



恒谦教育

www.hengqian.com

北京教育出版社恒谦教育研究院研究成果

金版 1+1

同步双测

丛书主编 方可

高二物理(上)

北京教育出版社



恒德教育
www.hengde.com

北京教育出版社恒德教育研究院研究成果

金版 1+1 同步双测

丛书主编 方可
本册主编 吴超男
副主编 吴泽水 吴水炎
编委 陈莎平 吴水炎
吴泽水 吴超男

高二物理(上)

北京教育出版社



恒谦教育
www.hengqian.com

北京教育出版社恒谦教育研究院研究成果

金版 1+1 同步双测

金版1+1同步双测

高二物理(上)

丛书主编 方可

•

北京教育出版社出版

(北京北三环中路6号)

邮政编码: 100011

网址: www.bph.com.cn

北京出版社出版集团总发行

新华书店经销

陕西百花印刷有限公司印刷

•

787×1092 16开本 12印张 274 000字

2006年4月第6版 2006年4月第1次印刷

ISBN 7-5303-1427-0

G·1402 定价: 14.50元



前言

丛书主编答读者问

问：主编先生，您能简单介绍一下《金版1+1》系列丛书吗？

答：“金版1+1”系列主要包括《金版1+1同步双测》《金版1+1中考双测》《金版1+1高考双测》三大部分。该系列定位于同步学习及各考复习使用，主要以练测为主。无论从题目的筛选，还是从编写体例的设计来看，该系列都是一套实用、高效的新型教辅用书。

《金版1+1同步双测》丛书是“金版1+1”系列的重要组成部分，是一套严格按照最新教材内容编写、体例设计创新的同步测试卷，涵盖了中学阶段各个年级的课程教学，非常适合课内外同步练习或检测之用。

问：《金版1+1同步双测》丛书经过第四次修订，主要突出了哪些特色？

答：此次修订在内容上突出了以下三大特色：特色一，注重对学生综合能力的训练和培养。像“能力自测”卷就体现了这一特色。特色二，与中高考的联系更加紧密。像“最新考题展示”卷就辑取了近几年全国各类中考、高考卷中一些较典型的试题，经过科学整合并按单元（章）分别组卷，以便为学生提供一应考实战平台。特色三，汲取最新信息，凸显创新思维意识与素质教育目标。可以说此次修订结合全国各地师生来信中提出的好建议和新观点，从大量最新题型中精选出一些极具代表性的题目，组成了“新颖题型参考”卷，以启发学生创新思维与主动性学习。

问：主编先生，如何理解《金版1+1同步双测》中的“1+1”和“双测”呢？

答：之所以这样命名，是因为本丛书的每册均由两部分组成。第一部分为16K活页印装，按教材顺序划分为若干小单元，各单元自成卷，主要适用于同步教学中课内练习或课外自练；第二部分为8K活页印装，按教材顺序划分为若干大单元，各单元自成卷，主要用于教学中的统一测试或单元末的综合练习。从形式上来讲这是真正的“1+1”模式——“小单元过关”+“大单元检测”模式。

本丛书每册均含有两种不同目标、不同模式、不同题量的检测卷，第一部分的检测卷称为“小卷”，第二部分的检测卷称为“大卷”，主要用于同步教学中两种不同目标的检测与验收，这就是“双测”的由来。

问：请您再详细说说“小卷”与“大卷”的意义及它们的关系，好吗？

答：好的。“小卷”体现了“小”，划分到课时，故亦可称“课时卷”，这是为了“逐课先过关”；大卷相对小卷而言，按单元设计，故可称“单元卷”，这是为了“单元大过关”。“小卷”与“大卷”的关系，可形象地比作合奏中的小锣与大鼓，几声小锣，一声大鼓，轻敲有序，重锤有节，重迭成波澜，迂回有递进。



问：为什么不称为“小卷+大卷”，而偏偏称作“1+1”与“双测”呢？

答：您问到了关键处。您可知道，这里的“1+1”不是简单的“数学式”，而是蕴藏着深刻的“哲学原理”。“1+1”仅仅是形式，还要升华到思想。我们用“1+1”把“两分法”和“整合规则”的普遍哲理引进到检测设计中来。例如，在同一单元的“小卷”里，我们再用“一分为二”分出了两份不同层次的试卷，一名“基础巩固”，一名“综合拓展”，将知识与能力“合二为一”，这才算是一套完整的检测卷。再如：在每一单元的“小卷”之后，我们又设计了两种不同要求的“大卷”，一种供学生自测，一种供教师在教学中进行统一测试或练习，而且“小卷”和“大卷”分别采用了不同的印装形式，这无论从功效还是形式上来看都可称为“1+1”与“双测”。

问：很有意思！这点我没有想到。关于“1+1”哲理的实施，您还能举出一些例子吗？

答：例子很多。如在每一卷的题目设置上，“1+1”指导我们进行“传统题目+探究题目”的设计。要知道，旧教材中的设问，着重于“答”而吝啬于“给”，但新教材着重于“辅”而不苛刻于“求”。这种题设走势，对今后的教学将产生巨大的影响。在此过渡时期，我们恰到好处地把“传统题”和“探究题”按“1+1”的原理进行了合理安排。

问：以上设计，非常之妙。为了确保《金版1+1同步双测》丛书的编写质量，贵中心采取了哪些可靠措施？

答：主要是作者队伍的优化。为保证《金版1+1同步双测》丛书的质量，我中心做了如下工作：其一，请名师设计；其二，找名校坐庄；其三，选名卷垫底。

北京教育出版社恒谦教育研究院
《金版1+1》系列丛书编委会

同步双测



目录

CONTENTS

第一部分 基础巩固 综合拓展 新颖题型参考 最新考题展示

第八章 动 量

8.1 冲量和动量	(3)
8.2 动量定理	(7)
8.3 动量守恒定律	(11)
8.4 动量守恒定律的应用	(13)
8.5 反冲运动 火箭	(15)
新颖题型参考 最新考题展示	(17)

第九章 机械振动

9.1 简谐运动 振幅、周期和频率	(19)
9.2 简谐运动的图象	(21)
9.3 单 摆	(23)
9.4 简谐运动的能量 阻尼振动 受迫振动 共振	(25)
新颖题型参考 最新考题展示	(27)

第十章 机械波

10.1 波的形成和传播 波的图象	(31)
10.2 波长、频率和波速	(33)
10.3 波的衍射	(35)
10.4 波的干涉	(37)
10.5 多普勒效应 次声波和超声波	(39)
新颖题型参考 最新考题展示	(41)

第十一章 分子热运动 能量守恒

11.1 物体是由大量分子组成的	(43)
11.2 分子的热运动	(45)
11.3 分子间的相互作用力	(47)
11.4 物体的内能 热量	(49)
11.5 热力学第一定律 能量守恒定律	(51)
11.6 热力学第二定律 能源 环境	(53)
新颖题型参考 最新考题展示	(55)



第十二章 固体、液体和气体

气体的压强 气体的压强、体积、温度间的关系 (57)

新颖题型参考 最新考题展示 (61)

第十三章 电 场

13.1 电荷 库仑定律 (63)

13.2 电场 电场强度 (65)

13.3 电场线 (67)

13.4 静电屏蔽 (69)

13.5 电势差 电势 (71)

13.6 等势面 (73)

13.7 电势差与电场强度的关系 (75)

13.8 电容器的电容 (77)

13.9 带电粒子在匀强电场中的运动 (79)

新颖题型参考 最新考题展示 (83)

第十四章 恒定电流

14.1 欧姆定律 电阻定律 半导体 超导 (85)

14.2 电功和电功率 闭合电路欧姆定律 (87)

14.3 电学测试仪表 电学实验 (91)

新颖题型参考 最新考题展示 (95)

参考答案 (99)

第二部分 单元测试

第八章测试卷 (1)

第九章测试卷 (5)

第十章测试卷 (9)

第十一章测试卷 (13)

第十二章测试卷 (17)

期中测试卷 (21)

第十三章测试卷 (25)

第十四章测试卷 (29)

期末测试卷 (33)

第八章 动 量

8.1 冲量和动量

(时间:60 分钟 满分:100 分)

一、选择题(每小题 4 分,共 40 分)

- 关于动量的概念,以下说法中正确的是 ()
A. 速度大的物体动量一定大
B. 质量大的物体动量一定大
C. 两个物体的质量相等,速度大小也相等,则它们的动量一定相等
D. 两个物体的速度相同,那么质量大的物体动量一定大
- 下列关于冲量的说法中,正确的是 ()
A. 物体受到的力很大,其冲量一定大
B. 当力与位移垂直时,力的冲量为零
C. 只要力的大小恒定,在一段较长时间的冲量就等于该力与时间的乘积
D. 当物体受到的冲量不为零时,其运动状态一定发生变化
- 关于动能和动量的关系,下列说法正确的是 ()
A. 物体的动能改变,其动量一定改变
B. 物体的动量改变,其动能也一定改变
C. 动能相等的物体,它们的动量也相等
D. 动量相等的物体,它们的动能也相等
- 一个物体的动量发生变化,则 ()
A. 物体的惯性可能发生了变化
B. 物体的速度一定发生了变化
C. 物体的运动状态可能发生了变化
D. 物体一定做曲线运动
- 如图 1 所示,从一物体所受的合力冲量 I 随时间 t 的变化图象中可知该物体 ()
A. 可能做匀变速曲线运动
B. 可能做匀变速直线运动
C. 受的合外力随时间的延续而增大
D. 运动速度一定增大

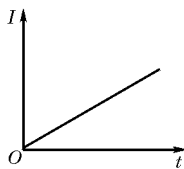


图 1

- 质量为 10 kg 的物体,当其速率由 3 m/s 变为 4 m/s 时,它的动量变化量 Δp 的大小不可能是 ()
A. 10 kg · m/s B. 50 kg · m/s
C. 70 kg · m/s D. 90 kg · m/s
- 原来静止在光滑水平面上的物块受到一个水平向右的冲量的作用,若冲量的大小是一定的,则以下物理量中惟一确定的是 ()
A. 作用力的大小
B. 力的作用时间
C. 物体的加速度
D. 物体所获得的动量
- 一小球做自由落体运动,它在运动中任意相等的两段时间内 ()
A. 重力的冲量相同
B. 速度的变化相同
C. 后一段时间内比前一段时间内速度变化快
D. 后一段时间内比前一段时间内的位移大
- 对于做匀速圆周运动的同一质点,下面说法中正确的是 ()
A. 任意时刻,动量是不变的
B. 转过一个圆周过程动量的变化量大小为零
C. 在相等的时间内,动量的改变量相等
D. 任意一段时间内,向心力的冲量都为零
- 如图 2 所示,两个质量相等的物体沿同一高度,倾角不同的两个光滑斜面顶端由静止下滑,到达斜面底

端时,两个物体具有的不同的物理量是 ()

- ①下滑过程中的重力冲量
- ②下滑过程中的弹力冲量
- ③下滑过程中的合力冲量
- ④刚到达底端时的动量

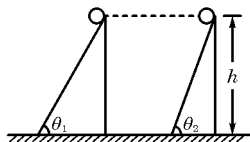


图 2

- A. ①② B. ③④ C. ①②③ D. ①②③④

二、填空题(每小题 4 分,共 20 分)

11. 如图 3 所示,重为 100 N 的物体,在与水平方向成 60° 的拉力 $F=10$ N 作用下,以 2 m/s 的速度匀速运动.在 10 s 内,拉力 F 的冲量大小等于 _____ N·s,摩擦力的冲量大小等于 _____ N·s.

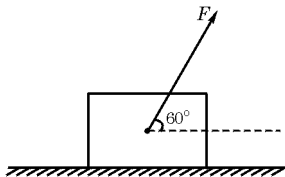


图 3

12. 放在水平桌面上的物体质量为 m ,用一个大小为 F 的水平推力推物体的时间为 t ,物体始终保持静止,则力 F 的冲量是 _____,合外力的冲量是 _____,重力的冲量大小为 _____.
13. 甲、乙两物体的质量之比 $m_1:m_2=1:4$,在相同的外力作用下由静止开始做匀加速运动,要使他们获得相同的速度,外力作用的时间之比 $t_1:t_2=_____$;要使他们获得相同的动量,外力作用的时间 $t'_1:t'_2=_____$.

14. 静止在光滑水平面上的物体,受到一个水平推力的作用,该力随时间变化的关系如图 4 所示,则 4 s 内力 F 的冲量为 _____ N·s.

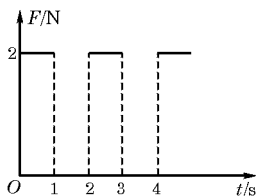


图 4

15. 质量 $m=3$ kg 的小球,以速率 $v=2$ m/s 绕圆心 O 做匀速圆周运动,小球转过 $1/4$ 个圆周过程动量的变化量大小为 _____,转过半个圆周过程动量的变化量大小为 _____.

三、计算题(每小题 20 分,共 40 分)

16. 质量为 1 kg 的物体从高 5 m 处的平台以 10 m/s 的速度水平抛出,不计空气阻力, ($g=10$ m/s²) 求:
- (1) 物体落地时的动量.
 - (2) 整个运动过程中重力的冲量.
17. 两个小球 a 、 b 质量分别为 $m_1=2$ kg、 $m_2=4$ kg,在同一直线上运动, a 小球以速度 $v_1=5$ m/s 向右运动, b 小球以速度 $v_2=3$ m/s 向左运动,碰撞后 b 小球停下来, a 小球以 1 m/s 的速度反向弹回,求碰撞后两小球动量变化的大小和方向.

第八章 动 量

8.1 冲量和动量

(时间:60 分钟 满分:100 分)

一、选择题(每小题 5 分,共 50 分)

1. 质量为 5 kg 的物体静止在水平地面上,已知物体与水平地面间的动摩擦因数为 0.5,取 $g=10 \text{ m/s}^2$. 现有 $F=20 \text{ N}$ 的水平推力作用于该物体上,则在 2 s 内,物体受到的合外力冲量为 ()

A. $45 \text{ N} \cdot \text{s}$ B. $40 \text{ N} \cdot \text{s}$
C. $-10 \text{ N} \cdot \text{s}$ D. 0

2. 物体以某一初速度从粗糙斜面的底端沿斜面上滑,物体滑到最高点后又返回抛出点,则下述说法中正确的是 ()

A. 上滑过程中重力的冲量等于下滑过程中重力的冲量
B. 上滑过程中摩擦力的冲量与下滑过程中摩擦力的冲量大小相等
C. 上滑过程中弹力的冲量等于下滑过程中弹力的冲量
D. 上滑过程中合外力的冲量与下滑过程中合外力的冲量方向相同

3. 一个物体在一对平衡力作用下处于静止状态. 现保持其中一个力不变,而将另一个力逐渐减小到零,然后再逐渐恢复这个力. 在这段时间内,下列说法正确的是 ()

A. 物体的动量不断增大
B. 物体的动量先增大后减小
C. 变化的力减小到零时物体的速度最大
D. 两力恢复到再次平衡时物体的速度最大

4. 如图 1 所示,一小孩用一斜向上的力拉着一木块在水平面上匀速前进,在时间 t 内小孩拉力的冲量大小为 I_1 ,地面对木块摩擦力的冲量大小为 I_2 ,则有 ()

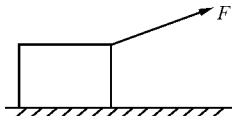


图 1

A. $I_1 = I_2$ B. $I_1 < I_2$ C. $I_1 > I_2$ D. 无法确定

5. 如图 2 所示,在甲、乙两种情况下,人用同样大小的恒力拉轻质绳子,使人和船均向右运动,经过相同的时间 t ,图甲中的 A 船没有到岸,图乙中 A 船没有与 B 船碰撞,则经过时间 t ()

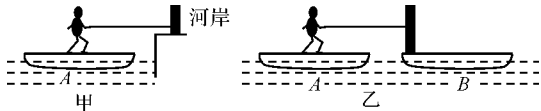


图 2

- A. 图甲中人对绳子拉力的冲量比图乙中人对绳子拉力的冲量小
B. 图甲中人对绳子拉力的冲量比图乙中人对绳子拉力的冲量大
C. 图甲中人对绳子拉力的冲量和图乙中人对绳子拉力的冲量一样大
D. 两种情况下,人做的功一样多
6. 从同一高度的平台上,抛出三个完全相同的小球,甲球竖直上抛,乙球竖直下抛,丙球平抛. 三球落地时的速率相同,不计空气阻力,则 ()
- A. 抛出时三球动量不是都相同,甲、乙动量相同,并均不小于丙的动量
B. 落地时三球的动量相同
C. 从抛出到落地过程,三球受到的冲量都不同
D. 从抛出到落地过程,重力对三球做的功相同
7. (2005 年德州市质检)质量为 m 的物块 A 和质量为 $2m$ 的物块 B 放在光滑的水平面上,A、B 之间有一轻质弹簧,用力挤压 A、B 使弹簧压缩,然后将两物块由静止同时释放,在两物块被弹簧弹开的过程中,弹力对 A、B 的冲量大小分别为 I_1 和 I_2 ,弹力对 A、B 做的功分别为 W_1 和 W_2 ,则 ()

- A. $I_1 = I_2$ $W_1 = W_2$ B. $I_1 = 2I_2$ $W_1 = W_2$
C. $I_1 = I_2$ $W_1 = 2W_2$ D. $I_1 = 2I_2$ $W_1 = 2W_2$

8. 如图 3 所示, 倾角为 45° 的光滑斜面水平向左做匀加速运动, 质量为 m 的小球与斜面始终保持相对静止, 当斜面的速度从 v 增加到 $2v$ 的过程中 ()

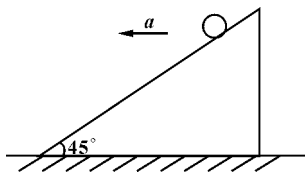


图 3

- A. 小球所受合外力对小球做功为 $\frac{3}{2}mv^2$
B. 斜面对小球的作用力对小球做功为 $\frac{3}{2}mv^2$
C. 小球动量的变化量为 mv
D. 斜面对小球的作用力的冲量为 mv

9. 如图 4 所示, 一小球分别从同一高度的三个光滑坡上由静止开始运动到达底端的过程中, 下列说法中正确的是 ()

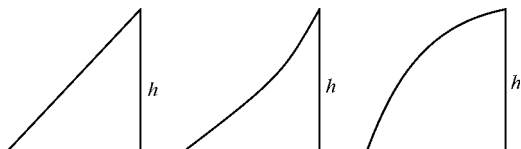


图 4

- A. 到达底端时重力的冲量相同
B. 到达底端时合力的冲量相同
C. 在达底端时动量的大小相同
D. 到达底端时动量的变化量相同
10. 一个物体静止在水平面上, 现用两种情形对物体施力, 使物体在水平面上做直线运动, 第一次受水平力 F_1 作用, 第二次受水平力 F_2 作用, 且 $F_1 > F_2$, 撤去水平力, 物体继续滑行, 直到静止. 若两次运动总时间相等, F_1 和 F_2 的冲量分别为 I_1 和 I_2 , 两次作用力所做的功分别为 W_1 和 W_2 , 那么 I_1 和 I_2 , W_1 与 W_2 的大小关系是 ()

- A. $I_1 = I_2$ $W_1 = W_2$ B. $I_1 < I_2$ $W_1 = W_2$
C. $I_1 = I_2$ $W_1 > W_2$ D. $I_1 > I_2$ $W_1 > W_2$

二、填空题(每小题 5 分, 共 30 分)

11. 水平面上的物体 M , 在水平恒力 F 的作用下由静止开始运动, 经过 t 秒钟后, 撤去水平恒力 F , 又经过 t 秒钟后停止, 则物体受到的摩擦力为 _____.
12. 一个质量为 0.3 kg 的弹性小球, 在光滑水平面上以 6 m/s 的速度垂直撞到墙上, 碰撞后小球沿相反方向运动, 反弹后的速度大小与碰撞前相同, 则碰撞前后小球速度变化量的大小 $\Delta v =$ _____, 碰撞过程中墙对小球做功的大小 $W =$ _____.
13. 以初速度 v_0 竖直上抛一个质量为 m 的小球, 不计空

气阻力, 则小球上升到最高点的一半时间内的动量变化为 _____, 小球上升到最高点的一半高度内的动量变化为 _____.(选竖直向下为正方向)

14. 质量为 m 的小球, 以与水平地面成 30° 角的方向, 以速度 v 射向地面, 与地面相碰后又以速度 v 弹出, 弹出的方向与水平面的夹角也为 30° , 如图 5 所示. 则在与地面碰撞的过程中, 小球动量的增量为 _____.

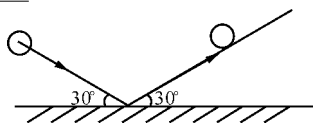


图 5

15. 以初速度大小 20 m/s 竖直向上抛出一个物体, 不计空气阻力, 物体的质量为 0.5 kg , 则抛出后当重力对小球的冲量达到 $15 \text{ N} \cdot \text{s}$ 时, 物体的动量为 _____ $\text{kg} \cdot \text{m/s}$, 这一过程中物体的动量变化了 _____ $\text{kg} \cdot \text{m/s}$. (g 取 10 N/kg)

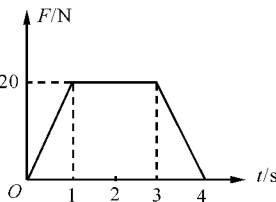


图 6

16. 某物体受变力作用, 其 $F-t$ 图象如图 6 所示, 则在这段时间内, 该变力的冲量是 _____ $\text{N} \cdot \text{s}$, 该变力的平均值是 _____ N .

三、计算题(每小题 10 分, 共 20 分)

17. 有一质量 $m = 3 \text{ kg}$ 的物体置于水平面上, 物体与水平面间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$. 现用跟水平面成 $\theta = 60^\circ$ 角, 大小为 20 N 的力 F 斜向下推物块, 如图 7 所示. 欲使物块获得 $20 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ 的动量, 需要多长时间? 在这段时间内, 力 F 作用于物块的冲量的大小是多少? (g 取 10 m/s^2)

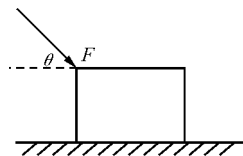


图 7

18. 如图 8 所示, 质量为 m 的小球以速度 v_0 水平抛出, 恰好与斜面垂直碰撞, 其弹回的速度的大小恰与抛出时相等, 则小球与斜面碰撞过程中动量的变化量大小是多少?

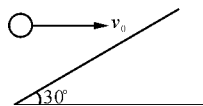


图 8

第八章 动 量

8.2 动量定理

(时间:60 分钟 满分:100 分)

一、选择题(每小题 5 分,共 40 分)

1. 跳高比赛中,运动员着地处必须垫上很厚的海绵垫子,这是为了减小运动员 ()
A. 着地过程中受到的冲量
B. 着地过程中动量的变化
C. 着地过程中受到的冲力
D. 着地时的速度
2. 某物体受到 $-2 \text{ N} \cdot \text{s}$ 的冲量作用,则 ()
A. 物体原来动量方向一定与这个冲量的方向相反
B. 物体的末动量一定是负值
C. 物体的动量一定减少
D. 物体的动量变化一定与规定的正方向相反
3. 质量为 m 的钢球自高处落下,以速率 v_1 碰地,竖直向上弹回,碰撞时间极短,离地速率为 v_2 . 在碰撞过程中,地面对钢球的冲量的方向和大小为 ()
A. 向下, $m(v_1 - v_2)$ B. 向下, $m(v_1 + v_2)$
C. 向上, $m(v_1 - v_2)$ D. 向上, $m(v_1 + v_2)$
4. 物体在恒定合外力 F 作用下运动,则以下说法正确的是 ()
A. 物体所受冲量的大小与时间成正比
B. 物体动量的变化率恒定
C. 物体动量的变化恒定
D. 物体动量的变化与时间成正比
5. 水平拉力 F_1 和 F_2 分别作用于静止在水平面上的某一物体,使物体从静止开始运动,一段时间后撤去拉力,物体继续运动最后停下来,如果物体在两种情况下的运动时间相等,且 $F_1 > F_2$, 则 ()
A. F_1 的冲量大

- B. F_2 的冲量大
C. F_1 与 F_2 的冲量大小相等
D. 无法比较两力的冲量大小
6. 一个在水平面上运动的物体,只在恒定阻力 F 作用下停下来,所需的时间决定于物体的 ()
A. 初速度 B. 加速度
C. 初动量 D. 质量
7. 古有“守株待兔”的寓言,设兔子的头部受到大小等于自身体重的打击力时即可致死,并设兔子与树桩作用时间为 0.2 s , 则被撞死的兔子的奔跑速度可能为 ($g = 10 \text{ m/s}^2$) ()
A. 1 m/s B. 1.5 m/s
C. 2 m/s D. 2.5 m/s
8. 动量相等的甲、乙两车,刹车后沿两条水平路面滑行. 若两车的质量之比 $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2}$, 路面对两车的阻力相同, 则两车滑行的时间之比为 ()
A. $1:1$ B. $1:2$
C. $2:1$ D. $1:4$

二、填空题(每小题 6 分,共 24 分)

9. 一个质量为 20 kg 的物体在光滑的水平面上受到一水平推力作用,在 10 s 内它的速度由 10 m/s 增加为 14 m/s , 则物体所受推力的大小为 N .
10. 用恒力作用在质量为 m 的物体上,经过时间 t , 物体的速度由 v_1 增加到 v_2 , 且 v_1 和 v_2 在同一方向上. 如果将该力作用在质量为 $m/2$ 的物体上, 则这一物体在时间 t 内动量的变化应为 .
11. 质量为 1 kg 的物体做直线运动,其速度图象如图 1 所示, 则物体在前 10 s 内和后 10 s 内所受外力的冲

量分别是 _____ 和 _____ . ($g=10 \text{ m/s}^2$)

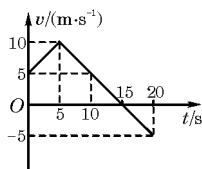


图 1

12. 一个质量为 2 kg 的物体在水平光滑地面上以 2 m/s 的速度向右运动,从某时刻起受到一个大小为 8 N 、水平向左的恒力作用,直到物体运动速度变为向左的 4 m/s 时撤去恒力,则此恒力的冲量大小为 _____,方向 _____. 恒力在这段时间内所做的功为 _____.

三、计算题(每小题 18 分,共 36 分)

13. 一个铁球,从静止状态由 10 m 的高处自由下落,然后陷入泥潭中,从进入泥潭到静止用时 0.4 s ,该铁球的质量为 33.6 g ,求从开始下落到进入泥潭前,重力对小球的冲量为多少?从进入泥潭到静止,泥潭对小球的冲量为多少?(取 $g=10 \text{ m/s}^2$)

14. 已知重 100 N 的木箱离墙角距离为 5.4 m ,某人用 50 N 的力如图 2 所示,从静止开始推木箱,推力与水平方向成 37° 角,木箱与水平面之间的动摩擦因数为 0.1 ,求:使木箱到达墙角处,推力的冲量是多大? ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, $g=10 \text{ m/s}^2$)

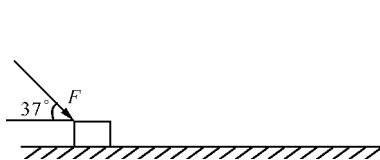


图 2

第八章 动 量

8.2 动量定理

(时间:60 分钟 满分:100 分)

一、选择题(每小题 5 分,共 50 分)

1. 如果物体在任何相等的时间内受到的冲量都相同,则

()

- A. 物体的运动可能是匀变速直线运动
- B. 物体的运动可能是匀变速曲线运动
- C. 物体的运动是匀速圆周运动
- D. 在任何相等的时间内,物体速度大小的变化量相同

2. 水平抛出的物体(不计空气阻力),在运动过程中,应是

()

- A. 在相等时间内,动量的变化相等
- B. 在任一时刻,动量对时间的变化率相等
- C. 在任何时间内受到的冲量其方向相同
- D. 在刚抛出的瞬间,动量对时间的变化率为零

3. 如图 1 所示, A 和 B 两物体叠放在水平面上, 水平拉力 F 作用在 B 上, A 和 B 一起沿力的方向做匀速直线运动, 则在任一段时间 ()

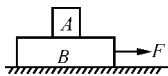


图 1

- A. A 和 B 各自受到的冲量都为零
- B. B 受到的冲量为零, A 受到的冲量不为零
- C. A 受到的冲量为零, B 受到的冲量不为零
- D. A 和 B 各自受到的冲量都不为零

4. 质量为 1.0 kg 的小球从高 20 m 处自由下落到软垫上, 反弹后上升的最大高度为 5.0 m , 小球与软垫接触时间为 1.0 s , 在接触时间内, 小球受到合力的冲量大小为(空气阻力不计, 取 $g=10 \text{ m/s}^2$) ()

- A. $10 \text{ N} \cdot \text{s}$ B. $20 \text{ N} \cdot \text{s}$ C. $30 \text{ N} \cdot \text{s}$ D. $40 \text{ N} \cdot \text{s}$

5. 一粒钢珠从静止状态开始自由下落, 然后陷入泥潭中. 若把在空中下落的过程称为过程 I, 进入泥潭直到静止的过程称为过程 II, 则 ()

- A. 过程 I 中钢珠动量的改变量等于重力的冲量
- B. 过程 II 中阻力的冲量的大小等于过程 I 中重力冲量的大小
- C. 过程 II 中钢珠克服阻力所做的功等于过程 I 与过

程 II 中钢珠所减少的重力势能之和

D. 过程 II 中损失的机械能等于过程 I 中钢珠所增加的动能

6. 在光滑的水平面上有质量均为 2 kg 的 a, b 两质点, a 质点在水平恒力 $F_a=4 \text{ N}$ 的作用下由静止出发移动 4 s , b 质点在水平恒力 $F_b=4 \text{ N}$ 的作用下由静止出发移动 4 m , 比较两质点所历经的过程, 可以得到的正确结论是 ()

- A. a 质点的位移比 b 质点的位移大
- B. a 质点的末速度比 b 质点的末速度小
- C. 力 F_a 做的功比力 F_b 做的功多
- D. 力 F_a 的冲量比力 F_b 的冲量小

7. 一个质量为 m 的物体做竖直上抛运动, 测得物体从开始抛出到落回抛出点所经历的时间为 t , 若该物体升高的高度为 H , 所受空气阻力的大小恒为 f , 则下列结论正确的是 ()

- A. 在时间 t 内该物体所受重力的冲量为零
- B. 上升过程中空气阻力对物体的冲量的大小小于下落过程中空气阻力对物体的冲量的大小
- C. 在时间 t 内该物体动量增量的大小大于初始动量的大小
- D. 在时间 t 内该物体动量增量的大小小于初始动量的大小

8. 一子弹水平地穿过前后并排静止地放在光滑水平面上的木块, 木块的质量分别为 m_1 和 m_2 , 如图 2 所示, 设子弹穿过木块所用的时间分别为 Δt_1 和 Δt_2 , 则子弹穿过, 木块 m_1 与 m_2 的速度分别为(设木块对子弹阻力恒定为 F) ()

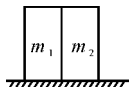


图 2

- A. $\frac{F\Delta t_1}{m_1}, \frac{F\Delta t_2}{m_2}$
- B. 都是 $\frac{F(\Delta t_1 + \Delta t_2)}{m_1 + m_2}$
- C. $\frac{F\Delta t_1}{m_1 + m_2}, \frac{F\Delta t_2}{m_2} + \frac{F\Delta t_1}{m_1 + m_2}$

D. $\frac{F\Delta t_1}{m_1+m_2}, \frac{F\Delta t_2}{m_2}$

9. 质量为 m 的物体, 在与其速度方向相同的合力 F 作用下, 经过时间 t , 物体的动量由 mv_1 增加到 mv_2 , 下列说法中正确的是 ()

- A. 若将 F 改为 $2F$, 经时间 t , 物体的动量将增加到 $2mv_2$
 B. 若将 F 改为 $2F$, 经时间 t , 物体的动量将增加到 $2mv_2 - 2mv_1$
 C. 在 F 的合力作用下, 若时间 t 改为 $2t$ 物体的动量将增加到 $2mv_2 - mv_1$
 D. 若将 F 改为 $2F$, 时间 t 改为 $2t$, 物体的动量将大于 $4mv_2$

10. 如图 3 所示, 一物体分别沿三个倾角不同的光滑斜面由静止开始从顶端下滑到底端 C、D、E 处, 三个过程中重力的冲量依次为 I_1 、 I_2 、 I_3 , 动量变化量的大小依次为 Δp_1 、 Δp_2 、 Δp_3 , 到达下端时重力的瞬时功率依次为 P_1 、 P_2 、 P_3 , 则有 ()

- A. $I_1 < I_2 < I_3$, $\Delta p_1 = \Delta p_2 = \Delta p_3$, $P_1 = P_2 = P_3$
 B. $I_1 < I_2 < I_3$, $\Delta p_1 = \Delta p_2 = \Delta p_3$, $P_1 > P_2 > P_3$
 C. $I_1 = I_2 = I_3$, $\Delta p_1 = \Delta p_2 = \Delta p_3$, $P_1 > P_2 > P_3$
 D. $I_1 = I_2 = I_3$, $\Delta p_1 = \Delta p_2 = \Delta p_3$, $P_1 = P_2 = P_3$

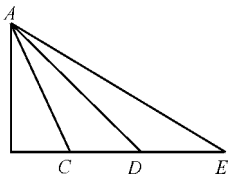


图 3

二、填空题(每小题 6 分, 共 24 分)

11. 物体 A、B 质量之比 $m_A : m_B = 3 : 1$, 使它们以相同的初速度沿水平地面滑行. 如果 A、B 两物体受到相同大小的阻力, 那么它们停下来所用时间之比 $t_A : t_B =$ _____. 如果 A、B 两物体与地面间的动摩擦因数相同, 那么它们停下来所用时间之比 $t'_A : t'_B =$ _____.
 12. 若石块的质量为 1 kg, 以 40 m/s 的速度击中地面物体, 接触 0.05 s 后以 30 m/s 的速度竖直反弹, 则石块撞击物体的平均作用力是 _____.
 13. A、B 两物体沿同一直线分别在力 F_A 、 F_B 作用下运动, 它们的动量随时间变化的规律如图 4 所示, 设在图中所示的时间内, A、B 两物体所受冲量的大小分别为 I_A 、 I_B , 那么 F_A _____ F_B (填“>”、“<”或“=”), 两者方向 _____ (填“相同”或“相反”).

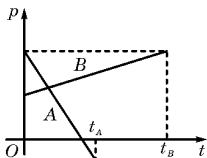


图 4

14. 一个质量为 0.5 kg 的物体, 从静止开始做直线运动, 物体所受合外力 F 随时间 t 变化的图象如图 5 所示, 则在时刻 $t = 8$ s 时, 物体的速度为 _____.

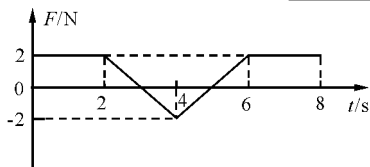


图 5

三、计算题(每小题 13 分, 共 26 分)

15. 一平板车, 质量 $M = 100$ kg, 停在水平路面上, 车身的平板离地面的高度 $h = 1.25$ m, 一质量 $m = 50$ kg 的小物块置于车的平板上, 它到车尾端的距离 $b = 1.0$ m, 与车板间的动摩擦因数 $\mu = 0.20$, 如图 6 所示. 今对平板车施一水平方向的恒力, 使车向行驶, 结果物块从车板上滑落. 物块刚离开车板的时刻, 车向前行驶的距离 $s_0 = 2.0$ m. 求物块落地时, 落地点到车尾的水平距离 s . 不计路面与平板车间以及轮轴之间的摩擦. (取 $g = 10$ m/s², 结果保留两位有效数字)

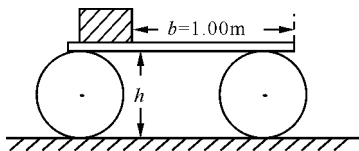


图 6

16. 在光滑的水平面上有一静止的物体, 质量为 1 kg, 若以水平恒力甲推这一物体, 作用时间 4 s 后, 换成相反方向的水平恒力乙推这一物体. 当恒力乙作用的时间与恒力甲作用的时间相同时, 物体恰好回到出发点, 此时物体的动能为 32 J. 求:
 (1) 恒力甲和恒力乙的大小分别为多少?
 (2) 物体在运动过程中离出发点的最大距离.
 (3) 恒力甲和恒力乙分别做了多少功?
 (4) 恒力甲和恒力乙做功的平均功率各为多大?
 (5) 若恒力乙的方向与恒力甲的方向垂直, 力的大小仍为(1)中所求, 且仍沿水平方向, 求当恒力乙作用了 4 s 后物体离出发点的距离及物体的速度.

第八章 动 量

8.3 动量守恒定律

(时间:60 分钟 满分:100 分)

一、选择题(每小题 6 分,共 48 分)

1. M 置于光滑水平面上,上表面粗糙且足够长,木块 m 以初速度 v 滑上车的上表面,如图 1 所示,则 ()

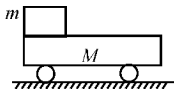


图 1

- A. m 的最终速度为 $mv/(M+m)$
 B. 因车表面粗糙,故系统动量不守恒
 C. 车面越粗糙,小车 M 获得的动量越大
 D. m 速度最小时, M 速度最大
2. 如图 2 所示,木块 B 与水平桌面间的接触是光滑的,子弹 A 沿水平方向射入木块后留在木块内,将弹簧压缩到最短.现将子弹、木块和弹簧合在一起作为研究对象(系统),则此系统在从子弹开始射入木块到弹簧压缩至最短的整个过程中 ()

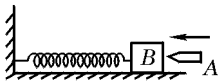


图 2

- A. 动量守恒,机械能守恒
 B. 动量不守恒,机械能不守恒
 C. 动量守恒,机械能不守恒
 D. 动量不守恒,机械能守恒
3. 如图 3 所示,在光滑的水平面上放置甲、乙两个物体,其中乙物体上固定有一个质量不计的弹簧.甲物体的质量为 m ,甲物体以速度 v 向乙物体运动,并压缩弹簧,在压缩弹簧过程中 ()
- A. 任意时刻系统的总动量都为 mv
 B. 任意时刻系统的总能量都为 $\frac{1}{2}mv^2$
 C. 任意一段时间内甲、乙所受的冲量大小相等
 D. 当甲、乙两物体有最短距离时,其速度相同

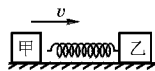


图 3



图 4

4. 四个半径相等的弹性小球 A 、 B 、 C 、 D 成一直线静止在光滑水平面上,如图 4 所示,其质量分别为 m 、 $2m$ 、 $2m$ 、 $3m$. 今给 A 球一个向右的 v_0 ,则 A 、 B 、 C 、 D 四个小球被碰撞的次数最终分别为 ()
- A. 1,2,2,1
 B. 1,3,3,1
 C. 2,4,3,1
 D. 2,5,5,2
5. 在光滑水平面上,有两辆静止的小车,车上各站着一个运动员,两车(包括负载)的总质量均为 M ,设甲车上的运动员接到一个质量为 m 、沿水平方向抛来的速率为 v 的篮球;乙车上的运动员把原来在车上质量为 m 的篮球沿水平方向以速率 v 掷出去.这两种情况下,甲、乙两车所获得的速度大小的关系是(以上速率都是相对地面而言) ()
- A. $v_{\text{甲}} > v_{\text{乙}}$
 B. $v_{\text{甲}} < v_{\text{乙}}$
 C. $v_{\text{甲}} = v_{\text{乙}}$
 D. 视 M 、 m 和 v 的大小而定
6. 如图 5 所示,甲、乙两球质量分别为 1 kg 和 3 kg ,它们在光滑水平面上发生正碰,图甲表示甲球碰撞前后的 $s-t$ 图线,图乙表示乙球碰撞前后的 $s-t$ 图线,不计碰撞时间,则下列说法正确的是 ()

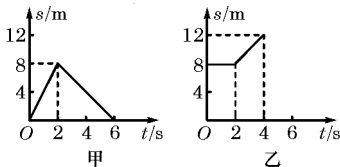


图 5

- A. 甲、乙两球在 $t=2 \text{ s}$ 时发生碰撞
 B. 碰撞前后系统动量守恒
 C. 碰撞后甲球的速度反向了
 D. 碰撞前后甲球动量改变了 $2 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

7. 两船质量均为 M 静止于湖面上, a 船上站有质量为 $M/2$ 的人, 现人以水平速度 v 从 a 船跳到 b 船, 再从 b 船跳到 a 船, 多次来回跳跃, 经 n 次后 (不计水的阻力), a, b 两船 (包括人) ()
- A. 动量大小之比为 $1:1$
 B. 速率之比为 $1:1$
 C. 若 n 为奇数, 则速率之比为 $3:2$
 D. 若 n 为偶数, 则速率之比为 $2:3$

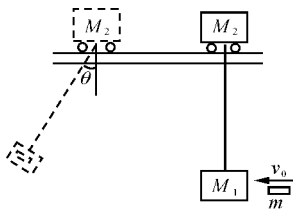


图 8

8. 两木块 1 和 2 中间用轻质弹簧相连接, 放在光滑的水平面上, 木块 2 靠着竖直墙壁. 现用木块 1 压缩弹簧, 并由静止释放, 这时弹簧的弹性势能为 E_0 , 如图 6 所示. 在以后的运动过程中, 当弹簧伸长为最长时, 木块 1 的速度为 v , 弹簧的弹性势能为 E_1 ; 当弹簧压缩为最短时, 木块 1 的速度为 v' , 弹簧的弹性势能为 E_2 , 则正确的是 ()

① $v = v'$ ② $E_1 = E_2 < E_0$ ③ $v \neq v'$ ④ $E_1 \neq E_2$

- A. ①② B. ①④ C. ②③ D. ③④

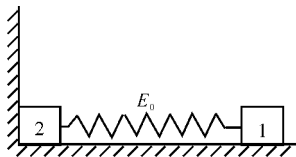


图 6

二、填空题 (每小题 8 分, 共 16 分)

9. 建筑工地常用气锤打桩, 设锤的质量为 $m_1 = 50 \text{ kg}$, 锤从高 2.5 m 处自由落下, 打在质量为 $m_2 = 30 \text{ kg}$ 的桩上, 锤和桩不分离, 结果桩打下 0.1 m 深, 打桩过程受到的平均阻力大小为 _____. ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)
10. 半圆形光滑轨道固定在水平地面上, 如图 7 所示, 并使其轨道平面与地面垂直, 物体 m_1, m_2 同时由轨道左、右最高点释放, 二者碰后粘在一起向左运动, 最高能上升到轨道 P 点, 已知 OP 与竖直方向间的夹角为 60° , 则两物体的质量之比 $m_1 : m_2$ 为 _____.

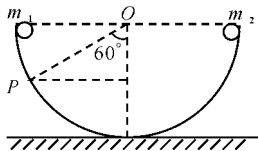


图 7

三、计算题 (每小题 18 分, 共 36 分)

11. 如图 8 所示, 在光滑水平轨道上有一小车质量为 M_2 , 它下面用长为 L 的绳系一质量为 M_1 的砂袋. 今有一水平射来的质量为 m 的子弹, 它射入砂袋后并不穿出, 而与砂袋一起摆过一角度 θ . 不计悬线质量, 试求子弹射入砂袋时的速度 v_0 多大?

12. 如图 9 所示, 一排人站在沿 x 轴的水平轨道旁, 原点 O 两侧的人的序号都记为 $n (n = 1, 2, 3 \dots)$. 每人只有一个砂袋, $x > 0$ 一侧的每个砂袋的质量为 $m = 14 \text{ kg}$, $x < 0$ 一侧的每个砂袋的质量为 $m' = 10 \text{ kg}$. 一质量为 $M = 48 \text{ kg}$ 的小车以某一速度从原点出发向 x 轴正方向滑行, 不计轨道阻力. 当车每经过一人身旁时, 此人就把砂袋以水平速度 u 朝与车相反的方向沿车面扔到车上, u 的大小等于扔此袋之前瞬间车速大小的 $2n$ 倍 (n 是此人的序号数).

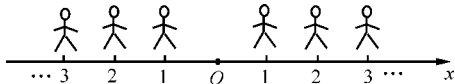


图 9

- (1) 空车出发后, 车上堆积了几个砂袋时车就反向滑行?
 (2) 若车最终停止, 车上总共有多少个砂袋?