

国家级骨干教师通解

中学教材

创新红本讲解



主 编 洪鸣远

初三物理

吉林人民出版社

总策划：龍門書局



中学教材

创新 红本 讲解

初三物理

学科主编：安学海
本册编者：安学典

吉林人民出版社

(吉)新登字 01 号

严查盗版,奖励举报 (010)68001964

举报(订货)热线: (010)68001963

中学教材创新讲解·初三物理

责任编辑 关铁宁

封面设计 孙明晓

责任校对 陈洁美

版式设计 洪 铭

出版者 吉林人民出版社(中国·长春人民大街 4646 号 邮编:130021)

网 址 www.jlpph.com

发 行 者 各地新华书店

制 版 北京佳佳图文制作中心

印 刷 者 河北衡水蓝天印刷有限责任公司

开 本 880 × 1230 1/32

印 张 13.75

字 数 460 千字

版 次 2004 年 5 月第 2 版第 1 次印刷

印 数 00001 - 30100

标准书号 ISBN 7 - 206 - 04226 - 0/G·1337

定 价 15.90 元

如图书有印装质量问题,请与承印工厂调换。

再版前言

《中学教材创新讲解》又重新修订、出版了。

感谢全国各地广大师生一年来对本丛书的关注和厚爱。大量的读者来信使我们充满信心，许多极富创意的良言善策也是我们改进、提高本书的有效捷径。2004年《中学教材创新讲解》在秉承讲深、讲细，以全面解读教材的基础上，加入了适量的分层递进式配套练习题，便于学生边学边练，随时巩固。修订后的丛书具有以下特点：

同步 以课(节)为单位编写，严格依照课本的章节顺序，逐字、逐句、逐图、逐表、逐题地全面透视和深度解析教材，着力体现对教材的辅导与教师的授课进度同步、与学生的学习节奏同步、与中学测验考试同步，充分体现了对学生全程学习的关爱、帮助与精心呵护。

全面 通过对教材面的聚焦、点的展开，全面实现教材知识间的左右贯通，前后纵横，既高屋建瓴，又细致入微。其重点是：对教材线索脉络的梳理，对知识概念的阐释与运用，对知识间内涵本质的挖掘与联系，对各学科、各知识点学习方法的培养和引导，确保学生能关注的各知识点无遗漏。

创新 以人为本，以学为本，以学生的发展为本；充分体现新一轮中、高考改革精神，注重学生学科综合能力的培养与提高。依据新教材、提供新材料、开启新视野、引发新思路，激活学生的灵感，开发学生的潜能。思路新、栏目新、材料新。

权威 丛书各科均由国家级、省级骨干教师领衔主笔，强强联合，精英聚会。名师对教材内在精神

领会深,重点、难点摸得准,讲解有奇招、指导针对性强。他们的讲解直指学生学习的疑问点、易忘点、错解点,颇有独到之处,令教师、学生心领神会、心到神知。

本丛书在修订过程中,得到全国各地诸多教研室、学校及广大师生的帮助,在此一并致谢。尽管我们从策划到编写极尽努力,但书中可能仍有一些不足之处,望广大读者继续批评指正。

主编:洪鸣远

目

录

mu lu

第一章 机械能	1	第四章 电路	83
1.1 动能和势能	1	4.1 摩擦起电 两种电荷	83
1.2 动能和势能的转化	9	4.2 摩擦起电的原因 原子结构	89
* 1.3 水能和风能的利用	16	4.3 电流的形成	92
本章专题精讲	17	4.4 导体和绝缘体	97
本章检测	19	4.5 电路和电路图	101
第二章 分子动理论 内能	23	4.6 串联电路和并联电路 ...	107
2.1 分子动理论的初步知识	23	4.7 实验:组成串联电路和并联电	107
2.2 内能	29	本章检测	115
2.3 做功和内能的改变	34	第五章 电流	120
2.4 热传递和内能的改变 热量	38	5.1 电流	120
2.5 比热容	44	5.2 电流表	126
2.6 热量的计算	49	5.3 实验:用电流表测电流	132
2.7 能量守恒定律	53	本章检测	139
本章专题精讲	58	第六章 电压	146
本章检测	60	6.1 电压	146
第三章 内能的利用 热机	64	6.2 电压表	150
3.1 燃料及其热值	64	6.3 实验:用电压表测电压	157
3.2 内能的利用	69	本章专题精讲	164
3.3 内燃机	69	本章检测	166
* 3.4 火箭	75	期中检测(一)	174
3.5 热机的效率	76	期中检测(二)	181
3.6 内能的利用和环境保护	76		
本章检测	80		

第七章 电阻	189	第十一章 电和磁(一)	352
7.1 导体对电流的阻碍作用—— 电阻	189	11.1 简单的磁现象	352
7.2 变阻器	194	11.2 磁场和磁感线	356
* 7.3 半导体(略)	202	11.3 地磁场	356
* 7.4 超导(略)	202	11.4 电流的磁场	362
本章检测	203	11.5 实验:研究电磁铁	366
第八章 欧姆定律	209	11.6 电磁继电器	369
8.1 电流跟电压、电阻的关系	209	11.7 电话	369
8.2 欧姆定律	216	本章专题精讲	373
8.3 实验:用电压表和电流表测电 阻	223	本章检测	374
8.4 电阻的串联	235	第十二章 电和磁(二)	379
8.5 电阻的并联	245	12.1 电磁感应	379
本章专题精讲	256	12.2 发电机	383
本章检测	263	12.3 磁场对电流的作用	386
第九章 电功和电功率	271	12.4 直流电动机	389
9.1 电功	271	12.5 电能的优越性	392
9.2 电功率	281	本章专题精讲	395
9.3 测定小灯泡的功率	290	本章检测	397
9.4 关于电功率的计算	300	第十三章 无线电通信常识	401
9.5 焦耳定律	312	13.1 电磁波	401
9.6 电热的作用	319	13.2 无线电广播和电视	403
本章检测	325	13.3 激光通信	403
第十章 生活用电	333	本章检测	407
10.1 家庭电路	333	第十四章 能源的开发和利用	408
10.2 家庭电路中电流过大的原因	338	14.1 能 源	408
10.3 安全用电	343	14.2 原子核的组成	411
本章检测	348	14.3 核 能	412
		14.4 核电站	414
		14.5 太阳能	416
		14.6 节 能	417
		本章检测	419
		期末检测	421

第一章 机械能

名师告诉你

本章在功的知识的基础上,利用功和能的关系引入了能量的初步概念,讲述了动能、重力势能、弹性势能、机械能的概念,以及影响它们大小的因素,通过实验和实例说明了动能和重力势能、动能和弹性势能间的相互转化。

学习本章知识时,应紧紧抓住“能够做功”和“比较做功大小”这两个切入点来理解几个概念的特征,认识它们的共性——“能够做功”,用影响能量的因素去比较具有的能量大小。

1.1 动能和势能

教材全解

知识点1 什么样的物体具有能 > 重点

一个物体能够做功,我们就说它具有能。

提醒 1. 这里的“能够”二字,不是指物体“正在”做功,也不是指物体“已经”做了功,而是指物体“可以”做功。

2. 物体可以具有多种形式的能。

例如 1. 被举高的锤子落下,把钉子深深地砸入地板中,它对钉子做了功,它具有能。

2. 汉代大将李广能拉起五百斤的大弓,张紧的弦把放在弦上的箭射入了大石块中,弦能够使箭飞出去,故张紧的弦也具有能。

3. 核武器库中的原子弹没有爆炸,但具有原子能。

知识点2 功与能的关系 > 重点

1. 物体之所以能够做功,是因为它具有能——具有能是“能做功”的必备条件。

就像一个人之所以能够自由活动,是因为他(她)要不断地吃饭补充能量,物体做的功越多,说明它具有的能量越多,物体能做功,说明它一定具有能。

提醒 物体具有能,却不一定做功。

在路上飞驰的汽车,可以把障碍物撞飞,也可以不撞飞,撞飞直接说明它具有能。

量,不撞飞也并不意味着它不具有撞飞它的本领,它依然具有这份能力,只是没表现出来而已,所以具有能的物体有两种可能:

①可以将它具有的能直接以做功的形式表现出来。

②可以将它具有的能贮存起来,以待适当的时机再表现。

2. 物体做功越多,物体具有的能越多,功是能的量度,故功与能的单位都是一样的——焦耳。

知识点3 机械能

1. 动能——物体由于运动而具有的能。

①流动的河水、飞驰的小汽车、扔出去的铅球……由于运动而具有了对其他物体做功的本领,这种形式的能统称为动能。

②讨论:影响动能的因素:  重点

a. 两辆以同样速度行驶的小汽车与大卡车,遇到相同的障碍物,大车将障碍物推得远,说明大车做得功多,具有的动能大;小车将障碍物推得近,说明小车做得功少,具有的动能小,因为它们的质量不同——与质量有关;

b. 一粒小小的子弹,随手扔出去与用手枪打出去,子弹所具有的威力不一样:随手扔出去,速度小,而用手枪打出去,速度大,用手枪打出去具有极大的杀伤力——动能与速度有关。

 点拨 影响动能的因素是:质量与速度。

2. 重力势能——物体由于被举高而具有的能。

①被举高的重锤落下时,把钉子砸入了木板……由于被举高而具有的能,叫做重力势能。

②讨论:重力势能产生的原因:

a. 地球附近的所有物体均受到地球重力的作用,被举高的物体落下来能对其他的物体做功而具有能。

b. 由于是重力使物体落下来,重力对物体做功,重力所做的功的大小也满足功的定义:在力的方向上通过的距离与力的乘积。

c. 影响重力势能大小的因素:物体所受重力大小和重力方向上共通过多少距离(物体被举的高度)。

3. 弹性势能

①箭在弦上,不得不发——弦发生了形变,随时要对箭做功,物体由于发生弹性形变而具有的能叫做弹性势能。

 点拨 发生的形变是弹性形变,形变后,尚可变回原来的形状,这样而具有的能才叫做弹性势能,小时候玩的橡皮泥,形变后不可回复原状,故它形变后不具有弹性势能;而弹簧倘若用力过度拉变了形,形变后不能回复原状,也不具有弹性势能。

②影响弹性势能大小的因素:

a. 用来做弦的材料韧性越大, 在它们发生同样的形变时, 能够把弓射出去的越远, 具有的能越大, 所以古时候大力士们都用牛筋做弓的弦。

b. 同样的材料, 发生弹性形变的程度越厉害, 所具有的弹性势能越大。

提醒 影响弹性势能大小的因素: 弹性物体的弹性与物体发生形变的程度。

4. 机械能: 是动能、重力势能与弹性势能的统称。

提醒 一个物体具有多少机械能, 要看它具有多少动能、重力势能与弹性势能, 一个物体可以同时具有多种形式的能量。象高空中飞行的飞机, 就既具有重力势能, 又具有动能。

解题能力培养 基础篇

1. 物体所能做的功与所具有的能的关系

例 1 下面关于功和能的说法中, 正确的是

()

- A. 一个没有做功的物体, 一定没有能量
- B. 甲物体的能量比乙物体的能量大, 则甲物体一定比乙物体做的功多
- C. 在空中飞行的子弹, 因为它能够做功, 所以它具有能
- D. 静止的物体, 没有机械能

解析 一个物体能够做功, 说明它具有能, 一个物体具有能量, 只表示它具有做功的本领, 并不表示它一定在做功。

一个物体没有做功, 只要它具有做功的本领, 就具有能, 故选项 A 是错误的。

甲物体的能量比乙物体的能量大, 只表明甲物体比乙物体做功的本领大, 它并不能表示已经做功的多少, 故选项 B 是错误的。

静止的物体没有动能, 但物体可以具有势能, 势能也是机械能, 因此静止的物体不一定没有机械能, 故选项 D 是错误的。

综上所述, 只有 C 选项符合能和功之间的说法, 故 C 选项正确。

答案 C

点拨 理解能量和功的关系时, 一定要区分“能够做功”, “正在做功”, “已经做功”, “一定做功”。

2. 机械能

例 2 填写下列物体各具有什么形式的机械能

- (1) 在江面上行驶的游船_____。
- (2) 拉长的橡皮条_____。
- (3) 空中飞行的子弹_____。
- (4) 正在上升的滚摆_____。

解析 (1) 游船由于运动而具有能量, 故有动能。

(2) 拉长的橡皮条发生了弹性形变, 具有弹性势能。

(3) 空中飞行的子弹, 有一定的高度, 且运动, 既具有重力势能, 又具有动能。

(4) 正在上升的滚摆,既有速度又有高度,故既具有重力势能又具有动能.

【点拨】 物体是否运动、是否具有高度、是否发生形变是判断是否有动能、重力势能和弹性势能的关键.

例 3 比较下列情况中物体具有的机械能的大小

(1) 一个人和一头大象以相同的速度在水平路上行走.

(2) 两辆完全相同的拖拉机在同一水平公路上行驶,第一辆速度为 20 千米/小时,第二辆速度为 10 千米/小时.

(3) 坐在三楼教室里的学生,一人质量为 60 千克,另一人质量为 50 千克.

(4) 一块石头先被举高 1 米,后被举高 2 米.

【解析】 (1) 人和大象具有相同的速度,但大象的质量比人大,所以大象的动能大于人的动能.

(2) 两辆完全相同的拖拉机具有相同的质量,速度大的动能大,故第一辆动能大.

(3) 坐在三楼教室里的学生具有相同的高度,质量大的学生具有的重力势能大.

(4) 同一块石头质量不变,但第二次举的比第一次高,所以第二次具有的重力势能大.

【点拨】 决定动能大小的因素是物体的质量和速度,质量越大,速度越大,动能越大.决定重力势能大小的因素是物体的质量和高度,质量越大,高度越高,重力势能越大.

例 3 在同一个弹簧测力计下分别挂 5 牛顿和 3 牛顿的重物时,弹簧测力计上弹簧具有的弹性势能是 ()

A. 两次具有相同的弹性势能

B. 第一次比第二次的弹性势能大

C. 第一次比第二次的弹性势能小

D. 无法确定其大小

【解析】 因为弹簧在一定范围内,受到的拉力越大,伸长的长度越长,我们可知同一个弹簧测力计受到 5 牛顿拉力时,弹簧伸长的长度较大,由于它形变较大,所以它具有的弹性势能较大.

【答案】 B

【点拨】 注意本题的前提条件是:“同一个弹簧测力计”,对不同的弹簧测力计,无法比较.

综合创新与应用 / 提高篇

【综合思维培养】

物体的机械能的大小取决于动能的大小(由物体的质量、速度决定)、重力势能的大小(由物体的质量、高度决定)、弹性势能大小(由物体形变大小决定),所以机械能的大小取决于物体的质量、速度、形变大小.题目多以选择题的形式出现.

例 3 两发飞行中的炮弹,如果具有相同的机械能,那么 ()

- A. 它们的质量一定相等 B. 它们的速度一定相等
C. 它们的高度一定相等 D. 它们具有的动能和势能的和一定相等

【解析】 飞行中的炮弹有速度又有高度,所以炮弹既有动能又有重力势能,二者具有相同的机械能,即第一发炮弹具有的动能和重力势能的和与第二发炮弹具有的动能和重力势能之和相等,故选项 D 正确. 质量、速度、高度都影响到机械能的大小,只强调一种因素:相等或相同而忽略其他因素,都不能保证两炮弹机械能相等,故选项 A、B、C 均错误.

【答案】 D

【点拨】 判断机械能的变化时,决定其大小的因素要全面考虑进去,切忌丢三落四.

【创新应用思维培养】

机械能存在于我们的生活、生产、科技、航空、航天、交通、自然界等各个领域,有关机械能的题目跟力学的平衡力、匀速直线运动等内容结合起来,形成综合应用题,题目的主要形式是选择题.

【例 6】 下列情况中,机械能没有变化的是 ()

- A. 一辆正在匀速爬坡的汽车 B. 地球同步卫星与地面同步转动
C. 跳伞运动员在空中匀速下降 D. 物体从粗糙斜面上滑下

【解析】 (1) 汽车匀速爬坡,其速度保持不变,但高度增加,故动能不变,重力势能增加,机械能增加.

(2) 地球同步卫星与地面同步转动,高度不变,速度大小不变,质量不变,所以机械能不变.

(3) 跳伞运动员在空中匀速下降,质量、速度不变,高度减小,故机械能减小.

(4) 物体从粗糙斜面上滑下,由于斜面粗糙,物体滑下时,克服摩擦做功,消耗机械能,故物体机械能减小.

【答案】 B

【例 6】 2003 年 10 月 15 日杨利伟乘坐我国发射的“神舟五号”宇宙飞船,绕地球 14 圈后,按时返回地面指定地点.“神舟五号”飞船在下落到地面的附近时,由于空气阻力作用做匀速运动,则载人仓在匀速下降过程中,它的 ()

- A. 动能不变,势能减小 B. 动能不变,势能增大
C. 动能减小,势能不变 D. 动能增大,势能减小

【解析】 这是一道力学综合题,首先飞船下落到地面附近时,做匀速直线运动,动能的大小一定保持不变,其次飞船匀速下降,高度不断减小,重力势能变小,故选项 B、C、D 错误, A 正确.

【答案】 A

【点拨】 本题的条件是“物体做匀速直线运动”也可改作“飞船受到的空气阻力和它的重力相等,即平衡力”,答案仍是相同的.

考点链接 / 中考篇

本节中考方向主要是机械能种类的判定及分析出机械能的大小变化。

例3 (2003, 河北省)古诗中有许多描述自然现象的优美诗句,如“黄河远上白云间”,“不尽长江滚滚来”的诗句,从物理学的角度看,前一句生动形象的表明黄河水蕴藏着大量的_____能,后一句表明奔流的长江水具有巨大的_____能。

【解析】“黄河远上白云间”指水从“白云间”流下,足见其高度之大,说明具有大量的重力势能;“不尽长江滚滚来”说明了长江波涛汹涌,水流湍急即水速快,表明长江水具有大量的动能。

【答案】 重力势 动

【点拨】 同学们应加强文学素养的训练,掌握一些诗词名句,同时,做题时应加强对情景的想象力帮助解题。

例4 (2003, 长沙市)在空中匀速上升的物体,在上升过程中,它的 ()

- A. 动能增加,重力势能减少,机械能不变
- B. 动能增加,重力势能增加,机械能增加
- C. 动能不变,重力势能增加,机械能增加
- D. 动能减少,重力势能增加,机械能增加

【解析】 物体机械能的大小决定于物体的质量、速度、高度、形变,在空中匀速上升的物体,它的质量、速度、形变都没有变化,只有高度增加了,所以物体的动能不变,重力势能增加,机械能增加,故选项 C 正确。

【答案】 C



实力检测

1. 下列关于势能的说法中,正确的是 ()
 - A. 质量大的物体势能一定大
 - B. 离地面高的物体具有的重力势能一定大
 - C. 物体弹性形变越大,弹性势能越大
 - D. 物体做匀速直线运动时,势能大小不变

【同类提高】 下列关于能的说法中,正确的是 ()

- A. 势能相等的物体一定质量相等
 - B. 悬挂着的物体因为没有做功,所以没有能
 - C. 有动能的物体一定有机能
 - D. 若一个物体具有机械能,这个物体一定既有动能又有重力势能
2. 下列哪种情况机械能没有变化? ()

- A. 汽车在水平公路上做匀速直线运动
- B. 跳伞运动员从空中匀速下落
- 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. 利用动滑轮把重物匀速提升

[同类提高] 两架完全相同的飞机, 以同样的速度飞行在不同高度, 它们的 ()

- A. 势能不等, 动能相等, 机械能不等
- B. 势能不等, 动能相等, 机械能相等
- C. 势能相等, 动能不等, 机械能不等
- D. 势能相等, 动能不等, 机械能相等

3. 下列情况中, 动能与势能同时变化的是 ()

- A. 匀速上升的直升飞机
- B. 用力向上抛出去的球
- C. 水平地面上加速行驶的汽车
- D. 沿斜面匀速向下滑的木块

[同类提高] (2002, 山西省) 体积相同的实心铜球和实心木球, 在水平面上以相同的速度做匀速直线运动, 下列说法正确的是 ()

- A. 铜球动能大, 机械能小
- B. 木球动能大, 机械能小
- C. 铜球动能大, 机械能大
- D. 木球动能大, 机械能大

4. 物体在平衡力的作用下 ()

- A. 动能一定改变
- B. 重力势能一定改变
- C. 动能一定不变
- D. 重力势能一定不变

[同类提高] 一个正在运动的物体, 当它所受的外力平衡时, 则它的 ()

- A. 动能不变, 重力势能可能改变
- B. 重力势能不变
- C. 机械能不变
- D. 动能、重力势能一定改变

5. 小丽坐在火车上, 她的动能不断地减小, 是由于_____; 倘若火车静止不动, 那么她的机械能如何变化?

[同类提高] 甲乙两辆相同的货车, 甲满载, 乙空载, 它们以相同的速度行驶时, _____ 车的动能大; 王凯同学跑步和步行相比, _____ 时动能较大。

6. (2003, 广西桂林市) 桂林市中心广场附近的“大瀑布”再现了“飞流直下三千尺”的壮观景象, 当水从楼顶急泻而下时, 其动能_____, 势能_____ (填“增大”、“减小”或“不变”).

[同类提高] 钟表里卷紧的发条的机械能是_____; 在上海南浦大桥上快速行驶的汽车所具有的机械能是_____能和_____能。

7. (2003, 广西) 伞兵匀速下降的过程中, 伞兵的机械能_____ (选填“增大”或“减小”或“不变”); 相对于降落伞来说伞兵是_____ (选填“运动”或“静止”).

[同类提高] (2001, 广州) 一物体沿斜面匀速下滑, 物体 ()

- A. 动能增加, 势能减小
- B. 动能、势能都减小
- C. 动能不变, 势能减小
- D. 机械能总量保持不变

8. (2003, 吉林省) 6月1日举世瞩目的三峡大坝开闸蓄水的首要目的是为了

提高水的_____能,当水位达到 135m 时,坝底所受水的压强为_____Pa(g 取 10)

9. 为保持城市空气清新,每天早晨都有洒水车向街道洒水. 问一辆保持匀速直线运动的洒水车边运动边向街道洒水,在洒水过程中,它的动能是否变化?

10. (2003, 南京市) 如图 1-1 所示, 让钢球从斜面上由静止滚下, 打到一个小木块上, 能将木块撞出一段距离, 放在同一水平面上相同位置的木块, 被撞得越远, 表示钢球的动能越大. 现用质量不同的钢球从同一高度滚下, 看哪次木块被推得远, 回答以下问题: (1) 设计本实验的目的是研究_____



图 1-1

(2) 让不同的钢球从同一高度滚下是为了_____.

(3) 此实验得出的结论是_____.

(4) 下表中给出了一头牛慢步行走和一名普通中学生百米赛跑时的一些数据. 分析数据, 可以看出, 对物体动能大小影响较大的因素是_____, 你这样判断依据是_____.

物体	质量 m/kg	速度 $v/\text{m/s}$	动能 E/J
牛	约 600	约 0.5	约 75
中学生	约 50	约 6	约 900



实力检测参考答案

1. C 点拨: 物体的势能分为两种: 重力势能和弹性势能. 它们分别决定于物体的高度、质量和弹性形变的大小. 物体做匀速直线运动时, 如果不在水平方向做匀速直线运动, 则重力势能大小变化. 例如物体在竖直方向匀速运动(匀速上、下的电梯)时, 高度不断变化. [同类提高]C.

2. A 点拨: 水平公路, 高度没有变化, 故重力势能没有变化; 匀速运动, 速度没有变化, 动能也没有变. 而 B 的速度虽然不变, 但高度变化了. C 的速度增加, 动能变化. D 的高度增加了. [同类提高]A.

3. B 点拨: 直升飞机的动能没有变化, 因为速度没有变; 用力抛出的球, 因为它的速度会降下来, 故动能减小; 而高度增加, 故重力势能增加. B 正确. C 汽车的高度没有变化, 故没有势能的变化. D 木块的下滑速度不变, 故动能不变. [同类提高]C.

4. C 点拨: 物体在平衡力作用下, 保持静止或匀速直线运动状态, 即物体的速度不变, 故动能一定不变. C 正确. 但重力势能可能变也可能不变. 如汽车在匀速上坡、下坡和水平行驶等三种情况. [同类提高]A.

5. 火车减速运动 不变化 点拨: 开始她的动能减小, 只能因为速度变小(小丽的质量不可能变化), 而小丽坐在火车里, 故只能是火车正在做减速运动. 火车处于静止

状态时她的机械能不变。[同类提高] 甲 跑步

6.增大 减小 点拨:水从高处落下时受重力的作用,越落越快,速度增大,质量不变,所以水的动能增大。而落下的水高度减小,质量不变,所以水的重力势能减小。

[同类提高]弹性势能 重力势 动

7.减小 静止 点拨:伞兵从空中匀速下落时,质量不变,速度不变,高度减小,所以机械能减小。伞兵和伞之间没有距离的变化,所以伞兵以伞为参照物时,伞兵是静止的。[同类提高]C

8.重力势 1.35×10^6

9.有变化 点拨:虽然它在做匀速直线运动,速度没有变化,但是质量已经变化了(水洒了出去),故动能变小。

10.(1)动能与质量的关系

(2)使钢球到达斜面底端时的速度大小相同;

(3)速度相同时,质量越大,动能越大

(4)速度 人的质量约是牛的 $1/12$,而速度约是牛的 12 倍,此时动能约是牛的 12 倍,所以速度对物体动能的影响较大。



教材习题答案

练习 P₁

1.答:处于相同高度的两个物体,质量大的物体重力势能大,因为重力势能与高度及质量有关。若使其重力势能相等,应把质量大的物体高度降低或把质量小的物体高度增加。

2.答:机械能是所具有的重力势能及动能等所有的能的总和,故重力势能 = 机械能 - 动能,是 18 焦耳, $(35\text{J} - 17\text{J} = 18\text{J})$ 。



1.2 动能和势能的转化

教材全解

知识点1 重力势能与动能的相互转化 > 重点

实验1 滚摆

实验现象 滚摆从最高点旋转着下降,越转越快到最低点时,滚摆转而上升,上升中它越来越慢,直到差不多回到原来的位置,然后它又下降,上升,重复原来的运动。

分析过程 滚摆下降时,速度越来越快,动能增大,高度降低,重力势能减小,整个过程滚摆的质量不变,所以重力势能转化为动能。滚摆上升的过程中,高度增加,重力势能增加,速度减小,动能减小,整个上升过程滚摆的质量不变,所以动能转化为重

力势能。

结论 滚摆的上升和下降说明动能和重力势能可以相互转化。

知识点2 动能和弹性势能间的相互转化 > 重点

实验2 观察跳板跳水运动员

实验现象 跳水运动员从空中下落,将跳板压弯,跳板将运动员弹起,运动员在下降过程中,在空中完成各种动作落入水中。

分析过程 运动员落在跳板上的过程中,运动员速度越来越小,动能减小,而跳板发生弹性形变,形变逐渐增大,运动员的动能转化为跳板的弹性势能。运动员被跳板弹起的过程中,跳板的形变逐渐变小,弹性势能减小,而运动员的速度越来越大,动能增大,跳板的弹性势能转化为运动员的动能。

结论 动能和弹性势能可以相互转化。

知识点3 机械能守恒 > 重点

在动能和势能相互转化的过程中,如果没有机械能和其它形式的能的相互转化,物体机械能的总量将保持不变,即机械能守恒。此时物体的动能和势能必定是一个增加的同时,另一个减少。

解题能力培养 / 基础篇

1. 重力势能转化为动能

例1 骑自行车下坡的时候,即使不踏脚踏板,速度也是越来越快,这是因为_____的缘故。

【解析】 骑自行车下坡,由于受到重力作用,使自行车沿坡面下滑的时候,高度不断减小,从而重力势能减小,而自行车的速度不断地增加,故其动能不断地增加,增加的动能来自于减小的重力势能。

【答案】 重力势能转化为动能

2. 动能转化为重力势能

例2 下列各过程中,属于动能转化为重力势能的是 ()

- A. 蹦床运动员将蹦床压弓 B. 钟表里的发条带动齿轮转动
C. 向上抛出的石块在空中上升 D. 一儿童从滑梯顶端滑到底端

【解析】 向上抛出石块的时候,石块具有动能,而向上的过程中,高度增加,重力势能增加,而速度越来越小,动能减小,动能转化为重力势能。

【答案】 C

【点拨】 对同一物体,动能的增减变化,要根据物体速度增减来判断;对同一物体,重力势能的变化,要根据物体离地面高度的变化来判断。