

配合全国最新教材 体现大纲改革精神
恒谦教学与备考研究中心最新成果

全程学习系列丛书

初中

全程
学习

初三物理

主编 朱云霞

 中国人民大学出版社

全程学习系列丛书

初中全程学习

初三物理

主 编	朱云霞			
撰稿人	冯美娥	李东霞	刘	阳
	李金凤	孙连英	杨	槟
	严 敏			

中国人民大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

初中全程学习. 初三物理/朱云霞主编. 3版.
北京: 中国人民大学出版社, 2001
(全程学习系列丛书)

ISBN 7-300-02750-4/G·472

- I. 初…
- II. 朱…
- III. 物理课-初中-教学参考资料
- IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 25217 号

全程学习系列丛书

初中全程学习

初三物理

主 编 朱云霞

出版发行: 中国人民大学出版社

(北京中关村大街 31 号 邮编 100080)

邮购部: 62515351 门市部: 62514148

总编室: 62511242 出版部: 62511239

E-mail: rendafx@public3.bta.net.cn

经 销: 新华书店

印 刷: 北京市丰台区印刷厂印刷

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 10.125

1999 年 6 月第 1 版

2001 年 7 月第 3 版 2001 年 8 月第 2 次印刷

字数: 346 000

定价: 12.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

编者的话

《全程学习系列丛书》自问世以来，连续三年累计销量近20万套，在全国众多的教辅图书中独树一帜，形成了自身特有的品牌。截至今日，模仿或抄袭“全程学习”的其他图书层出不穷，严重影响了“全程学习”的品牌形象。为不辜负广大师生对全程品牌所寄予的厚望，我们特意组织《全程学习系列丛书》编委会的主要负责老师经过一年的调查、研究，在原有的基础上博采众长，依据教育部颁布的最新教学大纲和人教版的最新教材，设计了全新的编写体例，重新编写了所有新教材的相应分册，更新了与新教材不配套的内容和题型，力图奉献给广大读者一套全新版的《全程学习系列丛书》。

该丛书保持原有的特点，在每节（课）内主要帮助学生梳理知识要点、巩固重点、突破难点，打好基础。我们之所以这样安排，首先是为确保该丛书与现行教材的同步性，其次是遵循学生认知的规律——由知识到能力。考虑到教育改革正从应试教育向素质教育转变，我们在每章或单元之后设计了有关能力培养的栏目，旨在让学生在掌握基础知识之后，能趁热打铁，融会贯通全章知识内容，加强综合能力的培养，从而提高分析问题和解决问题的能力。

本丛书既有精辟的理论分析，也有难易适度的习题设计，还有大量创新性、开放性的例题和习题，全套书具有同步性强、信息量大、科学实用等特点，相信全新版的《全程学习系列丛书》必将成为全国文教图书中的一朵奇葩。

由于时间仓促，水平有限，错漏不当之处敬请广大读者批评指正，以便我们再版时改进。

《全程学习系列丛书》编委会

2001年6月

目 录

第一章 机械能	(1)
第一节 动能和势能.....	(2)
第二节 动能和势能的转化、水能和风能的利用.....	(5)
第二章 分子运动论、内能	(18)
第一节 分子运动论的初步知识, 气体、液体和固体的 内部结构	(19)
第二节 内能	(22)
第三节 做功和内能的改变	(25)
第四节 热传递和内能的改变、热量	(28)
第五节 比热容	(32)
第六节 热量的计算	(35)
第七节 能量守恒定律	(39)
第三章 内能的利用、热机	(50)
第一节 燃料及其燃烧值、内能的利用	(50)
第二节 内燃机、火箭	(54)
第三节 热机效率、内能的利用和环境保护	(57)
第四章 电路	(65)
第一节 摩擦起电、两种电荷	(66)
第二节 摩擦起电的原因、原子结构	(70)
第三节 电流、导体和绝缘体	(72)
第四节 电路和电路图	(77)
第五节 串联电路和并联电路	(81)
第六节 实验: 组成串联电路和并联电路	(85)
第五章 电流强度	(96)
第一节 电流强度	(96)
第二节 电流表	(99)

第三节	实验：用电流表测电流	(103)
第六章	电压	(113)
第一节	电压	(114)
第二节	电压表	(116)
第三节	实验：用电压表测电压	(119)
第七章	电阻	(129)
第一节	导体对电流的阻碍作用——电阻	(129)
第二节	变阻器	(132)
第八章	欧姆定律	(142)
第一节	电流与电压、电阻的关系	(143)
第二节	欧姆定律	(145)
第三节	实验：用电压表和电流表测电阻	(148)
第四节	电阻的串联	(151)
第五节	电阻的并联	(154)
上学期末测试 (第二册)		(166)
第九章	电功和电功率	(171)
第一节	电功	(171)
第二节	电功率	(174)
第三节	实验：测定小灯泡功率	(179)
第四节	电功率的计算	(181)
第五节	焦耳定律、电热的作用	(183)
第十章	生活用电	(196)
第一节	家庭电路	(196)
第二节	家庭电路中电流过大的原因	(200)
第三节	安全用电	(202)
第十一章	电和磁 (一)	(211)
第一节	简单的磁现象	(212)
第二节	磁场和磁感线、地磁场	(214)
第三节	电流的磁场	(217)
第四节	实验：研究电磁铁	(219)
第五节	电磁继电器、电话	(221)
第十二章	电和磁 (二)	(230)
第一节	电磁感应	(230)

第二节	发电机	(232)
第三节	电能的输送	(234)
第四节	磁场对电流的作用	(236)
第五节	直流电动机实验：安装直流电动机模型	(238)
第六节	电能的优越性	(240)
第十三章	无线电通讯常识	(247)
第一节	电磁波	(247)
第二节	无线电广播和电视	(249)
第十四章	能源的开发和利用	(254)
第一节	能源、原子核的组成	(254)
第二节	核能、核电站	(257)
第三节	太阳能、节能	(259)
下学期期末测试（第二册）		(263)
综合测试题		(270)
中考模拟试题		(277)
参考答案		(283)
编者后记		(314)

第一章 机械能

本章内容概要



本章讲述的机械能是常见的一种形式的能，是学习各种不同形式能的起点。

本章主要内容：动能、势能及其相互转化；水能和风能的利用。

重点

动能、重力势能、弹性势能的概念；决定动能、重力势能、弹性势能大小的因素。

难点

势能的概念理解；对动能和势能转化实例的分析。

学习目标

1. 理解动能和重力势能的初步概念、知道弹性势能。

(1) 知道什么是动能、重力势能、弹性势能、机械能，并能举例说明。

(2) 知道动能和重力势能的大小各与什么因素有关，并解释简单现象。

2. 理解动能和势能的相互转化。

(1) 知道动能和重力势能，弹性势能可以相互转化并能举例说明。

(2) 能解释一些有关动能、重力势能、弹性势能在内的转化的简单物理现象。

(3) 常识性了解水能和风能的利用及其对我国社会主义建设的意义。

第一节 动能和势能

基础知识导学

(一) 能量

一个物体_____，我们就说它具有能量，做的功_____说明它具有的能量越大，有各种形式的能量，如内能、电能、核能、光能等。

(二) 机械能

1. 动能

物体由于_____具有的能量叫做动能；运动物体的速度越大，_____越大，动能就越大。一切运动的物体都具有动能。

2. 势能

(1) 重力势能：物体由于被_____而具有的能量叫_____，物体的质量越_____，被举得越_____，它具有的重力势能就越大。

(2) 弹性势能：_____，叫弹性势能，物体的弹性形变_____，它具有的弹性势能就_____。

3. 机械能

(1) 动能和_____，统称为机械能。

(2) 一个物体可以既有动能，又有势能，把这两种能量加在一起，就是它的机械能。

重点难点突破

(一) 正确理解“能量”的概念

能量简称为能，一个物体具有能量，就能够做功，一个物体能够做功越多，它具有的能量就越大。例如同一个重锤被举得越高，落下时能把木桩打进地里越深，即被举得越高重锤能够做功越多。注意：能够做功，说明具有能的物体具备做功的本领，不一定正在做功，而正在做功的物体一定具有能。做功的过程是一个能量转化的过程，我们可以用功来量度能量改变的大小，因此它的单位跟功的单位一样也是焦耳。

(二) 正确理解“机械能”的概念

物体具有的动能和势能统称为机械能，它是自然界中最常见的一种能量形式，物体具有的机械能大小与它具有的动能和势能的总和有关。物体的动能、势能总和越大，它的机械能也越大。注意比较物体的机械能大小或分析物体的机械能大小是否变化时，必须考虑物体动能、势能的大小以及是否改变。一个物体可以只有动能，也可只有势能，还可以既有动能又有势能。例如：空中飞行的飞机既有动能又有势能，则机械能为其动能和势能之和。

例题解法指导

【例1】说明下列情况下的物体具有什么形式的机械能：(1) 压缩的弹簧；(2) 飞行的子弹；(3) 举高的锤头；(4) 匀速行驶的汽车。

【解题思路】动能和势能统称机械能。动能大小和物体运动速度大小及质量大小有关；重力势能与物体的质量和被举高的高度有关；弹性势能与物体弹性形变的大小有关。

【解法指导】(1) 压缩的弹簧发生了弹性形变，压缩的弹簧具有弹性势能。

(2) 飞行的子弹在运动，所以具有动能。又因子弹在高处，所以子弹还具有重力势能。

(3) 举高的锤头由于被举高而具有重力势能。

(4) 匀速行驶的汽车，由于汽车在运动，所以汽车具有动能。

【说明】物体具有机械能，不一定具有动能，也不一定具有势能。在水平地面上行驶的列车，只有动能没有势能。悬挂的吊灯具有重力势能而没有动能。

【例2】以下关于能的说法中正确的是（ ）。

- A. 用线悬挂着的小球，没有做功，所以没有能
- B. 在空中飞行的子弹，因为它能够做功，所以具有能
- C. 甲物体的速度比乙物体的速度大，则甲物体的动能一定比乙物体的动能大
- D. 甲物体的高度比乙物体的高度高，则甲物体的重力势能一定比乙物体的重力势能大

【解题思路】一个物体能够做功，我们就说这个物体具有能。比较两物体动能大小要看质量和速度关系。比较重力势能时要考虑质量和高度。

【解法指导】 A. 用线悬挂着的小球，由于小球在高处，所以球具有重力势能，虽然小球没有做功，但小球能够做功。

B. 在空中飞行的子弹既在高处又在运动，所以子弹能够做功，具有动能和重力势能。

C. 甲物体虽然比乙物体速度大，但不知道甲、乙两物体的质量关系，所以无法比较。

D. 甲物体的高度虽然比乙物体高，但不知道甲、乙两物体的质量关系，也无法比较。

应选 B。

【说明】 一个物体具有能不一定正在做功，一个物体能够做功一定具有能。比较物体动能和势能大小时要综合考虑相关因素。

跟踪强化训练

(一) 填空题

1. 推出去的铅球，落地前具有_____。
2. 在跳台上准备跳水的运动员具有_____。被拦河坝拦住的河水具有_____。
3. 在空中飞行的子弹具有_____和_____。
4. 质量相同的小球在地面上滚动，对地面来说速度较大的小球具有的动能_____。
5. 物体从三楼落下过程中，物体的_____能减少，_____能增加，但总机械能_____。
6. 一个物体具有机械能是 900 焦，其中动能为 420 焦，则势能为_____焦。

(二) 选择题

7. 关于能的概念，下列说法中正确的是（ ）。
 - A. 势能相等的物体一定在同一高度
 - B. 悬挂着的物体因为没有做功，所以没有能
 - C. 在空中飞行的子弹能够做功，所以具有能
 - D. 一个物体具有机械能，则这个物体一定既有动能又有势能
8. 关于物体的动能和势能下列说法正确的是（ ）。

- A. 质量大的物体比质量小的物体动能大
 B. 高速飞行的子弹一定比缓慢行驶的汽车动能大
 C. 质量相同的两个物体放在同一高度处它们的重力势能一样大
 D. 一根弹簧被拉长时，弹性势能增大。被压缩时弹性势能减小
9. 下列自然灾害中，主要由机械能造成的破坏是（ ）。
- A. 大火烧毁房屋 B. 洪水冲垮桥梁
 C. 台风吹倒树木 D. 干旱使庄稼枯死
10. 做功需要消耗能量，下列情形中消耗势能做功的是（ ）。
- A. 箭能射穿靶子 B. 上发条的钟走动
 C. 风吹动风车旋转 D. 电风扇通电转动
11. 跳伞运动员匀速下降时，下列说法正确的是（ ）。
- A. 势能减少，动能增加
 B. 动能减少，机械能总量不变
 C. 动能增加，势能减少，机械能守恒
 D. 动能不变，势能减少，机械能减少

第二节 动能和势能的转化、 水能和风能的利用

基础知识导学

(一) 动能和势能的转化

- (1) 动能和重力势能是可以相互_____的。
 (2) 动能和弹性势能也是可以相互_____的。
 (3) 如果能量只在动能和势能之间发生转化，则在转化过程中总的机械能保持不变，这叫机械能守恒。

(二) 水能和风能的利用

- (1) 自然界可供人类开发和利用的机械能是_____和_____。
 (2) 水能的利用：水力发电，潮汐发电。
 (3) 风能的利用：风力发电，风能不稳定，不便储存，但利用起来较简单而且无污染。

重点难点突破

如何确定物体具有的动能和势能是否发生相互转化？

物体的动能和势能在一定条件下可以相互转化，动能可以转化成势能，势能也可以转化成动能。在具体事例中主要是分析物体的速度、质量，被举高的高度、弹性形变大小之间是否存在着相互联系的变化关系。当一种能量减小时，必然有另一种能量增加。例如，小球从高空下落，在下落过程中，速度越来越大，小球在高空中具有重力势能，下落过程中势能减小，动能增加，从而确定物体的动能和势能是否发生相互转化；在物体的动能和势能相互转化过程中，若不考虑摩擦，没有外力对物体做功，则在转化过程中，机械能的总量保持不变。但实际上电子摩擦总是客观存在的，所以上述情况很难出现，即在动能和势能相互转化过程中，物体的总机械能还是逐渐减小。注意机械能是否保持不变看题中给的条件。

例题解法指导

【例1】在下列过程中，势能转化为动能的是（ ）。

- A. 从高空落下的冰雹 B. 沿水平方向飞行的飞机
C. 用弹簧枪射出去的子弹 D. 向高空发射的炮弹

【解题思路】首先判定物体具有势能，在运动变化中必势能减小，动能增加，可确定属势能转为动能。

【解法指导】A. 从高空落下的冰雹在高空时具有重力势能，下落过程中重力势能转化为动能。

B. 沿水平方向飞行的飞机，速度和飞行高度都不变，所以动能和势能都不变，没有能量的转化。

C. 用弹簧枪射出的子弹，射出过程中弹簧的弹性势能转化为子弹的动能。

D. 向高空发射的炮弹，在炮弹上升过程中动能转化为重力势能。

故应选 A、C。

【说明】动能转化为势能的判定可运用反向思维，迅速解答。

【例2】皮球从高处落地后，又被弹起，说明在这个过程中能量的变化和转化。

【解题思路】皮球在高处具有重力势能，在下落过程中，高度降低，速度增大，重力势能减小，动能增大；在撞击地面前，球的全部势能转化为动能，在撞击地面的一瞬间，由于球发生形变，球的动能转化为球的弹性势能，球在恢复形变的过程中，弹性势能又转化成动能，使球产生一个反方向的速度（如不考虑能的损失，则此速度与球撞击地面前速度大小相同）向上跳起，在上升的过程中，动能又逐渐转化成重力势能，直到动能为零。

【解法指导】能量变化过程是重力势能转化为动能，动能又转化为弹性势能，弹性势能又转化为动能，动能又转化为重力势能。

【说明】我们见到从高处静止下落的皮球（或乒乓球）与地面碰撞后，每次弹起的高度会逐渐变小，最终停在地面上，这是由于在运动过程中和碰撞中有能量损失的缘故。

【例3】建水电站为什么要修筑拦河坝？怎样合理开发水能和风能？

【解题思路】利用水从高水位流向低水位时，重力势能转化为动能，推动机械做功。

【解法指导】修坝蓄水可以提高上游水的重力势能，当开闸放水时，较大的重力势能会转化为更多的动能推动水轮机做功，使发电功率更大。单位时间内流入水轮机的水越多，水轮机得到的动能越大。

在沿海以及内地河网地区，利用地形特点可以合理开发水能加以利用；在沿海以及平原沙漠地带，可以合理开发风能加以利用。

【说明】自然界的流水和风都具有大量机械能的天然资源，可以用来为人类服务。注意各种形式的能的大小是由哪些因素决定的，以及各种形式的能之间是可以转化的。

跟踪强化训练

（一）填空题

1. 小孩打秋千时，别人把他推高一下后他来回悠荡，秋千由一侧高处回到另一侧高处的过程；是由_____能转化为_____，再由_____能转化为_____能的过程。

2. 钟表旋紧发条具有_____，当钟表走动时，是把_____转化为_____能。

3. 滚摆在下落过程中它的_____减小，_____能增大，它的_____转

化为_____。

4. 骑自行车下坡时, 不蹬脚踏板, 速度也会越来越快, 这是因为在这个过程中, 自行车_____转化为_____能。

5. 人造地球卫星绕地球沿椭圆形轨道运行时, 当它从远地点向近地点运动时, _____能转化为_____能, 速度越来越_____; 当它从近地点向远地点运动时, _____能转化为_____能, 速度越来越_____。

6. 张紧的弹弓放手后, 小石子被射出去, 此过程中是_____转化为石子的_____能。

7. 一个氢气球从地面上升, 上升的速度越来越大, 则它的重力势能_____, 动能_____, 机械能_____。

8. 工厂里建有水塔, 水塔里的水具有_____能, 在高空救火的消防水龙射出的水, 具有_____能。

(二) 选择题

9. 一辆汽车在上坡过程中, 下列说法中正确的是 ()。

- A. 它的动能不断减小 B. 它的势能不断增大
C. 它的机械能不断增大 D. 势能的增大等于动能的减小

10. 下列过程中, 属于动能转化为势能的是 ()。

- A. 将一块石子向上抛出 B. 张开的弓把箭射出
C. 自行车从高坡上滑下 D. 屋檐下落向地面的水滴

11. 甲、乙两辆质量相同的汽车, 甲车以 36 千米/时的速度行驶, 乙车以 10 米/秒的速度行驶, 则 ()。

- A. 甲汽车动能大 B. 乙汽车动能大
C. 甲、乙汽车动能一样大 D. 无法判断

12. 质量相同的物体甲和乙, 从同一高处分别沿光滑和粗糙斜面下滑到地面, 物体动能增加情况是 ()。

- A. 甲多 B. 乙多 C. 一样多 D. 无法判断

本章专题解析

专题一 用定义法确定物体具有何种能量

在确定物体具有何种能量时应按动能、重力势能、弹性势能的定义, 分

析物体是否在运动、是否被举高、是否发生弹性形变，符合哪一种能量的定义，确定物体具有哪一种能量。

【例 1】 下列物体各具有什么形式的机械能。

- (1) 高速升空的火箭。
- (2) 被拉长的弹弓橡皮条。
- (3) 被水电站拦河坝拦住的上游的水。

【分析】 对照动能、重力势能、弹性势能的定义即可判断上述物体各具有什么形式的能。

【解答】 (1) 高速升空的火箭，速度不为零，且高度在增加，因此具有动能和势能。

(2) 被拉长的弹弓橡皮条发生弹性形变，具有弹性势能。

(3) 被拦河坝拦住的上游水，水位提高，具有重力势能。

专题二 用规律法比较物体具有的动能或势能的大小

紧紧抓住决定动能、势能大小的因素进行分析，即可比较出物体具有动能、势能的多少。

【例 2】 质量不同的甲、乙两人 ($m_{甲} > m_{乙}$)，他们同乘电梯上楼，在上升过程中，则有 ()。

- A. 两人只有势能
- B. 两人只有动能
- C. 两人具有相同的机械能
- D. 甲的机械能比乙的大

【分析】 甲、乙两人同乘电梯上楼，具有相同的速度，升高的高度相同，且 $m_{甲} > m_{乙}$ ，所以甲的动能大于乙的动能，甲的重力势能大于乙的重力势能。动能和势能之和为机械能，所以甲的机械能大于乙的机械能。

【解答】 正确答案为 D。

专题三 抓住关键分析物体能量转化问题

在说明动能大小和变化时，应抓住质量和速度进行分析；说明势能大小变化时，应抓住质量和离地面的高度或抓住弹性形变大小进行分析。在解答同一物体的重力势能和动能之间的转化问题时，由于同一物体质量一定，所以重力势能和动能的变化主要表现在离地面的高度与速度大小的变化。

【例 3】 沿滑梯匀速下滑的小朋友，它的动能_____，势能_____。

【分析】要判断小朋友动能和重力势能的变化，由于其质量一定，所以只需看它速度怎样变化；分析他重力势能变化情况只需看他的高度如何变化。由于匀速下降，速度不变，但高度减小，所以他的动能不变，重力势能减小。

【解答】不变；减小。

【说明】本题关键在于“匀速下降”。初学者容易犯的错误是凭自己的想像或生活中自身的体会去臆断从而得出错误结论。如沿滑梯下滑，我们生活中多为“加速”，而本题则为“匀速”，所以找出题中关键字很重要，我们也可由此判断动能和势能间的相互转化问题。



【例1】一个物体运动时的机械能大于静止时的机械能，这种说法对不对？

【思路分析】机械能由动能和势能共同组成，即机械能 = 动能 + 势能。物体运动时它具有动能，并没有说它没有势能，同样地，静止的物体虽然没有动能，但并没有说它没有势能。

【解法指导】这种说法不对，一个物体运动时的机械能不一定大于静止时的机械能。

1. 逆向思维

【例2】物体具有的动能越大，做功越多，这种说法对不对？

【思路分析】机械能由动能和势能共同组成，所以做功的本领应由机械能多少来决定，做功的多少与能够做功多少是两码事。

【解答】这种说法不对。

【说明】物体具有的机械能越多，具有做功的本领越大，或说能够做功越多。

2. 命题变更

【例3】下列关于能的转化的说法中错误的是（ ）。

- A. 射箭的过程是弹性势能转化为动能的过程
- B. 秋千由低处荡向高处是动能转化为重力势能
- C. 风吹帆船出航是弹性势能转化为动能
- D. 瀑布下落是重力势能转化为动能