

毕凤祥 主编
王世明

重点



难点

ZHONGDIAN
NANDIAN
YIDIAN
XUEXISHOUCE



疑点



学习手册

物理
初三

东北师范大学出版社

重点难点疑点学习手册

物 理

初 三

毕凤祥 王世明 主编

东北师范大学出版社

(吉)新登字 12 号

主 编	毕凤祥	王世明	
编 委	郑丽娜	宋北人	王世明
	张林峰	毕凤祥	郭淑范
	邓如松	付春华	朱立光

重点难点疑点学习手册

物 理

W U L I

初 三

毕凤祥 王世明 主编

责任编辑:杨明宝

封面设计:李冰彬

责任校对:曲玲玲

东北师范大学出版社出版
(长春市人民大街 138 号)
(邮政编码:130024)

吉林省新华书店发行
东北师范大学出版社激光照排中心制版
长春市南关区文化印刷厂印刷

开本:787×1092 毫米 1/32

1996 年 5 月第 1 版

印张:6.125

1996 年 9 月第 2 次印刷

字数:145 千

印数:10 001—20 000 册

ISBN 7 - 5602 -1825-3

本册定价:6.00 元

G · 897

全套定价:52.00 元

出版说明

为了帮助广大师生更好地把握教材，准确、扎实地掌握教材中的重点，化解难点，消除疑点，培养学生的学习能力，发展其思维能力，提高其素质，我们组织部分省、市、县的教研员和第一线的特级、高级教师编写了这套丛书。

这套丛书共 38 册，覆盖了初中和高中语文、英语、历史、代数、几何、物理、化学诸科课程。

这套丛书严格依据国家教委制定的《全日制中学各科教学大纲》和全国统一教材编写。对重点、难点的确定，既考虑到大纲和教材的要求，又考虑到教学的实际情况，同时又使之形成一定的系统。对重点、难点的解析力求准确、清晰、简明、透彻。疑点主要是从启发学生思维，培养学生的质疑问难精神出发提出的，问题新颖，答疑注重比较和引申，拨云见日。

这套丛书编写的指导思想是突出其实用性，强调其科学性、针对性和新颖性。

书中除“重点、难点、疑点”及其解析外，还设有“典型例题解析”、“典型错解剖析”、“反馈练习”、“综合测试题”、“参考答案”等部分。

“重点、难点、疑点解析”针对教材中的重点、难点及学生学习过程中的疑点进行提炼并详细地解释、

说明。

“典型例题解析”围绕重点、难点选择有代表性的典型题为例子进行具体分析，以加深对重点、难点的理解，并指明思路，教给方法，培养学习能力。

“典型错解剖析”针对学生学习中常见的错误、易混淆的知识，通过剖析典型错例，明确错误根源，以防患于未然。

“反馈练习”按章节或单元进行编写，突出重点、适当加些难点内容，题型新颖多样，既便于阶段反馈检测，又有利于提高学生的分析问题、解决问题的能力。

“综合测试题”基本上按每个学期一套编拟，既突出重点，又考虑覆盖面，可作为检测和反馈所学知识之用。

在保持整套丛书体例基本一致的前提下，根据各科教材体系和实际情况，对上述各部分适当地进行了某些局部调整。

东北师范大学出版社

目 录

第一章	机械能.....	(1)
第二章	分子运动论 内能	(10)
第三章	内能的利用 热机	(25)
第四章	电路	(31)
第五章	电流强度	(44)
第六章	电压	(53)
第七章	电阻	(61)
第八章	欧姆定律	(79)
第九章	电功和电功率.....	(100)
第十章	生活用电.....	(125)
第十一章	电和磁(一).....	(140)
第十二章	电和磁(二).....	(155)
第十三章	无线电通信常识.....	(164)
第十四章	能源的开发和利用.....	(169)
第十五章	有用的电子元件.....	(176)
参考答案.....		(182)

第一章 机械能

【重点、难点、疑点解析】

重 点

1. 机械能的传递和转化是普遍能量传递和转化的特例

在生活中常见到物体动能与势能相互转化的事例,动能向势能转化过程中,动能减小,势能增大;势能向动能转化过程中,势能减小,动能增大. 这些转化过程中不一定机械能都守恒,只有在动能和势能的“相互”转化过程中(没有发生与其它能量间的转化),机械能总量不发生变化时,称之为机械能守恒. 所以,动能与势能“相互”转化是守恒条件,总机械能保持不变是守恒的本质思想.

2. 能的概念

“能”是一个与“功”有着紧密联系的抽象概念,教材中虽没有“能量”的全称和给出能量的定义,但反映出“把物体做功的本领”称之为“能”,说明了能够做功的物体具有“能”,具有“能”的物体可以做功,“能”的大小可由做功多少反映这一简单的功能联系.

3. 力学中研究的机械能

力学中主要研究的是与运动状态相关的机械能,即由运动状态决定的动能和由位置决定的势能.

(1)运动物体能做功,所以运动物体具有动能. 动能的大

小与物体质量和运动速度有关,速度越大,质量越大,物体的动能越大.

(2)被举高的物体下落时能做功,所以,把由于物体位置被举高而具有的能叫重力势能.重力势能的大小与物体质量和相对地球某一位置的高度有关,物体质量越大,相对某位置被举得越高,其重力势能越大.

(3)发生弹性形变的物体也有做功的本领.所以,发生弹性形变的物体具有弹性势能,其形变越大,弹性势能越大,说明弹性势能的大小与物体发生的弹性形变量有关.

重力势能、弹性势能统称势能;势能与动能统称机械能.

难点

1. “能”是一个抽象的有待完善的概念,是能量的简称

在没有给出能量计算公式前,难以比较能量的大小,我们可以通过质量的大小和速度的快慢定性分析比较运动物体的动能,可以通过质量大小和位置高低比较判断物体重力势能的大小,就是说一个物体(质量一定)位置越高势能越大,势能随位置的高低增减;运动越快,速度越大,动能越大,动能随速度的增减而增减.在比较两个物体的动能或势能时,质量相同比高度、比速度;速度相同和高度相同,可以比质量.总之,可以通过决定动能和势能大小的因素进行比较.在一些必要可比因素不十分明确时,也可以通过做功效应分析,因为“能”反映的是做功本领,给我们提供了可以通过做功多少去判断“能”的大小.

2. 功和能的区别和联系

功和能的区别和联系主要从以下两个方面去分析:

(1)能是状态量,它反映了物体在一定状态下具有的一种属性做功本领大小的性质.一个物体具有的能越多,标志着它

做功的本领越大；功是一个过程量，它是由“力”和“物体在力的方向上通过的距离”这两个与物体运动过程密不可分的因素所构成的量，物体不发生运动或没有相互作用，就无所谓“做功”。所以我们只能说一个物体在力的作用下发生运动的过程中，力对物体做了多少功，而不能说一个物体在一定状态下“具有多少功”，因此“具有能的物体，也就具有功”的说法就是错误的。能的大小只是反映物体具有做功本领的大小，而不是表明含有功的多少。例如，我们常会这样说：“某人的工作能力强。”谁都清楚这句话决不意味着“某人身上含有的工作多”。事实上“能力”是人的特性，而“工作”是人的活动过程，与此相似的是：“能”是反映物体在一定状态下固有的属性——做功本领大小的物理量，而“功”是跟物体在力的作用下的运动过程相关的物理量，这是两个本质上不同的物理量。

(2) 功和能虽有本质上的区别，但又有着密切联系，是不可截然分开的。具体地说，能的改变和转化必须通过做功来实现(初中阶段)，一个物体对其它物体做了多少功，它的能量就相应减少多少，反之其它物体对某一物体做了多少功，这个物体的能量就相应地增加多少。例如，一颗高速飞行的子弹具有较大的动能，当它射入墙壁后，由于克服阻力做功，因此动能减小直到零。在这一过程中，由于摩擦生热使机械能转化为内能；工人师傅把夯抬高的过程，对夯做了功，夯的重力势能增大，被举高的夯在下落过程中由于重力做功，其势能转化为动能，最后打在木桩上，对木桩做了功，动能又转化为其它形式的能，这些事例充分说明功和能是密切联系的。概括起来说，能是物体具有的做功本领，而做功的过程就是物体能量改变和转化的过程，一个物体对其它物体或其它物体对这个物体做了多少功，它的能量就减小或增加多少。

疑 点

物体具有的机械能的多少是相对的.

物体机械能的多少由两部分组成:物体具有的动能和物体具有的势能. 动能的大小与物体的质量和运动速度有关,而物体的运动速度又与参照物的选择有关,物体的运动和静止具有相对性,因此,物体的动能大小不是绝对的;物体的势能大小由物体的质量、物体所在的位置决定,物体所在位置(即高度)因零势能面的不同而不同,因此,物体所具有的势能也不是绝对的. 因此说物体具有的机械能因参照物的选择不同而不同,因零势能面的不同而不同,具有相对性.

【典型例题解析】

例 1 下面说法正确的是()

- A. 甲、乙两粒子弹射向同一块木板,甲子弹穿射木板,乙子弹嵌入木板,所以甲子弹动能大
- B. 因为子弹速度大于火车速度,所以子弹动能比火车动能大
- C. 因为从天空落下的冰雹比举高的夯要高,所以冰雹的势能一定大于夯的势能
- D. 某射箭运动员用一把弓射同一支箭,第一次箭飞出的距离较第二次远,所以第一次开弓具有的弹性势能大

分析:选项 A 是用两粒子弹对木板所做功结果相比较,认为子弹甲的动能大是正确的,因为做功本领的大小可以反映“能”的大小;选项 B 认为子弹运动速度远大于火车速度,忽略了火车质量也远大于子弹质量这一事实;选项 C 认为冰雹来自空中很高的地方,远远大于夯的高度,但同样忽略了夯

的质量远大于冰雹的质量,因为动能和势能都是由两个因素决定的,从单一因素比较得出的结论必然是片面的;选项 D 是由弓的弹性势能转化为箭的动能,由箭飞出的远近进行比较认为第一次弓的弹性势能大,这种从能的传递和转化进行比较也是正确的。

答案:应选 A 和 D.

小结:动能和势能都是由两个因素决定的,因此考虑问题时必须从两方面去考虑,而不应只是单一考虑质量因素、单一考虑速度因素或单一考虑高度因素,否则得出的结论是不全面的。

例 2 骑自行车时,在上坡前往往要加紧蹬几下,试从能的转化说明这样做的好处。

分析:上坡前加紧蹬几下,其目的是增大自行车的速度也就是增大了自行车的动能,这样用于转化为上坡过程中的势能就增加了。

解:这样做的好处是有利于上坡和使车爬得更高。

小结:应该明确,上坡的过程是势能增加的过程,而势能的增加是由自行车原有动能转化来的,因此,应该设法加大原有的动能,使自行车爬得更高,要明确其中的能量转化关系。

例 3 某物体由高处从静止开始下落,不计一切阻力,它下落至 A 处时具有 10 焦的动能和 40 焦的重力势能,那么它开始下落时的重力势能是_____焦,当它下落到具有 30 焦的动能的 B 处,其重力势能是_____焦。

分析:该物体下落过程中只有重力作用,是通过重力做功实现势能与动能间的转化的,所以下落过程中机械能守恒,总机械能保持恒定,既然 A 处总机械能为 50 焦,那么它在空间任何位置处总机械能也必然是 50 焦,开始下落时动能为零,

势能应该是 50 焦,下落至 B 处时其动能为 30 焦,其重力势能应是 20 焦.

解答:50,20.

小结:明确机械能守恒的前提条件是只有重力做功,否则这类题就无法解答.

【典型错解剖析】

例 1 下列哪种情况中机械能没有变化?

- A. 物体从某个高度落下,不计空气阻力
- B. 跳伞运动员匀速下落
- C. 物体在光滑水平面上受水平拉力做速度逐渐加大的运动
- D. 利用动滑轮匀速提起重物

错解:D.

剖析:机械能没有变化可以是动能和势能都没有变化,也可以是动能与势能之和没有变化,从上面四个选项看,A 的动能和势能均有变化,B 的势能变化而动能不变,C 的势能不变而动能逐渐加大,D 的动能不变,但势能逐渐加大. 从上面的分析,如果是机械能不变也就只能从动能和势能之和不变去讨论. 而 A 选项中不计空气阻力,即只有重力作用,因此,该题正确答案只能选 A.

正解:选 A.

例 2 在下列各种情况下,哪个物体具有的能量多?

- A. 甲、乙两石夯的质量相等,甲夯举高 h 米,乙夯举高 $2h$ 米
- B. 甲夯质量大于乙夯质量,甲夯举高的高度小于乙夯举高的高度

C. 以相同速度飞行的子弹和炮弹

D. 两根同样的弹簧,甲被拉长后的伸长量是乙的伸长量的 2 倍

错解:A 选甲;B 选甲;C 选子弹;D 选乙.

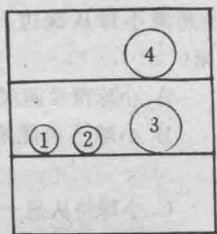
剖析:本题中含有四个小题,即每一小题都有一正确答案.从题上看,问的是两个物体相比,哪个物体具有的能量多,这其中有动能相同,比较势能大小,即比较物体的质量 m ,被举高的高度 h ;也有势能相同,比较物体的动能的大小,即比较物体的质量 m ,物体的运动速度 v . 明确了这些本题的正确答案就不难得出:A 中比较的是势能大小,二者质量相等,则举得较高的物体具有的能量多,答案应选乙;B 中比较的也是势能,但由于 $m_{\text{甲}} < m_{\text{乙}}$,而 $h_{\text{甲}} < h_{\text{乙}}$,则势能 mgh 的大小无法判断;C 中比较的是动能,在此忽略了其势能的大小,即认为势能大小相同,则其速度相同,质量大的动能大,答案应选炮弹;D 中比较的是弹簧的弹性势能,相同的弹簧谁被拉得长则谁的势能大,答案应选甲.

正解:A 选乙;B 无法判断;C 选炮弹;D 选甲.

【反馈练习】

一、填 空

1. 如图 1-1 所示的体育用品放置架上放着相同的两个铅球①和②,两个相同的蓝球③和④. 试比较下列各组球重力势能的大小.



(1) ①球和②球; 相等

(2) ②球和③球; ② > ③

(3) ③球和④球; ④ > ③

图 1-1

2. 飞行的子弹具有 动 能, 拉开的弓具有 势 能, 在空中飞行的飞机对地面具有 动 能和 重力势 能.

3. 判断下列情况物体的动能、势能有无变化, 是增加还是减少?

(1) 汽车沿斜坡匀速上行, 动能 不变, 势能 增加;

(2) 列车在平直的轨道上匀速行驶, 动能 不变, 势能 不变;

(3) 气球上升, 越来越快, 动能 增加, 势能 增加.

4. 高处的水具有 势 能, 向低处下落过程中 重 力做功将 势能 能转化为 动 能; 水对低处的水轮机做功, 使水轮机转动而得到 动 能.

5. 体积相同的铁球、铝球和木球, 从同一高度处由静止开始下落, 到达地面时动能最大的是 铁 球, 动能最小的是 木 球.

6. 从光滑斜面上由静止开始滑下一物, 当物体势能减少 60 焦时, 物体的动能是 60 焦.

二、选择题

7. 下面关于能的说法中, 正确的是 (D).

A. 抛出去的铅球, 因为它没有对物体做功, 所以它没有能

B. 有动能的物体一定具有势能

C. 在三层楼的物体所具有的重力势能一定比在四层楼的物体小

D. 有势能的物体不一定有动能

8. 图 1-2 为一光滑圆碗截面图, 将一光滑小球从碗边一侧由静止释放, 则 (D).

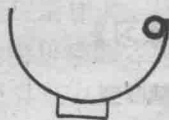


图 1-2

A. 小球滑至碗底时静止不动

B. 小球不可能滑到另一侧边

C. 小球将从另一侧边缘滑出

D. 小球到达另一侧边缘时可能瞬时速度为零

9. 在下列各过程中, 物体把动能转化为势能的是 (B).

A. 张开的弓把箭射出去

B. 向上抛出的石子在空中上升

C. 钟表里的发条带动齿轮转动

D. 在儿童游乐场上, 秋千由低处向高处荡去

10. 小铁球从空中下落的过程中, 它的(B).

A. 动能和势能都变大

B. 动能变大, 势能变小

C. 动能和势能都变小

D. 动能变小, 势能变大

11. 在滚摆上升的过程中, 它的(B).

A. 动能增加, 势能减小

B. 动能减小, 势能增加

C. 动能不变, 势能增加

D. 动能不变, 势能减小

第二章 分子运动论 内能

【重点、难点、疑点解析】

重 点

1. 关于分子运动论的内容

(1) 物质由分子组成, 可以由糖或盐溶于水后的味道推证这些能保持物质性质而肉眼却看不见的微粒的存在.

分子体积很小, 直径大约有几个埃($1 \text{ 埃} = 10^{-10} \text{ 米}$)

分子虽然很小, 但有一定质量, 不同物质的分子大小和质量不同.

(2) 分子永不停息地做无规则运动.

扩散现象是分子无规则运动的有力证明, 不同物质互相接触能互相进入对方的现象叫扩散. 扩散现象与温度有关, 温度越高扩散越快, 扩散现象也能证明分子之间有很大空隙.

我们研究的布朗运动是用来说明液体分子的无规则运动的, 布朗运动本身不是分子运动, 但它是分子无规则运动的间接证明. 随温度升高, 布朗运动加剧, 也有力地证明了分子运动随温度升高而加剧, 说明分子运动激烈程度与温度有关.

(3) 分子间有相互作用的引力和斥力

这样说是任一对分子间同时存在着相互作用的吸引和排斥, 这也是分子间存在间隙的原因. 当分子处在平衡位置时, 引力与斥力相等; 分子间的距离大于在平衡位置时的距离

时,引力大于斥力,分子间表现为吸引;当分子间距离小于在平衡位置时的距离时,斥力大于引力,分子间则表现为排斥.分子间的相互作用,只有在两个分子间存在一定距离时才能得以体现,当它们之间的距离大于分子直径的 10 倍以上时可以认为分子间已经不存在相互作用了.

利用分子运动论可解释物质三态的特性及物质三态间的相互转化,也可用来解释其它宏观热现象和热学规律,因此可以说,分子运动论是研究热现象的理论基础.

2. 热量的概念

(1)什么是热量?

物体间有温度差,必然要发生热传递.高温物体放热温度降低,低温物体吸热温度升高,我们则把“热传递过程中,传递的能量多少”叫热量,热量是热学中的一个基本物理量,国际单位是焦.

(2)热量与温度是两个有区别而又有联系的物理量,物体吸热温度升高,物体放热温度降低,指出了热量跟温度之间有密切联系,这种联系的实质只能是物体吸收或放出热量(传递的能量)后,内能发生了改变,在宏观上表现为温度发生了变化,正如教材上指出的,温度只表示物体的冷热程度.而热量则表示温度变化时传递的能量的多少.

3. 比热的概念

(1)单位质量的某种物质温度升高 1°C 吸收的热量叫做这种物质的比热容,简称比热.

(2)比热的单位是卡/(克 $\cdot^{\circ}\text{C}$)或千卡/(千克 $\cdot^{\circ}\text{C}$).

(3)不同的物质有着不同的比热,物质的比热是该物质的热学属性,其大小反映的是改变这种物质温度的难易程度,比热大的物质要比比热小的物质在改变相同温度时较困难,也