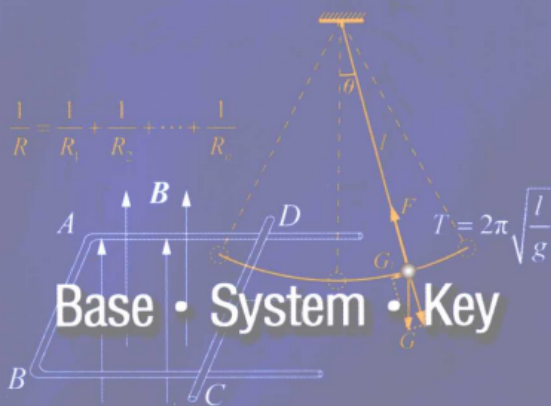


超级物理专题题典

功和机械能

· 紧扣大纲 关注高考 ·

丛书主编 孙亚东
本册主编 黄家琪



—— 学习物理必备的全面工具书 ——

超级物理专题题典

13 直线运动与曲线运动

14 力与牛顿运动定律

15 冲量与动量

16 功和机械能

17 电场与恒定电流

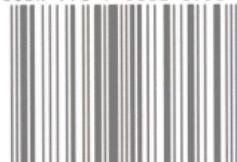
18 磁场与电磁感应

19 机械波与电磁波

20 热学 光学 近代物理

21 物理实验

ISBN 978-7-5062-8958-0



9 787506 289580 >

装帧设计:赵旭

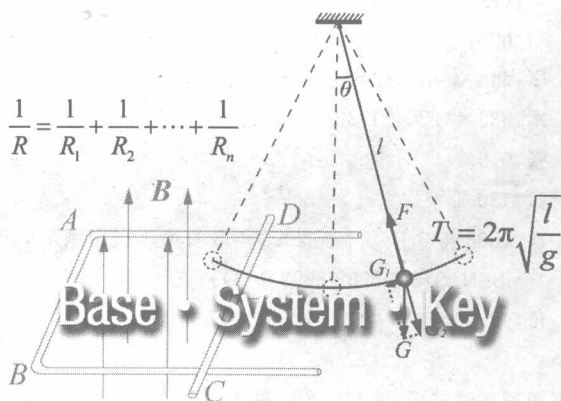
WS/8958 定价:12.00元

超级物理专题题典

功和机械能

丛书主编 孙亚东

本册主编 黄家琪



世界图书出版公司

上海 · 西安 · 北京 · 广州

图书在版编目(CIP)数据

超级物理专题题典——功和机械能/黄家琪主编.

—上海:上海世界图书出版公司,2008.3

ISBN 978-7-5062-8958-0

I.超... II.黄... III.物理课—高中—教学参考资料

IV.G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 204649 号

超级物理专题题典——功和机械能

丛书主编:孙亚东 本册主编:黄家琪

出版发行:上海世界图书出版公司

上海市尚文路 185 号 B 楼 邮政编码 200010

公司电话:021-63783016 转发行科

(各地新华书店经销)

<http://www.wpcsh.com.cn>

印 刷:北京泰山兴业印务有限责任公司

开 本:880×1230 1/32

印 张:9.5

字 数:130 千字

版 次:2008 年 3 月第 1 版 2008 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5062-8958-0/O·42

定 价:12.00 元

如发现印刷质量问题,请与印刷厂联系

(质检科电话:010-80587288)

前言

参考书和教材不同,它并不是学习中的必需品。然而学习好的同学,大部分都看过至少一本参考书,有个别的,甚至看完了市面上所有的参考书,这是为什么呢?

教材都是自成体系,为了配合大纲和课堂教学,其中很多内容讲述得恰到好处,可以说是提供了一个角度很好的剖面。然而要学好一门学科,必须具备三点:首先是清晰的知识框架,其次是翔实的知识内容,最后是巧妙的方法技巧。要达到这三点,从理论上讲,反复阅读教材并练习教材中的习题是可以做到的,只是需要花费较长的时间去领悟。不过,实际情况往往是限于课时进度,同学们用于学习单一科目的时间本就有限,花费在科目内部的具体知识板块的时间更加寥寥,有没有什么捷径可以走呢?答案是没有。虽然没有捷径,但却有另外一条路可供选择,这就是选择合适的参考书。好的参考书能从各种角度去剖析问题,透过现象看本质;或是补充个别知识点,完善整个知识框架;或是通过纵横向比较,揭示出本来就存在,但教科书却未明示的一些规律;或是汇总前人的经验,揭示出你原本就该知道的一些方法技巧。这套《超级物理专题题典》正是本着这样的初衷,以《超级数学专题题典》的框架为基础拓展编写的,一共包括《直线运动与曲线运动》、《力与牛顿运动定律》、《冲量与动量》等9本。

本套书在编排上体现了以下特点:

(i) 知识讲解循序渐进

知识点讲解特色突出,全套书中的每一本都分为基础知识和拓展思维两大部分。前一部分针对具体的知识点进行精析细讲,帮助读者牢固扎实地打好知识基础、建立知识体系,使学习、记忆和运用有序化。第二部分“高屋建瓴”,帮助读者在掌握和巩固基础知识的同时,突破难点、提高思维。在力求提高的同时,把握尺度,不出偏题、怪题,使之虽然难度加大,但是并不偏离高考方向。

(ii) 题目搭配合理有序

习题配备由易到难,层层延伸。基础练习题,能力练习题,历届高考题,精选星级题,3大部分6小块,覆盖高中低档各类题型,层层递进,级级延伸,为复习、备考提供丰富的资料储备;题目讲解不拘一解,详尽规范,引导读者去探究“一题多解”、“多题一解”、“一题多变”和“万变归一”的思想

与学习方法,使读者真正能够领悟到举一反三、触类旁通的奥妙。

(iii) 框架结构明朗清晰

全书按照内容分布各种知识框架图,为读者学习和探索提供参考路标。

(iv) 成书符合使用习惯

全书采用“知识点讲解”、“对应例题”、“另一个知识点讲解”、“对应例题”的编排模式,更符合授课式的思维习惯。我们还独出心裁地引入了“考频”概念,借助于此知识点在最终高考中所占比例的统计数据来检验自己对这一知识点、这一部分内容,甚至这一类问题的掌握程度,以寻找更合适的复习之道,从而达到优质、有效的复习效果。

(v) 自成体系一书多用

本套书完全基于教材,但又不拘泥于教材。基于教材是指教材中的知识点,只要是涉及某专题的,基本上都收录进书,并分别成册;不等同于教材是指本套书并未严格按照教材的章节顺序进行编排,而是把本专题相关内容作为一个子体系加以归纳。这样做的好处不但可以让同学们在短时间内掌握此专题内容,而且还脱离了教材变动的局限性,使全国所有中学生均可选用。

对于正在学习高中物理课程的同学,可以使用本书作为课堂内容的预习复习与补充;对于正在紧张复习,即将投入的高考的同学,使用本书也可作为复习的纲要与熟悉各种题型的战场;而对于高中教育的研究者,本书可以提供一部分研究素材。

由于作者时间和水平所限,疏漏之处在所难免,敬请不吝指正。

盛世教育高考命题研究组

2008年3月

目 录

第一篇 知识篇	1
第一章 功与功率	2
第一节 功	2
高考考点和趋势分析	2
知识点讲解与应用	3
基础练习题	8
高屋建瓴	10
能力练习题	16
第二节 功率	18
高考考点和趋势分析	18
知识点讲解与应用	18
基础练习题	23
高屋建瓴	25
能力练习题	28
本章参考答案与解析	30
第二章 动能与势能	36
第一节 动能与动能定理	36
高考考点和趋势分析	36
知识点讲解与应用	37
基础练习题	43
高屋建瓴	45
能力练习题	50
第二节 重力势能	53
高考考点和趋势分析	53
知识点讲解与应用	53
基础练习题	56
高屋建瓴	57
能力练习题	59
第三节 弹性势能	60

高考考点和趋势分析	60
知识点讲解与应用	61
基础练习题	65
本章参考答案与解析	68
第三章 机械能守恒定律及其应用	74
第一节 机械能与机械能守恒定律	75
高考考点和趋势分析	75
知识点讲解与应用	75
基础练习题	87
高屋建瓴	90
能力练习题	95
第二节 机械能守恒定律的应用	97
高考考点和趋势分析	97
基础知识点讲解	97
基础练习题	106
能力练习题	109
第三节 功能原理及其应用	110
高考考点和趋势分析	110
基础知识点讲解	110
基础练习题	116
高屋建瓴	118
能力练习题	128
本章参考答案与解析	130
第二篇 真题篇	143
第一部分 思维陷阱	143
失分现象分析	143
应对策略	144
典例剖析	147
第二部分 高考真题	167
考纲要求	167
考点分析	167
考试要求	168
命题趋向与应试策略	168
真题探究	169

选择题	169
非选择题	173
真题篇答案与解析	179
第三篇 题典篇	200
选择题	200
非选择题	215
题典篇答案与解析	227
附录一 公式定理大全	280
附录二 高中物理公式一览表	284

第一篇 知识篇

☞ 本专题知识结构图

功 和 机 械 能	功,功率	功	
		功率	
	动能与势能	动能与动能定理	
		重力势能	
		弹性势能	
	机械能守恒定律及其应用	机械能与机械能守恒定律	
		机械能守恒定律的应用	
		功能原理及其应用	

功和能是物理学中非常重要的两个概念. 能的转化与守恒定律是自然界中最重要、最基本、最普遍的客观规律之一. 功和能的转化关系为分析、解决包括力学问题在内的众多物理问题开辟了一条新的重要途径.

本专题首先在已有的运动学与力学知识基础上, 引入功的概念, 功与两个物理量直接相关: 一个是力, 一个是位移. 功反映了力的作用效果, 即在力的方向上产生了位移, 是过程量. 如果一个物体能够对外做功, 我们就说它具有能量, 能量反映了物体对外做功的能力, 是状态量. 机械能是物体因为宏观的机械运动所具有的能量, 包括物体的动能与势能(弹性势能和重力势能). 其中, 动能是物体因为运动而具有的能量, 与物体的运动速度有关, 势能则是受力物体因为其所处的空间位置而具有的能量, 与物体的位置以及所受的力的性质有关.

本专题详细阐述了功与物体的能量之间的关系, 涉及的概念包括功、功率、动能、重力势能、弹性势能、机械能等. 涉及的物理规律包括动能定理、机械能守恒定律、功能原理等. 知识点不多, 但是强调应用, 强调解决实际问题的能力是本专题的最大特点. 运用能量的观点分析解决问题, 可以不涉及过程中物体运动的细节, 只需考察力做的功以及物体在初、末状态下能量的变化情况. 比起运动学规律与牛顿定律, 能量观点的解题方法往往更能把握问题的实质, 思路更加清晰, 过程更加简单.

在学习过程中, 对于每个新概念, 一定要牢牢掌握其定义与物理意义, 分清矢量与标量, 过程量与状态量. 物理规律阐释了物理量之间的联系, 除了掌握规律的内容外, 还要注意其适用条件, 并能在实际问题中灵活运用.

第一章 功与功率

本章知识结构图

功 与 功率	功	做功的概念
		功的计算公式
		功的物理意义
		正功与负功
		重力对物体所做的功
		多个力作用于物体时所做的功
		做功概念的深入讨论
		摩擦力做功
		变力做功
	功率	功率的概念
		平均功率与瞬时功率
		机器的额定功率与实际功率
		功率与机械效率
		汽车的最大速度与最大牵引力
		汽车的两种特殊运动情况

第一节 功

高考考点和趋势分析

“功”这一部分内容是本专题的基础,在高考中主要考查以下两点:

一是判断力是否做功,这部分题目主要集中在选择题中,难度不高,主要考查对一些常见力做功特点的掌握,以及对力与位移夹角的判断.

二是计算力做功的大小,主要考查对功的定义式的掌握,一般出现在运用功能原理,动能定理等规律解题的过程中,计算某个或某几个力做功的大小.

目标1 理解功的概念,会用功的定义公式进行计算.

目标2 理解正功与负功的概念,理解物体受多个力作用时各个力做功的代数和等于合外力做的功.

知识讲解与应用

1. 做功的概念(考频3次,其中,选择题2次,非选择题1次)

(1) 力作用在物体上,使物体在其方向上发生了位移,则称力对物体做了功.

(2) 做功的两个关键因素:①力;②物体在力的方向上的位移.两者缺一不可.

2. 功的计算公式(考频12次,其中,选择题5次,非选择题7次)

$W = Fscos\alpha$,即:力对物体所做的功等于力的大小、位移大小、力和位移夹角的余弦这三者的乘积.应用公式需要注意的问题:

(1) 公式 $W = Fscos\alpha$ 适用于计算恒力做的功,一般不适用于变力做的功.

(2) 功的计算公式可以描述为:力所做的功等于力与物体在力方向上位移的乘积;也可以描述为:力所做的功等于物体位移与位移方向上的分力的乘积.两种描述方式是等价的.

(3) 当力与位移方向一致时, $W = Fs$;当力和位移垂直时, $W = 0$.

(4) 做功的大小与物体的运动形式(是直线还是曲线,是匀速还是变速)无关,只要 F 、 s 及其夹角 α 确定,功 W 就有确定的值.

(5) 功 W 为标量,只有大小,没有方向,正功和负功只说明外力对物体做功还是物体克服外力做功.

(6) 功与参考系的选取有关,在不同的参考系中,物体的位移 s 可能不同,因此功的数值也会随着参考系的不同而改变.因此讨论功时,一定要明确是相对于哪个参考系,通常情况下,可以选择地面作为参照物.

(7) 功的国际单位:焦耳,简称焦,符号是 J, $1J = 1N \cdot m$;

其他单位:千瓦时($kW \cdot h$), $1kW \cdot h = 3.6 \times 10^6 J$.

3. 功的物理意义(考频1次,其中,选择题1次,非选择题0次)

功是力对空间的累积效应,它描述外力对物体的作用,是一个过程量,只能说外力对物体做了功,而不能说物体具有功.力对物体做功,会使物体发生位置或运动状态的变化,从而产生机械能的改变,做功的过程是能量转化的过程,做了多少功,就有多少能量发生转化.

4. 正功与负功(考频3次,其中,选择题3次,非选择题0次)

在公式 $W = Fscos\alpha$ 中, F 与 s 表示的是力与位移的大小,都为正值.下面讨论夹角 α 对 W 值的影响.

(1) 当 $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$ 时, $0 < cos\alpha \leq 1$,即力 F 的有效分力 $Fcos\alpha$ 和物体的运动方向一致,则 $W > 0$,力 F 对物体做正功;

(2) 当 $\alpha = 90^\circ$ 时, $cos\alpha = 0$,则 $W = 0$,力 F 对物体不做功;

(3) 当 $90^\circ < \alpha \leq 180^\circ$ 时, $-1 \leq \cos\alpha < 0$, 即力 F 的有效分力 $F\cos\alpha$ 和物体的运动方向相反, 则 $W < 0$, 力 F 对物体做负功, 也可说成物体克服阻力 F 做功.

需要注意的是, 功是标量, 它没有方向, 至于正功和负功, 不过是用以区别外力对物体做功还是物体克服外力做功, 或用来表示力与位移同向还是反向.

5. 重力对物体所做的功(考频 5 次, 其中, 选择题 3 次, 非选择题 2 次)

物体所受的重力为恒力, 运动过程中重力对物体所做的功等于重力的大小与物体在重力方向上的位移的乘积. 设物体从 h_1 高度运动到 h_2 高度, 则物体始、末位置的高度差 $h = h_1 - h_2$ 即为物体在重力方向的位移, 所以重力做功 $W_G = mgh$.

重力所做的功与物体的运动路径无关, 只与物体始、末位置的高度差有关, 当物体高度下降时, 重力做正功; 高度上升时, 重力做负功.

6. 多个力作用于物体时所做的功(考频 4 次, 其中, 选择题 2 次, 非选择题 2 次)

当有多个恒力作用于物体时, 这些力对物体所做的总功, 等于各个力分别对物体所做的功的代数和, 也等于这几个力的合力对物体所做的功. 计算多个力的总功可以有两种方法: 一是求出每个力所做的功, 再对它们求和; 二是求出这些力的合力再求合力所做的功. 利用这个结论可以使某些计算过程简化.

例1 用绳子系一小球, 使它在竖直平面内做圆周运动, 下面说法正确的是 _____.

- A. 绳子的张力对小球做功 B. 绳子的张力对小球不做功
C. 重力对小球不做功 D. 小球上升时, 重力对它做负功

答案 B、D

解析 绳子张力方向沿半径指向圆心, 与小球的运动方向(圆的切线方向)始终垂直, 也就是说小球在张力的方向上没有位移, 所以绳的张力不做功.

小球在竖直方向上有位移, 所以重力对小球做功. 下降阶段, 小球在竖直方向的位移向下, 重力做正功; 上升阶段, 小球在竖直方向的位移向上, 重力做负功.

点评 判断力是否做功, 关键是看力与作用物体位移之间的夹角, 若力与运动方向始终垂直, 那么力对物体不做功.

例2 分别对放在粗糙水平面上的同一物体施一水平拉力和一斜向上的拉力, 并使物体在这两种情况下的加速度相同. 当物体通过相同位移时, 这两种情况下拉力的功和合外力的功的正确关系是 _____.

- A. 拉力的功和合外力的功分别相等
B. 拉力的功相等, 斜向拉时合外力的功大
C. 合外力的功相等, 斜向拉时拉力的功大
D. 合外力的功相等, 斜向拉时拉力的功小

答案 D

解析 两种情况下加速度相等,合力相等,位移相等,所以合力的功相等;第一种情况拉力的功 $W_1 = F_1 s$,第二种情况下拉力的功 $W_2 = F_2 s \cos \theta$,

由受力分析 $F_1 - f_1 = ma$, $F_2 \cos \theta - f_2 = ma$. 由于在斜向上拉力作用下,物体对斜面的压力较小,因而受到的摩擦力较小,即 $f_1 > f_2$,所以 $F_1 > F_2 \cos \theta$,即 $W_1 > W_2$,即斜向上拉时拉力的功小.

点评 在比较功的大小时,应该从功的定义式出发,找到力与位移的大小及方向,特别要注意力与位移之间的夹角.

例3 用力将重物竖直提起,先从静止开始匀加速上升,接着匀速上升. 如果前后两过程的运动时间相同,不计空气阻力,则 _____.

- A. 加速过程中拉力所做的功一定比匀速过程中拉力所做的功大
- B. 匀速过程中拉力所做的功一定比加速过程中拉力所做的功大
- C. 两过程中拉力所做的功一样大
- D. 上述3种情况都有可能

答案 D

解析 设匀加速上升的末速度为 v_t ,两个过程运动时间都为 t ,则加速过程重物的

位移 $s_1 = \frac{1}{2} v_t t$,匀速过程位移 $s_2 = v_t t = 2s_1$,加速过程拉力做功为 $W_1 = F_1 s_1$,

匀速过程拉力 $F_2 = mg$,做功 $W_2 = F_2 s_2 = 2mgs_1$.

所以当加速过程拉力 $F_1 = 2mg$ 时, $W_1 = W_2$; 当 $F_1 > 2mg$ 时, $W_1 > W_2$; 当 $mg < F_1 < 2mg$ 时, $W_1 < W_2$. 3种情况都有可能,因此本题选 D.

点评 题目要求比较功的大小,我们不妨先假设力的大小,寻找两个过程位移之间的关系,然后根据功的定义求出功的大小,再对结果进行讨论.

例4 在如图 1-1-1 所示的四种情况中,A、B 两物体相对静止,一起向右运动,则 _____.

- A. 在图甲中,A、B 间摩擦力对 A 做正功
- B. 在图乙中,A、B 间摩擦力对 B 做负功
- C. 在图丙中,A、B 间摩擦力对 B 做正功
- D. 在图丁中,A、B 间摩擦力对 A 做负功

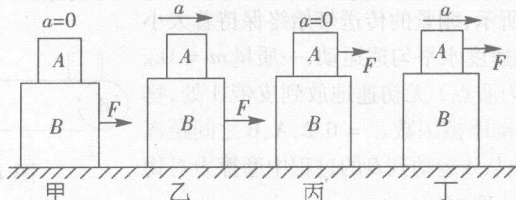


图 1-1-1

答案 B、C、D

解析 在图甲中, A 、 B 一起匀速向右运动 ($a = 0$), 相互间无摩擦力, A 错误. 在图乙中, A 对 B 的摩擦力水平向左, 与 B 的位移反向, 对 B 做负功, B 正确. 在图丙中, A 、 B 一起匀速向右运动, 由于地面对 B 的摩擦力向左, 所以 A 对 B 的摩擦力向右, 与 B 的位移同向, 对 B 做正功, C 正确. 在图丁中, B 对 A 的摩擦力方向与 A 的位移反向, 对 A 做负功, D 正确.

点评 注意 A 、 B 两个物体的受力情况有所不同, A 水平方向只受 B 对 A 的摩擦力的作用, 而 B 物体除了受 A 对它的摩擦力, 还要受地面对它的摩擦力, 因此 F 作用在 A 上与作用在 B 上, 摩擦力做功的情况是不一样的.

例5 如图 1-1-2 所示, 一个质量为 m 的木块, 放在倾角为 α 的斜面上, 在斜面与木块保持相对静止并水平向右匀速移动距离 s 的过程中, 作用在木块上的各个力分别做功多少? 合力的功是多少?

分析 木块受到三个力的作用, 分别是重力 G 、斜面对木块的支持力 N 及摩擦力 f , 受力分析如右图所示. 木块匀速运动, 受平衡力作用, 从而可以确定力的大小和方向. 在根据功的计算公式, 容易求得各个力所做的功.

解答 根据受力平衡, 可知 $f = mg \sin \alpha$, $N = mg \cos \alpha$. 各个力所做的功分别为:

$$W_G = mg \cos 90^\circ = 0;$$

$$W_f = mg \sin \alpha \cos \alpha;$$

$$W_N = mg \cos \alpha \cos (90^\circ + \alpha) = -mg \sin \alpha \cos \alpha.$$

木块受到的合力为零, 所以合力所做的功 $W_{\text{合}} = 0$.

点评 位移 s 是一个相对量, 对于不同的参考系, s 可能有不同的值, 因此力所做的功也会不同. 题目中若没有特殊说明, 一般选择地面为参照物. 本题若以斜面为参照物, 木块相对斜面位移为零, 各个力所做的功都为零.

另一方面, 可以看到, 各个力所做的功的代数和正好为零, 与合力所做的功相等, 这也和我们前面的结论相吻合.

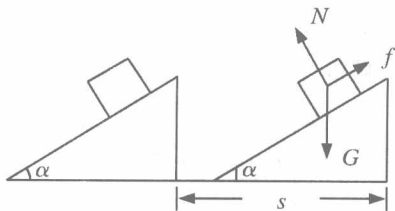


图 1-1-2

例6 如图 1-1-3 所示, 绷紧的传送带始终保持着大小为 $v = 4 \text{ m/s}$ 的速度水平匀速运动, 一质量 $m = 1 \text{ kg}$ 的物块 (可视质点) 无初速地放到皮带 A 处, 物块与皮带间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$, A 、 B 之间距离 $s = 6 \text{ m}$, 求物块从 A 运动到 B 的过程中摩擦力对物块做功多少? (g 取 10 m/s^2)

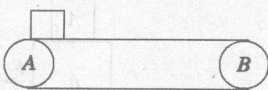


图 1-1-3

分析 物块无初速放到皮带 A 处时, 滑动摩擦力对物块来说是动力, 物块开始做匀

加速运动,摩擦力做功.当物块速度与皮带的速度相同时,摩擦力为零,不再做功了.

解答 摩擦力 $f = \mu mg = 0.2 \times 1 \times 10 \text{ N} = 2 \text{ N}$,

$$\text{加速度 } a = \frac{f}{m} = \frac{2}{1} \text{ m/s}^2 = 2 \text{ m/s}^2.$$

$$\text{物块的速度达到 } v \text{ 时,位移 } s = \frac{v^2}{2a} = \frac{16}{2 \times 2} \text{ m} = 4 \text{ m},$$

$$\text{摩擦力做功 } W = fs = 2 \times 4 \text{ J} = 8 \text{ J}.$$

点评 需要注意的是,物体在传送带上运动时,摩擦力并不是一直存在的.物体只有在加速运动的阶段才受到摩擦力,匀速运动以后摩擦力为零,因此计算摩擦力做功时,只考虑加速运动的阶段.

例7 如图1-1-4所示,小车长 $L = 2 \text{ m}$,质量 $m_1 = 1 \text{ kg}$,静止在光滑的水平面上,质量 $m_2 = 1 \text{ kg}$ 的物块在小车上以 $v_0 = 2.5 \text{ m/s}$ 的水平速度从A端向B端滑动,若 m_1 与 m_2 间的动摩擦因数 $\mu = 0.05$,求:

(1) 多长时间后物块脱离小车?

(2) 在滑动过程中物块对小车的摩擦力所做的

正功和小车对物块的摩擦力所做的负功各是多少?(g 取 10 m/s^2)

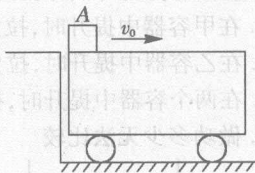


图 1-1-4

分析 物块滑上小车后受小车给它的向左的滑动摩擦力作用,开始向右做匀减速运动.与此同时,小车受物体给它的向右的滑动摩擦力作用,开始向右做初速度为零的匀加速运动.物体脱离小车时,二者对地位移差等于车长 L .

解答 (1) 设小车和物体的加速度大小分别为 a_1, a_2 ,则由牛顿第二定律知

$$a_1 = \frac{\mu m_2 g}{m_1} = 0.5 \text{ m/s}^2,$$

$$a_2 = \frac{\mu m_2 g}{m_2} = \mu g = 0.5 \text{ m/s}^2.$$

设经时间 t 物体脱离小车,则

$$L = s_2 - s_1 = \left(v_0 t - \frac{1}{2} a_2 t^2 \right) - \frac{1}{2} a_1 t^2,$$

将 a_1, a_2, L, v_0 代入上式,计算可得 $t = 1 \text{ s}$ 或 $t = 4 \text{ s}$ (舍去).

(2) $t = 1 \text{ s}$ 时物体的位移

$$s_2 = v_0 t - \frac{1}{2} a_2 t^2 = 2.5 \times 1 \text{ m} - \frac{1}{2} \times 0.5 \times 1^2 \text{ m} = 2.25 \text{ m},$$

$$\text{小车的位移 } s_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 = \frac{1}{2} \times 0.5 \times 1^2 \text{ m} = 0.25 \text{ m},$$

$$\text{则 } W_2 = \mu m g s_1 = 0.5 \times 0.25 \text{ J} = 0.125 \text{ J},$$

$$W_1 = \mu mgs_2 = -0.5 \times 2.25\text{J} = -1.125\text{J}.$$

点评 在学过动能定理以后,摩擦力对物体与小车做的功也可用动能定理来求:

物体与小车分离时,物体速度 $v_2 = v_0 - a_2t = 2\text{m/s}$, 小车速度 $v_1 = a_1t = 0$.

5m/s , 根据动能定理, 摩擦力对小车做的功 $W_2 = \frac{1}{2}mv_1^2 = 0.125\text{J}$, 对物体做的

$$\text{功 } W_1 = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = -1.125\text{J}.$$

基础练习题

1. 如图 1-1-5 所示, 甲、乙两个形状不同的容器, 现有两块完全相同的金属块用细线系着分别浸没至同样深度, 这时两容器的水面齐平, 如果将金属块匀速提升一段位移, 但仍浸没在水面以下, 不计水的阻力, 则_____.
- A. 在甲容器中提升时, 拉力做功较多
B. 在乙容器中提升时, 拉力做功较多
C. 在两个容器中提升时, 拉力做功相同
D. 做功多少无法比较

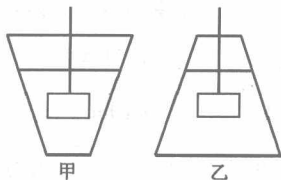


图 1-1-5

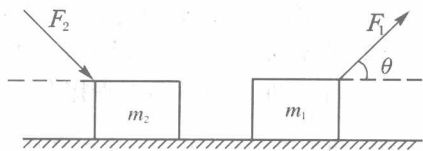


图 1-1-6

2. 如图 1-1-6 所示, 质量分别为 m_1 和 m_2 的两个物体 ($m_1 < m_2$) 在大小相等的两个力 F_1 和 F_2 的作用下沿水平方向移动了相同的距离. 若 F_1 做的功为 W_1 , F_2 做的功为 W_2 , 则_____.
- A. $W_1 > W_2$
B. $W_1 < W_2$
C. $W_1 = W_2$
D. 条件不足, 无法确定
3. 如图 1-1-7 所示, 质量为 m 的物块置于倾角为 θ 的光滑斜面上, 斜面在水平力 F 作用下向左移动了距离 s , 在此过程中, 物块与斜面保持相对静止, 则斜面对物块做的功等于_____.
- A. $mg \tan \theta$
B. $mg \cos \theta$
C. Fs
D. 0