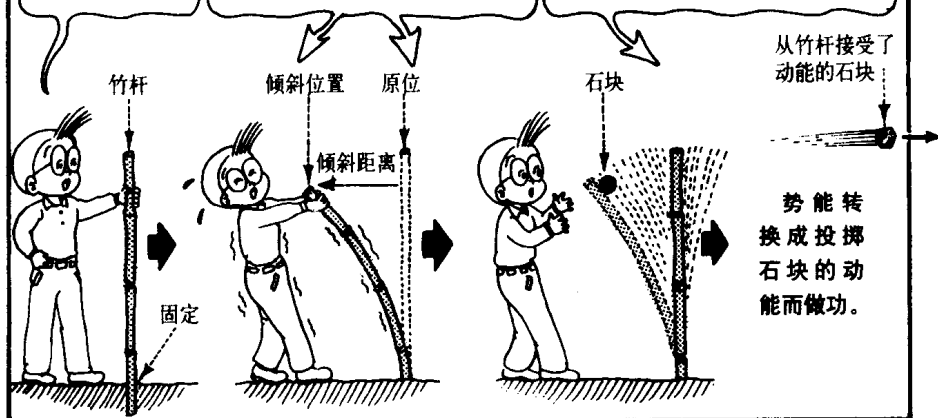
■物体扭曲产生的势能

① 现在把一根笔直的竹竿插在地上，并固定好……

② 我用力使竹竿倾斜，倾斜的距离越大，用的力越大，也就是做功越多，耗用的能量就越多，它们都变成竹竿的势能储积在竹竿上。

③ 在竹竿头上放一个石块，双手松开，倾斜的竹竿开始运动，回到原来的位置。

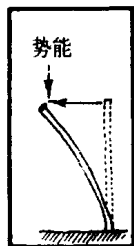
这时竹竿上储积的势能变成动能。同时，因为石块也有了动能，远远地飞了出去。



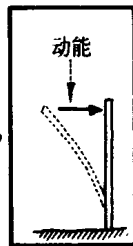
……如右面的能量变化图所示，与前页的图是同样的道理，明白了吗？



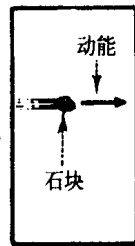
① 人体做功产生的能；



② 倾斜竹竿储积势能；



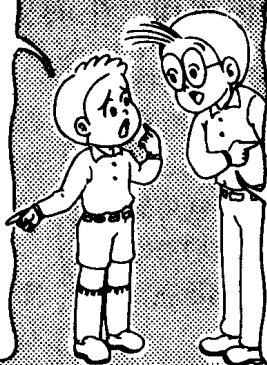
③ 竹竿和石块的动能；



④ 让石块飞到远处。

嗯！哥哥，我明白了。

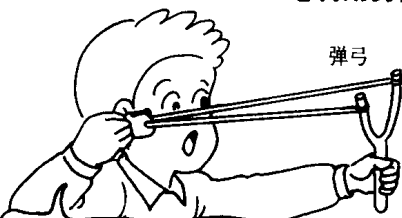
把势能储存起来，变成动能，就能为我们做各种事情的东西，对吗？



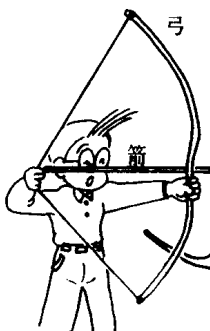
是这样的。康太，现在我们来做势能游戏吧。

就是试验一下我们周围有哪些“利用势能做功的东西”。

【利用势能的各种工具】



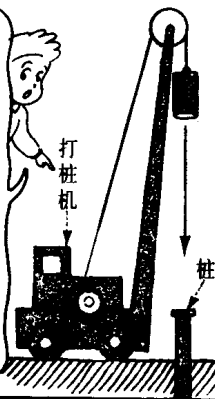
我想起来了，**弹弓**就是用拉开橡皮筋的势能使石头飞出去的玩具吧？



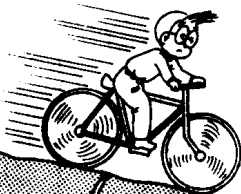
对。同样，弯曲的**弓**储存了很多势能。

势能转换成动能能使**箭**飞出去很远。

工地上用的**打桩机**，将铁锤的势能转换成动能，将桩打入地面。



下坡



骑自行车下坡的时候，靠势能转换过来的动能，不转动脚蹬，车也能跑得飞快。



我们复习一下《电磁世界大探险》第76~77页的内容。

……将山上水库储存的水的势能经高压输水管放出，变成动能。

其能量带动发电机（水车），变成了电能。

哥哥，水库要是没有水了，可就不好办了。



你真笨。水不是从上游的溪谷源源不断地流出来的吗？



哥哥，那溪谷的水流干了，可怎么办呢？



别担心。山的上空，不断产生阴云，会下雨的。



哥哥，阴云会不会没有了呢？



不用担心。太阳产生的热能不断使水蒸发，就会不断产生阴云。



哥哥，那太阳的热能，是怎么使水蒸发的呀？

