

中央电视台远程教育教学信息网 景山远程教育网

全国联网教材

● 中国法制出版社
● 民族出版社
● 科学普及出版社
● 北京工业大学出版社
● 同心出版社
● 上海远东出版社

▶ 联合出版

创新思维大课堂 初二物理

北京景山学校
景山教育网 编
北京工业大学出版社

CHUANGXINSIWEIDAKETANG

初一：语文 数学 英语 政治

初二：语文 数学 英语 物理
政治

初三：语文 数学 英语 物理
化学 政治

高一：语文 数学 英语 物理
化学 政治
数学（试验教材）
物理（试验教材）
化学（试验教材）

高二：语文 数学 英语 物理
化学 政治

高三：语文 英语 物理 化学
政治

● 本书以创新为主线，引进新思想、新方法，并通过日常教学培养学生的创新思维、创新能力，调动学生的潜能，以全面落实素质教育的要求。

● 本书各单元设有“教法建议”“学海导航”“智能显示”“同步题库”等栏目，并在各栏目下设有各自的子栏目。

▲ “教法建议”栏目下设有：“抛砖引玉”“指点迷津”，以导引教法，透视疑难。

▲ “学海导航”栏目下设有：“学法指要”“思维体操”，以启迪学法，开启心智。

▲ “智能显示”栏目下设有：“动脑动手”“创新园地”，以建立信心，扩展思路。

◆责任编辑：刘津瑜 ◆封面设计：刘家峰

DIANNAOZHIZUO : DIANXIANMIANGONGZUOSHI

ISBN 7-5639-0917-6



9 787563 909179 >

ISBN 7-5639-0917-6/G · 500

定价：15.00 元

中央电视台远程教育教学信息网、景山远程教育网
全国联网教材

创新思维大课堂

初三物理

北京景山学校
景山教育网 编

胡祖德 张广文 张玉文 编写

北京工业大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

创新思维大课堂. 初三物理/北京景山学校, 景山教育网编. -北京: 北京工业大学出版社, 2000. 8

ISBN 7-5639-0917-6

I. 创… II. 北… III. 物理课-初中-教材

IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 37295 号

创新思维大课堂

初三物理

北京景山学校
景山教育网 编

*

北京工业大学出版社出版发行

各地新华书店经销

北京密云红光印刷厂印刷

*

2000 年 8 月第 1 版 2000 年 8 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 16 开本 12.75 印张 315 千字

印数: 1~10000 册

ISBN7-5639-0917-6/G·500

定价: 15.00 元

《创新思维大课堂》丛书编委会

顾	问	顾明远	吴明育
编委会主任		范禄燕	
副主任		韩建群	
编委		(按姓氏笔画)	
		齐颖	全永范
		祝立明	颜实
策	划	郝勇	乐嘉文

前 言

北京景山远程教育网络技术有限公司系泰德集团和北京景山学校于1993年合作创办的高新技术企业,专事教学、教法、教材、教案等教学资源 and 教学实践的计算机与网络技术的研究、开发与应用。1997年始率先建立“景山远程教育网站”,开创远程教育事业。

为推动中国教育改革及远程教育事业,北京景山远程教育网络技术有限公司结合景山远程教育网的教学资源,组织全国众多名校名师,历经年余编写出本套丛书——全国联网教材《创新思维大课堂》。

一、适应范围

《创新思维大课堂》丛书适应21世纪教学改革形势,以最新教材为依据,含有初、高中语文、数学、英语、物理、化学、政治,分年级分科按单元编写,并含有两省一市高中一年级的数学、物理、化学试验教材内容,可供学生学习、教师备课、家长辅导参考。

二、主旨构思

本丛书以创新思维为主线,引进新思想、新方法,通过日常教学活动促进学生动脑动手的实践能力,培养学生的创新思维、创新能力,调动学生的潜能。

三、栏目设计

各单元设有“教法建议”、“学海导航”、“智能显示”、“同步题库”四大栏目,并在各栏目下设有各自共同的子栏目(依据各科特点略有调整)。

在“教法建议”栏目下设有“抛砖引玉”、“指点迷津”,以导引教法,透视疑难;在“学海导航”栏目下设有“学法指要”、“思维体操”,以启迪学法,开启心智;在“智能显示”栏目下设有“动手动脑”、“创新园地”,以建立信心,扩展思路。通过如上栏目,启发学生探索、实践,提高自主学习、独立思考的能力。

四、名师撰稿

网上资源撰稿人均是来自北京、天津、重庆、辽宁、河北、河南、安徽、福

建、四川、浙江等地区的名教师，它们拥有贯彻素质教育的理论和方法，并有多年的教学经验和创新意识。

五、联合出版

本丛书共计 35 册，由六家出版社联合出版发行。他们是中国法制出版社、民族出版社、科学普及出版社、北京工业大学出版社、同心出版社和上海远东出版社。

由于汇稿时间仓促，疏漏之处在所难免，欢迎指正。今后将不断修改并补充新教材新内容。

编 者

2000 年 7 月

目 录

第一章 机械能	(1)
一、教法建议	(1)
二、学海导航	(2)
三、智能显示	(5)
四、同步题库	(7)
第二章 分子运动论 内能	(10)
一、教法建议	(10)
二、学海导航	(11)
三、智能显示	(15)
四、同步题库	(18)
第三章 内能的利用 热机	(20)
一、教法建议	(20)
二、学海导航	(20)
三、智能显示	(25)
四、同步题库	(28)
第四章 电路	(34)
一、教法建议	(34)
二、学海导航	(34)
三、智能显示	(41)
四、同步题库	(44)
第五章 电流强度	(49)
一、教法建议	(49)
二、学海导航	(50)
三、智能显示	(55)
四、同步题库	(57)

第六章 电压	(64)
一、教法建议	(64)
二、学海导航	(65)
三、智能显示	(68)
四、同步题库	(69)
第七章 电阻	(78)
一、教法建议	(78)
二、学海导航	(78)
三、智能显示	(81)
四、同步题库	(83)
第八章 欧姆定律	(85)
一、教法建议	(85)
二、学海导航	(86)
三、智能显示	(94)
四、同步题库	(98)
第九章 电功和电功率	(109)
一、教法建议	(109)
二、学海导航	(110)
三、智能显示	(121)
四、同步题库	(123)
第十章 生活用电	(131)
一、教法建议	(131)
二、学海导航	(131)
三、智能显示	(135)
四、同步题库	(137)
第十一章 电和磁(一)	(152)
一、教法建议	(152)
二、学海导航	(152)
三、智能显示	(156)
四、同步题库	(158)
第十二章 电和磁(二)	(161)
一、教法建议	(161)

二、学海导航	(162)
三、智能显示	(166)
四、同步题库	(168)
第十三章 无线电通讯常识	(175)
一、教法建议	(175)
二、学海导航	(176)
三、智能显示	(178)
四、同步题库	(179)
第十四章 能源的开发和利用	(185)
一、教法建议	(185)
二、学海导航	(185)
三、智能显示	(188)
四、同步题库	(190)

第一章 机械能

一、教法建议

抛砖引玉

1686 年莱布尼茨在机械运动的研究中第一次引进了“活力”的概念。 $\frac{1}{2}mv^2$ (即他称为“活力”的物理量)被认为是运动的量度。这是人们认识动能的开始。后来,1834—1875 年经过拉朗日、哈密尔顿和欧拉等人的工作,才使相当势能的物理量“位移函数”得到人们的确认。这之间相隔了 100 多年。所以说,理解动能不易,理解势能就更加不容易。我们在本章的教学中一定要多想些办法,并且不要急于求成,通过耐心细致的工作,使学生理解动能和势能的初步概念。

在讲授动能和势能的转化时,课本虽然没对机械能守恒定律作要求,现结合滚摆和细线悬挂的金属小球的摆动的演示来讲一讲这个定律,使学生了解这个定律是有益处的。这样既能加深学生对动能和势能转化的理解,又能为后面讲能的转化和守恒定律打下基础。

做下面的实验,并和学生一起讨论观察到的现象是有必要的。

讨论题:如图 1-1,把物体拴在细线上悬挂起来,做成一个单摆。把物体从平衡位置 O 拉到 B ,放手后观察物体的来回摆动。把手指放在位置 1 和 2,可以看到物体仍要升到跟 B 同样高的 C_1 和 C_2 。解释这个现象。

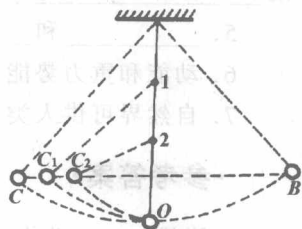


图 1-1

指点迷津

学生日常生活中观察到的机械运动是很多的。由于在学习本章之前却很少有学生能把观察到的现象和动能与势能这些概念联系到一起,所以使学生学习这部分知识时感到困难,感到很生疏。

所以,在本章教学中重视形象思维的教学是非常必要的。

人们认识客观世界首先用的是形象思维,而不是抽象思维,也就是人的思维发展是从具体到抽象。可以说,形象思维是思维的基础和源泉。客观事物在人们头脑里留下的印象,心理学上叫表象。形象思维是人们依据形象进行直觉的思维活动,是人们通过形象的认识形式,对客观世界本质和规律的认识和反映。

在讲授动能、势能和机械能守恒定律的时候,要重视以有关的表象为支柱,注意学生头脑

中表象的积累,并引导学生头脑中表象的运动,进行创造性的想象,发展他们的形象思维。

在讲动能、重力势能、弹性势能和动能与势能的转换时,先要让学生观察木球从斜槽滚入水平槽小球具有的动能;观察打桩机的重锤举高具有的重力势能;观察拉弯的弓、被压缩的弹簧具有的弹性势能;观察滚摆和细线悬挂小球在摆动时动能与势能之间的转化。在观察实验之后,要求学生记牢这些实验,在此基础上指导学生去创造性的想象,并用实验来验证想象的正误,从而既掌握了这些概念和规律,又提高了形象思维的能力。在教学中,要重视观察、实验在思维教学中的基础作用,还要把知识的传授和思维能力的培养密切结合起来。

二、学海导航

思维基础

学习本章之后,应能理解动能、重力势能的初步概念,知道弹性势能;还要理解动能和势能的相互转化。

做下面一组填空题。

1. 一个物体能够做功,我们就说这个物体具有_____。
2. 物体由于运动具有的能量叫做_____。运动物体的速度越大,质量越大,它的_____。
3. 物体由于被举高而具有的能量叫做_____。物体被举得越高,质量越大,它的_____。
4. 物体由于发生弹性形变而具有的能量叫做_____。弹性物体的弹性形变越大,它的_____。
5. _____和_____统称为机械能。
6. 动能和重力势能、弹性势能可以_____。
7. 自然界可供人类利用的机械能有_____和_____。

·参考答案·

1. 能量
2. 动能 动能就越多
3. 重力势能 重力势能就越多
4. 弹性势能 弹性势能就越多
5. 动能 势能
6. 相互转化
7. 水能 风能

学法指要

学习本章后,要知道物体能够做功,这个物体就具有能量,物体能够做的功越多,这个物体的能量就越多。

例题 1 说明下列各物体具有什么形式的能量:

- (1) 被拉长的橡皮筋具有_____。
- (2) 在水平轨道上行驶的火车具有_____。
- (3) 正在爬坡的汽车具有_____。
- (4) 悬在空中不动的物体具有_____。

(5) 在空中轨道上,运行的人造地球卫星具有_____。

分析:被拉长的橡皮筋具有弹性势能。在水平轨道上行驶的火车具有动能。正在爬坡的汽车具有动能和重力势能。悬在空中不动的物体具有重力势能。在空中轨道上运行的人造卫星具有动能和重力势能。

答:此题应填弹性势能,动能,动能和重力势能,重力势能,动能和重力势能。

例题2 关于能量的概念,在下面的叙述中正确的是()

- (A) 任何物体都具有动能和势能
- (B) 在离地面某一高度处运动的物体只具有动能
- (C) 静止的物体一定不具有能量
- (D) 一个物体能够做功,就说这个物体具有能量

分析:物体运动则有了动能,物体被举高或发生弹性形变则有了势能。据此来判断,前3个选项都不正确。第4个选项是说“一个物体能够做功,就说这个物体具有能量”这显然是对的。

答:此题应选(D)。

例题3 某人提着重100牛的水桶走上一个斜坡的顶端。若斜坡的长度为8米,高为2米,这时他对水桶做的功是_____焦,水桶的重力势能是_____焦。

分析:水桶重 $G = 100$ 牛,水桶在竖直方向上升高 $h = 2$ 米,某人克服阻力 G 做的功

$$W = Gh = 100 \text{ 牛} \times 2 \text{ 米} = 200 \text{ 焦}$$

水桶被举高得到的重力势能应等于举高时所做的功,即水桶的重力势能为200焦。

答:此题应填200,200。

学习本章,要求理解动能、重力势能的初步概念,知道弹性势能,还要求知道这几种能量大小的决定因素。

例题4 下列说法中,哪个正确()

- (A) 质量大的物体,一定比质量小的物体动能大
- (B) 速度大的物体,一定比速度小的物体动能大
- (C) 质量大的物体,一定比质量小的物体重力势能大
- (D) 同一物体弹性形变越大,它的弹性势能就越多

分析:决定动能大小的因素是物体的质量和它的运动速度。运动物体的速度越大,质量越大,它的动能就越多。据此判断(A)、(B)两个选项应排除。决定重力势能大小的因素是高度和质量。物体被举得越高,质量越大,它的势能就越多,因此(C)选项也要排除。(D)选项是正确的。

答:此题应选(D)。

例题5 一只乒乓球和一只铅球,从相同的高度自由下落到地面时的速度相同,那么落地时动能较大的是_____。

分析:两者若速度相同,质量大的铅球应具有较大的动能。

答:此题应填铅球。

学习本章,要能理解动能和势能的相互转换,通过具体问题的讨论,还应初步认识到势能可以转化为动能,动能可以转化为势能,在势能和动能的相互转化过程中,机械能的总量保持不变(在不计空气阻力和摩擦力时)。

例题 6 骑自行车下坡时,不踩脚踏板,速度也越来越快。从能量的转化观点分析,这是因为_____。

。(斜坡是光滑的)

分析:不踩脚踏板骑自行车下坡时,势能转化为动能,在势能和动能的相互转化过程中,机械能的总量保持不变。

答:此题应填自行车所处的高度逐渐降低,它的势能减小,动能增加,由于质量不变,所以自行车的速度越来越快。

例题 7 一架沿竖直方向匀速上升的直升飞机,它的()

(A) 动能增加,势能不变

(B) 势能增加,动能不变

(C) 动能和势能都增加

(D) 动能和势能都不变

分析:直升飞机匀速上升时,质量和速度大小都不变,所以动能就不会增加,但上升时直升飞机的高度在增加。因而,它的势能在增加。

答:此题应选(B)。

例题 8 空中匀速下降的降落伞和人,在下降过程中()

(A) 势能减小,动能增加

(B) 势能减小,动能不变

(C) 机械能总量保持不变

(D) 机械能总量不断减少

分析:降落伞和人是做匀速降落,速度不变,即动能保持不变。但是,在降落过程中高度不断减小,即重力势能将不断减少。降落伞和人具有的机械能因克服空气阻力做功而减少。

答:此题应选(B)(D)。

例题 9 将一石子竖直向上抛出,在它上升过程中,不计空气阻力,那么它的()

(A) 动能减少,势能增加,机械能增加

(B) 动能减少,势能增加,机械能不变

(C) 动能不变,势能增加,机械能不变

(D) 动能减少,势能增加,机械能减少

分析:石子竖直向上运动过程中,一方面因不计空气阻力机械能总和将不变,另一方面速度将逐渐减小,高度将逐渐增大。用排除法做此题,依据第一方面原因先排除(A)、(D)两个选项,依据第二方面原因再排除(C)选项,最后选定正确选项(B)。

答:此题应选(B)。

例题 10 一物体沿一粗糙斜面匀速下滑,那么它的()

(A) 动能增加,势能减少,机械能不变

(B) 动能不变,势能减少,机械能减少

(C) 动能减少,势能减少,机械能减少

(D) 动能不变,势能不变,机械能不变

分析:物体沿粗糙斜面匀速下滑,物体具有的机械能因克服阻力做功而减少,且其动能因速度不变而保持一定。故由机械能应减少这一点应排除(A)、(D)两个选项,由动能应不变这一点再排除(C)选项;最后,正确的选项(B)被认定。

答:此题应选(B)。

思维体操

1. 有 4 根弹簧完全相同,两根用串联的方法连接,另两根用并联的方法连接,如图 1-2

所示。已知用 2 牛的力向下拉串联弹簧的 A 点,每根弹簧伸长 2 厘米。若再用 2 牛的力向下拉并联弹簧的 B 点,则每根弹簧伸长多少?(弹簧重量不计)两种情况相比较,哪种情况下弹簧的弹性势能多?

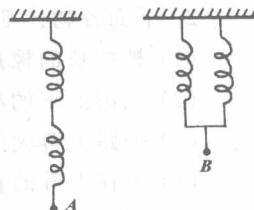


图 1-2

2. 在空中,鸟和飞机相撞会使飞机造成巨大的伤害。有一次一只鸟把波音 737 飞机的机翼撞出一个两尺多的大洞。设鸟与飞机是相向飞行,飞行速度分别是 100 千米/时和 1 000 千米/时,鸟的质量为 1 千克。

试问:

(1) 小鸟相对于飞机的速度是多少?

(2) 小鸟能够把飞机撞坏的巨大的动能是多少?(提示:动能的大小由 $\frac{1}{2}mv^2$ 算出)

·参考答案·

1. 1 厘米 第一种情况弹性势能大 2. (1) 1 100 千米/时(或约 306 米/秒) (2) 46 818

焦

三、智能显示

心中有数

动能和势能的相互转换几乎是考试中必考的内容。

例题 1 自行车沿斜坡匀速驶下的过程中,它具有的()

(A) 重力势能减小,动能增大

(B) 重力势能减小,动能不变

(C) 重力势能减小,机械能减小

(D) 动能不变,机械能不变

分析:自行车沿斜坡匀速驶下,其速度保持不变,高度逐渐降低。因此,自行车动能不变,重力势能减少,动能与重力势能之和即总机械能减少。

答:此题应选(B)、(C)。

例题 2 如图 1-3 所示,滚摆在下降的过程中越转越快,在下降过程中

()

(A) 动能增加,势能增加

(B) 动能增加,势能减少

(C) 动能不变,势能减少

(D) 动能减少,势能增加

分析:滚摆下降时,越转越快,它的重力势能越来越小,动能越来越大,重力势能转化为动能。

答:此题应选(B)。

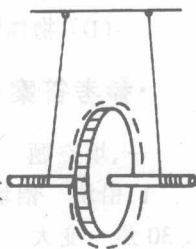


图 1-3

动脑动手

一、填空题

1. 离开地面同样高的铝块和铅块,如果体积相同 _____ 块比 _____ 块势能较大。

2. 下面各物体都具有哪种机械能:

- (1) 被拉长的橡皮筋 _____;
- (2) 飞泻而下的瀑布 _____;
- (3) 平路上奔驰的汽车 _____;
- (4) 正在上升的直升飞机 _____。

3. 一个小球在空中自由落下,机械能为 45 焦,当动能是 15 焦时,重力势能为 _____ 焦。在小球下落过程中,动能 _____,重力势能 _____,落地时重力势能 _____。

4. 钟表内旋紧的发条具有 _____ 能,当钟表走动时,是把 _____ 能转化为 _____ 能。

5. 竖直向上抛出的排球,在上升过程中 _____ 能逐渐减少, _____ 能逐渐增加。球上升到最高点时,动能 _____,重力势能 _____。球在下降过程中 _____ 能减少, _____ 能增加。球在落地时,发生弹性形变,它的 _____ 转化为 _____。球在恢复原状过程中,它的 _____ 转化为 _____。(整个过程中不考虑能量损失)

二、选择题

- 1. 汽车关闭发动机后,在水平地面上继续运动了一段距离后停止,在这个过程中()
 - (A) 动能不变
 - (B) 机械能不变
 - (C) 势能增加
 - (D) 动能减少
- 2. 下列说法正确的是()
 - (A) 弹簧一定具有弹性势能
 - (B) 一个物体没有做功,它一定不具有能
 - (C) 位置高的物体,它的重力势能一定大
 - (D) 质量大、速度大的物体,动能一定大
- 3. 下列哪种情况中机械能没有变化()
 - (A) 不计空气阻力,物体从某个高度下落
 - (B) 跳伞运动员匀速下落
 - (C) 利用动滑轮匀速提起物体
 - (D) 物体在粗糙水平面上运动

·参考答案·

一、填空题

1. 铅块 铝块 2. (1)弹性势能 (2)动能和重力势能 (3)动能 (4)动能和重力势能
3. 30 焦 变大 变小 为 0 4. 弹性势能 弹性势能 动能 5. 动 重力势 为 0 最大 重力势 动 动能 弹性势能 弹性势能 动能

二、选择题

1. (D) 2. (D) 3. (A)

创新园地

创造思维的中心的是发散思维;改革教育,加强思维教学,重点是要加强发散思维的教学。

发散思维通常又可以分为多向思维、逆向思维和求异思维 3 种。

多向思维被美国的吉尔福特称之为“分殊思考”，并把它定义为：“从所给的信息中产生信息。其着眼点是在从同一的来源中产生各式各样的为数众多的输出，很可能发生转移作用”。

事物都是多侧面的，需要从不同的角度去认识。教师在传授新知识的时候，要注意培养学生多向思维能力。例如通过实验和解答物理题就可以培养学生多向思维能力。

请考虑下列问题的解决办法。

例题 某同学体重只有 50 千克，但力气却很大，他可以把 100 千克的重物提起来，但他遇到一个难题。如图 1-4 所示，地面上有一个 60 千克的物体，需用一定滑轮把它提升 2 米以增加其重力势能。

问这个学生要把这个物体举高可采用的办法有哪些？

· 参考答案 ·

因为这个学生体重轻，一使劲拉绳子，物体拉不动他却会两脚悬空。

解决问题的办法：

1. 让身体与地面固定住再来拉绳子。

(1) 在地上钉上两个铁环，把脚套在里面。

(2) 让另外的同学抱住自己的身体。

(3) 在身上系住大于 10 千克的重物。

2. 使用定滑轮等固定在地面上的简单机械来拉绳子。

(1) 在地面上固定一定滑轮来改变用力方向。

(2) 在地面上固定一滑轮组，通过滑轮组来拉绳子。

(3) 使用固定在地面的轮轴式手摇卷扬机来提升重物。

3. 斜着拉绳子，只要绳子与地面的夹角合适就可以把重物举高。



图 1-4

四、同步题库

一、填空题

1. 一个物体能够对其他物体做功，我们就说它具有_____。

2. 物体由于_____所具有的能叫动能；物体所具有的动能的大小跟它的_____和_____有关；一个物体的速度增大，它的动能就_____。

3. 物体由于被举高所具有的能叫_____，它的大小跟_____和_____有关。一个物体被举的高度_____，它的重力势能就会减小。

4. 具有弹性的物体由于发生_____，而具有的能叫弹性势能；物体的弹性形变越大，具有的弹性势能就_____。

5. 动能和势能统称为_____。向上抛出的石块，在上升的过程中_____能减小，_____能增大，在不考虑任何阻力的情况下，整个过程_____总量保持不变。

6. 一个物体从高处自由下落（不计阻力），在这个过程中物体的_____能转化为_____能，而