

黄

冈

难点

课课练

高二物理 上册

张再良 主编

- ◆ 名师精心打造
- ◆ 同步随堂练习
- ◆ 难点全部囊括



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



黄

网

难点

课课练

高二物理

上册

班 级: _____

姓 名: _____



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

主 编 张再良
参 编 程洲平 石志国 曾献志
杨银梅 刘 华

《黄冈难点课练丛书》编委会

陈明星	湖北省黄冈中学英语特级教师	
张 凡	湖北省黄冈中学语文中级教师	语文教研组组长
王宪生	湖北省黄冈中学数学特级教师	
刘 洋	湖北省黄冈中学物理特级教师	
刘道芬	湖北省黄冈中学化学特级教师	

图书在版编目 (CIP) 数据

黄冈难点课练. 高二物理. 上册 / 张再良, 程洲平主编.

—北京: 机械工业出版社, 2004. 5

ISBN 7-111-01882-6

I. 黄… II. ①张… ②程… III. 物理课—高中—习题

IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 041285 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 郑文斌 封面设计: 饶 薇

责任印制: 刘 森

北京振兴源印务有限公司印刷厂印装·新华书店北京发行所发行

2004 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

850mm×1168mm 1/16·6.25 印张·135 千字

定价: 9.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

本套丛书全部是由湖北黄冈中学的一线教师来编写的，同时它也是一套中高定位的教学辅导及课后作业用书，适用于成绩中等及以上的学生。它有以下几个特点：

一、教改和考试“双吃透”

所谓的这两个“吃透”是指：一要“吃透”当前新课改改革的进展情况；二要“吃透”高考的新动向和新要求。本套丛书在编排上不仅精选了历年高考的优秀题目，同时还将所有的题目均贴近应试真题，能给学生以更有效的指导。另外，本套丛书在初中部分还配备了相应的新课标版本，可以满足不同学校和教师的各种要求。

二、突出重点，强调难点

本套丛书没有强行和刻意地去全面反映考纲和教材的内容要求，也就是说，一些简单的、学生应知应会的内容，本套丛书很少涉及。中等及中等级以上难度题目的内容占全书90%左右。基础（重点）：中等（巩固）：难题（提高）=1：3：6——这是本套丛书在习题难度设定上依照的原则，这一点是本书习题编排区别于一般的同步辅导用书、课后练习、作业本等的关键之处。

三、知识的灵活应用

为了适应新课标培养学生灵活运用知识的教学目标，本套丛书在强调难点的同时，也引入了很多综合类的题目，帮助读者在同步学习的过程中就能养成综合考虑问题和解决问题的习惯，完全适用于教改在素质提高方面的要求。

四、面向日常，注重提高

这套丛书中的习题均有“期中测试题”、“期末测试题”，绝大多数还有“单元测试题”，考虑到部分学科和年级的特殊性，还有新题型赏析、课外创新题、点击中高考题目等相关的内容，学生可以在课上或课后在老师的辅导下进行练习，也可以单独进行测试。参考我们精心设计的题目，相信同学们能在平时的作业练习中逐步地提高自己的能力。

总的来说，这套丛书是从中高定位出发，为各省市区重点中学中等程度以上的学生精心策划和编写的，完全能够满足广大学生和中学教师教与学的需求。

由于时间仓促，书中难免有所疏漏，诚请广大教师和学生批评指正。

丛书编委会
2004年2月

目 录

前言

第 8 章 动量	1
1 冲量和动量	1
2 动量定理	3
3 动量守恒定律	7
4 动量守恒定律的应用	10
5 动量和能量	13
6 反冲运动 火箭	17
第 9 章 机械振动	20
1 简谐运动、描述振动的物理量	20
2 简谐运动的图像	23
3 单摆	26
4 简谐运动的能量 阻尼振动受迫振动 共振	29
第 10 章 机械波	32
1 波的形成和传播 波的图像	32
2 波长、频率和波速	35
3 波的衍射和干涉	39
4 多普勒效应、次声波和超声波	42
第 11 章 分子热运动 能量守恒	45
1 物质是由大量分子组成的	45
2 分子的热运动、分子间的相互作用力	47
3 物体的内能、改变内能的两种方式	49
4 热力学第一定律 能量守恒定律	52
第 12 章 固体、液体和气体	56
第 13 章 电场	58
1 电荷、库仑定律	58
2 电场、电场强度、电场线	61
3 静电屏蔽、电势差、电势等势面	65
4 电势差与电场强度的关系	68
5 电容器 电容	71
6 带电粒子在匀强电场中的运动	73
期中测试题	77
期末测试题	81
参考答案	87

第8章 动 量

1 冲量和动量

1. 质量为 m 的物体放在水平地面上, 在与水平方向成 α 角的斜向上拉力 F 作用下由静止开始运动, 经过时间 t 速度达到 v , 这段时间内拉力和重力的冲量大小分别为 ()

- A. $Ft, 0$ B. $Ft \cos \alpha, 0$ C. $mv, 0$ D. Ft, mgt

2. 质量为 1kg 的物体, 当其速率由 12m/s 变成 4m/s 时, 它的动量的增量可能是 ()

- A. $1\text{kg} \cdot \text{m/s}$ B. $5\text{kg} \cdot \text{m/s}$ C. $7\text{kg} \cdot \text{m/s}$ D. $9\text{kg} \cdot \text{m/s}$

3. 如图 8-1 所示, 两个质量相等的小球从倾角不同的等高光滑斜面由静止滚下, 到达斜面底端的过程中, 下列物理量不同的是 ()

- A. 重力的冲量
B. 弹力的冲量
C. 到达底端时的动量
D. 到达底端时动量的水平分量



图 8-1

4. 从离地 h 高以速率 v 分别竖直上抛和竖直下抛一个小球, 两球着地时的动量和动量相对于抛出时的动量的变化应是 ()

- A. 动量相同, 动量的变化相同
B. 动量相同, 动量的变化不同
C. 动量不同, 动量的变化相同
D. 动量不同, 动量的变化不同

5. 一小球在水平地面上滚动, 则 ()

- A. 重力对小球的冲量为零
B. 弹力对小球的冲量为零
C. 合外力对小球的冲量为零
D. 合外力对小球的冲量可能不为零

6. 质量为 0.5kg 的小球竖直下落, 撞到地面时的速度是 10m/s , 竖直向上弹起的速度是 8m/s , 小球动量变化的大小和方向是 ()

- A. $9\text{kg} \cdot \text{m/s}$, 向下 B. $9\text{kg} \cdot \text{m/s}$, 向上
C. $1\text{kg} \cdot \text{m/s}$, 向下 D. $1\text{kg} \cdot \text{m/s}$, 向上

7. 一个质量为 m 的物体竖直上抛后, 测得物体从开始抛出到落回抛出点的总时间为 t , 空气阻力大小恒定不变, 在时间 t 内物体受到的总冲量比 mgt _____ (填“大”、“小”、“相等”).

8. 如图 8-2 所示, 平面上有两个质量相等的物体 P 和 Q , P 以速率 v 做匀速圆周运动, Q 在 AB 线上向右以速率 v 匀速运动, 则 P 运动到圆周上的哪些地方才能使得两物体的动量相同 ()

- A. 在 B 点 B. 在 C 点
C. 在 A 点 D. 在 D 点

9. 一个物体先后受到 F_1 、 F_2 、 F_3 三个力的单独作用, 三个力随时间的变化情况分别如图 8-3 中的 a 、 b 、 c 所示, 图中 a 、 b 为过坐标原点的直线, c 为平行于横轴的直线, 则在相等的时间 t 内, 三个力的冲量 I_1 、 I_2 、 I_3 的大小关系为 ()



A. $I_1 = I_3$

B. $I_1 > I_3$

C. $I_2 < I_3$

D. $I_2 > I_3$

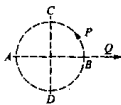


图 8-2

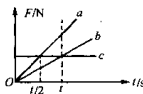


图 8-3

10. 将质量 $m=1\text{kg}$ 的物体以 $v_0=10\text{m/s}$ 的速度水平抛出去, 1s 末物体的速度大小为 $v=10\sqrt{2}\text{m/s}$, 方向与水平方向成 45° 角, 求这 1s 内物体的动量变化及重力的冲量, 动量的变化与重力的冲量有何关系? ($g=10\text{m/s}^2$, 忽略阻力的影响)

11. 在水平面上放有一质量为 $m=4\text{kg}$ 的物体, 它与地面的摩擦因数 $\mu=0.1$, 从静止开始受到如图 8-4 所示的水平力 F 的作用, 求: (1) 在 15s 内, 外力对物块的总冲量; (2) 5s 末物块的动量。

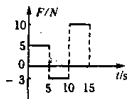


图 8-4

2 动量定理

1. 初动量相同的 A 、 B 两个滑冰者，在同样的冰面上滑行，已知 A 的质量大于 B 的质量，并且它们与冰面的动摩擦因数相同，则它们从开始到停止，滑行的时间相比，应是（ ）

- A. $t_A > t_B$ B. $t_A = t_B$ C. $t_A < t_B$ D. 不能确定

2. 下述哪些运动中，物体在单位时间内的动量变化保持恒定（ ）

- A. 匀加速直线运动 B. 匀速圆周运动
C. 竖直上抛运动 D. 平抛运动

3. 有一项趣味竞赛：从光滑水平桌面的 A 角向 B 角射出一只乒乓球，要求参赛者在角 B 处用细管吹气，并在乒乓球不再碰右壁 BC 的情况下，将乒乓球吹进 C 处的圆圈中，赵、钱、孙、李四位参赛者的吹气方向如图 8-5 中各自的箭头所示，其中有可能成功的参赛者 是（ ）

- A. 赵 B. 钱 C. 孙 D. 李

4. 以相同的冲量，把质量分别为 M_1 、 M_2 的两个小球竖直上抛，若 $M_1 = 2M_2$ ，则它们上升的最大高度之比 $H_1 : H_2$ ，以及它们从抛出到落回原地所用时间之比 $t_1 : t_2$ 分别是（ ）

- A. $1:1$, $1:1$ B. $1:2$, $1:\sqrt{2}$
C. $1:4$, $1:2$ D. $2:1$, $\sqrt{2}:1$

5. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 物体的动量总是与它的运动方向相同
B. 作用在物体上的合外力不为零，则物体的动量一定发生变化
C. 匀速圆周运动的物体的动量保持不变
D. 物体受到合外力的冲量的方向总是与物体的运动方向相同

6. 如图 8-6 所示，水平面上叠放着木块 A 、 B ，轻推 B ， A 会跟着一起运动，若猛击一下 B 木板，就不会跟着运动，这说明（ ）

- A. 轻推木块 B 时， B 对 A 的冲量小
B. 轻推木块 B 时， B 对 A 的冲量大
C. 猛击木块 B 时， B 对 A 的冲量大
D. 猛击木块 B 时， B 对 A 的冲量小

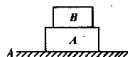


图 8-6

7. 如图 8-7 所示，物体 A 和 B 用轻绳相连，挂在轻弹簧下静止不动， A 、 B 的质量分别为 m 和 M ，当连接 A 、 B 的轻绳突然断开后，物体 A 上升经某一位置时的速度为 v ，此时物体 B 的下落速度大小为 u ，那么这段时间里弹簧的弹力对物体 A 的冲量为（ ）

- A. mv B. $mv - Mu$ C. $mv + Mu$ D. $m(v+u)$

8. 以某一初速度沿粗糙斜面向上滑的物体到斜面某处后又沿斜面滑下，而到达原出发点，下列说法正确的是（ ）

- A. 因为下滑时间比上滑时间长，所以下滑过程所受的冲量大
B. 因为上滑过程所受的合力比下滑过程大，所以上滑过程所受的冲量大
C. 因为合外力与作用时间的乘积大小无法判断，所以无法比较两个过程所受的冲量大小
D. 下滑后回到出发点的速度一定比从出发点上滑的速率小，所以能确定上滑过程所受冲量大

9. 如图 8-8 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，其弹回的速度大小

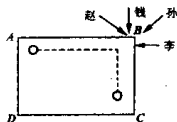


图 8-5



图 8-7

小恰与抛出时相等, 则小球与斜面碰撞过程中受到的冲量大小是 ()

- A. $4mv_0$ B. $3mv_0$ C. mv_0 D. $2mv_0$

10. A 、 B 两物体沿同一直线分别在力 F_A 、 F_B 作用下运动, 如图 8-9 表示它们的动量 p 随时间变化的规律, 设在图中所示的时间内 A 、 B 两物体所受的冲量的大小分别为 I_A 、 I_B , 那么 ()

- A. $F_A > F_B$, 方向相反
B. $F_A > F_B$, 方向相同
C. $I_A > I_B$, 方向相同
D. $I_A > I_B$, 方向相反

11. 质量相等的两个物体 P 和 Q , 并排静止放在光滑的水平面上, 现用一水平恒力 F 推 P 物体, 同时与恒力 F 同方向给 Q 物体一个瞬时冲量 I , 使两物体开始运动, 当两个物体重新相遇时, 所经历的时间为 ()

- A. I/F B. $2I/F$ C. $2F/I$ D. F/I

12. 物体在水平方向的恒力作用下, 沿水平面做直线运动的 $v-t$ 图像如图 8-10 所示, 比较第 1s 内、第 2s 内、第 3s 内三段中: _____ 合力的冲量最大, _____ 合力的冲量最小。

13. 一根质量不计的轻绳长 1m, 能承受的最大拉力为 14N, 上端固定在天花板上, 下端系一质量为 1kg 的小球, 整个装置处于静止状态, 如图 8-11 所示, 若不将绳拉断, 作用在球上的水平冲量最大为多少?

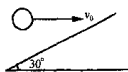


图 8-8

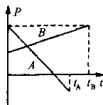


图 8-9

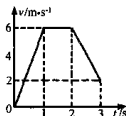


图 8-10



图 8-11

14. 一列火车沿水平轨道匀速前进, 火车的总质量为 M , 在车尾有一节质量为 m 的车厢脱钩, 当司机发现时, 火车已行驶了时间 t , 于是立即关闭发动机。如果列车受到的阻力与其重力成正比, 且关闭发动机前后机车的牵引力不变, 求当列车的两部分都停止运动时, 机车比末节车厢多运动了多长时间?



15. 如图 8-12 所示, 一颗子弹以某一初速度向右先后击穿放在光滑水平面上紧靠在一起的 A 、 B 两物体, A 、 B 的质量分别为 m_1 、 m_2 。在穿行中子弹受到的阻力恒为 f , 在 A 内穿行时间为 t_1 , 在 B 内穿行时间为 t_2 , 求子弹在 A 内穿行过程中 A 、 B 间的相互作用力的大小及 B 的最终速度大小。

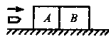


图 8-12

16. 某一宇宙飞船以 $v=1.0 \times 10^4 \text{ m/s}$ 的速率进入密度为 $\rho=2.0 \times 10^{-9} \text{ kg/m}^3$ 微陨石流, 如果飞船垂直于飞行方向上的最大面积为 $S=5 \text{ m}^2$, 且认为微陨石与飞船碰撞后都附着在飞船上, 则飞船受到的平均作用力有多大?

17. 试根据动量定理, 分析一个向传送带上连续添料的问题。如图 8-13 所示, 传送带的质量为 M , 带上所载物料的质量是随时间改变的, 在时刻 t , 物料的质量为 m , 经过时间 Δt 有质量为 Δm 的物料落在传送带上。若要维持传送带以恒定的速度 v 运动。问需在传送带上施加多大的力? 设传送带和滚柱间没有摩擦阻力。

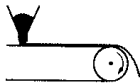


图 8-13

18. 用细线将金属块 M 和木块 m 连在一起浸入水中, 如图 8-14 所示, 开始时, m 的上表面正好和水面相平。从静止释放后, 系统以加速度 a 下沉, 经过 t_1 秒细线断了, 又经过 t_2 秒木块又回到初始位置, 且有向上的速度大小 v_m , 求此时, 金属块 M 的速度 v_M 。

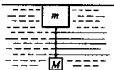


图 8-14

19. 一个飞行器为完成空间考察任务，需降落到月球表面。在飞行器离月球表面较近处，开启喷气发动机向下喷发高温、高压气体，使飞行器以不大的速度匀速降落到月球表面上。若飞行器质量 $M = 1.8\text{t}$ ，气体喷出的速度（对月球表面）是 10m/s ，月球表面重力加速度 $g' = \frac{g}{6}$ （ g 取 10m/s^2 ），短时间内喷出的气体质量不是很大，可认为不影响飞行器的总质量，则每秒喷出的气体质量为多少？

20. 科学家设想在未来的航天事业中用太阳帆来加速星际宇宙飞船。按照近代光的粒子说，光由光子组成，飞船在太空中张开太阳帆，使太阳光垂直射到太阳帆上，太阳帆面积为 S ，太阳帆对光的反射率为 100% ，设太阳帆上每单位面积每秒到达 n 个光子，每个光子的动量为 p ，如飞船总质量为 m ，求飞船加速度的表达式。

如太阳帆面对阳光一面是黑色的，情况又如何？



3 动量守恒定律

1. 如图 8-15 所示, 物体 m 置于斜面 M 上, M 与水平面间无摩擦力, 当 m 沿 M 的斜面由底端冲上顶端时, m 和 M 组成的系统 ()

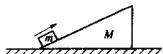


图 8-15

- A. 系统的动量守恒
- B. 在竖直方向上系统的动量守恒
- C. 在水平方向上系统的动量守恒
- D. 在任何方向上系统的动量都不守恒

2. 若用 p_1 、 p_2 分别表示两个相互作用物体的初动量, p'_1 、 p'_2 表示它们的末动量, Δp_1 、 Δp_2 表示相互作用物体的动量变化量, p 、 Δp 表示两物体组成系统的总动量和总动量的变化量, C 为常数, 用下列形式表示动量守恒定律, 正确的是 ()

- A. $\Delta p_1 = -\Delta p_2$
- B. $p_1 + p_2 = p'_1 + p'_2$
- C. $\Delta p = C$
- D. $\Delta p = 0$

3. 一平板车静止在光滑的水平面上, 甲、乙两个人分别站在车上左、右两端, 当两人同时相向而行时, 发现小车向左移动。则 ()

- A. 若两个人的质量相等, 必定有 $v_{\text{甲}} > v_{\text{乙}}$
- B. 若两个人的质量相等, 必定有 $v_{\text{甲}} < v_{\text{乙}}$
- C. 若两个人的速率相等, 必定有 $m_{\text{甲}} > m_{\text{乙}}$
- D. 若两个人的速率相等, 必定有 $m_{\text{甲}} < m_{\text{乙}}$

4. A 、 B 两球在光滑水平面上沿同一直线相向运动。 A 球的动量大小是 $5\text{kg} \cdot \text{m/s}$, B 球的动量大小为 $7\text{kg} \cdot \text{m/s}$ 。选取 B 球的动量方向为正方向, 则两球相撞后, A 、 B 两球的动量可能是 ()

- A. $p_A = 1\text{kg} \cdot \text{m/s}$, $p_B = 1\text{kg} \cdot \text{m/s}$
- B. $p_A = 7\text{kg} \cdot \text{m/s}$, $p_B = -5\text{kg} \cdot \text{m/s}$
- C. $p_A = 0$, $p_B = 2\text{kg} \cdot \text{m/s}$
- D. $p_A = 0.5\text{kg} \cdot \text{m/s}$, $p_B = 1.5\text{kg} \cdot \text{m/s}$

5. 把一支枪牢固固定在小车上, 小车放在光滑的水平地面上, 枪发射子弹时, 关于枪、弹、车的下列说法正确的有 ()

- A. 枪和子弹组成的系统动量守恒
- B. 枪和车组成的系统动量守恒
- C. 枪、弹、车组成的系统动量守恒
- D. 若忽略不计弹和枪筒之间的摩擦, 枪、车组成的系统, 动量近似守恒

6. 向空中发射一物体, 不计空气阻力, 当此物体的速度恰好沿水平方向时, 物体炸裂成 a 、 b 两块, 若质量较大的 a 块的速度方向仍沿原来的方向, 则 ()

- A. b 的速度方向一定与原速度方向相反
- B. 从炸裂到落地的时间里, a 飞行的水平距离一定比 b 的大
- C. a 、 b 一定同时到达水平地面
- D. 在炸裂过程中, a 、 b 受到的爆炸力的冲量大小一定相等

7. 光滑桌面上放有质量分别为 m_1 、 m_2 的 A 、 B 两木块 ($m_1 \neq m_2$), 中间夹有一根用细线缚住处于压缩状态的轻弹簧, 如图 8-16 所示, 当烧断细线, 木块被弹簧弹开的过程中, 两木块 ()

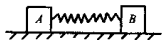


图 8-16

- A. 速度大小与质量成反比
- B. 加速度大小相等

- C. 所受冲量的大小相等 D. 动能与质量成反比

8. 如图 8-17 所示, 光滑地面上停有一辆带弧形槽的小车, 车上有一木块自 A 处由静止下滑, 最后停在 B 处则此后小车将 ()

- A. 向左运动
B. 向右运动
C. 仍然不动
D. 条件不足, 无法确定小车的运动



图 8-17

9. 甲、乙两船漂浮在静止的水面, 甲船上的人通过轻绳牵引乙船, 水的阻力不计, 在乙船靠近甲船的过程中 ()

- A. 两船的位移大小相同 B. 两船受的冲量大小相同
C. 两船的动量大小相同 D. 两船的末速度大小相同

10. 甲、乙两人站在光滑的水平冰面上, 他们的质量都是 M , 甲手持一个质量为 m 的球, 现甲把球以地对地为 v 的速度传给乙, 乙接球后又对地为 $2v$ 的速度把球传回甲, 甲接到球后甲、乙两人的速度大小之比为 ()。

- A. $\frac{2M}{M-m}$ B. $\frac{M+m}{M}$ C. $\frac{2(M+m)}{3M}$ D. $\frac{M}{M+m}$

11. 如图 8-18 所示, 在光滑的水平面上放置着 A 、 B 两个物体, 其中 B 物体上固定着一质量不计的弹簧, 现使 A 以速度 v 向静止的 B 运动, 并压缩弹簧, 以下说法中正确的是 ()

- A. 任意时刻, A 、 B 受到弹簧的弹力总是大小相等, 方向相反
B. 当 A 、 B 两物体相距最近时, B 物体的速度最大
C. 当 A 、 B 两物体相距最近时, A 、 B 物体的速度相等
D. 当弹簧再次恢复原长时, B 的速度达到最大



图 8-18

12. 如图 8-19 所示, 质量为 M 的小车原来静止在光滑水平面上, 小车 A 端固定一根轻弹簧, 弹簧的另一端置一质量为 m 的物体 C , 小车底部光滑, 开始让弹簧处于压缩状态, 当弹簧释放后, 物体 C 被弹出向小车 B 端运动, 最后与 B 端粘在一起, 下列说法正确的是 ()

- A. 物体离开弹簧时, 小车向左运动
B. 物体与 B 端粘在一起之前, 小车的运动速率与物体 C 的运动速率之比为 $\frac{m}{M}$

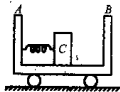


图 8-19

- C. 物体与 B 粘在一起后, 小车静止下来
D. 物体与 B 粘在一起后, 小车向右运动

13. 如图 8-20 所示, 相同的平板车 A 、 B 、 C 成一直线静止在水平光滑的地面上, C 车上站立的小孩跳到 B 车上, 接着又立即从 B 车跳到 A 车上, 小孩距离 C 车和 B 车的水平速度相同, 他跳到 A 车上没有走动便相对 A 车保持静止, 此后 ()

- A. A 、 C 两车的速率相等
B. A 、 B 两车的速率相等
C. 三车的速率从大到小依次是 C 、 A 、 B
D. B 车必定向右运动



图 8-20

14. 两名质量相等的滑冰人甲和乙都静止在光滑水平冰面上。现在, 其中一人向另一个人抛出一个篮球, 另一人接球后再抛回。如此反复进行几次后, 甲和乙最后的速率关系是 ()

- A. 若甲最先抛球, 则一定是 $v_{甲} > v_{乙}$

- B. 若乙最后接球, 则一定是 $v_{甲} > v_{乙}$
- C. 只有甲先抛球, 乙最后接球, 才有 $v_{甲} > v_{乙}$
- D. 无论怎样抛球和接球, 都是 $v_{甲} > v_{乙}$

15. 如图 8-21 所示, 光滑水平面两小车中间夹一压缩了的弹簧, 两手分别挡住小车, 使它们保持静止, 若以两车及弹簧组成的系统为研究对象, 则下列说法中正确的是 ()

- A. 两手同时放开后, 系统的总动量为零
- B. 先放开左手, 后放开右手后动量不守恒
- C. 先放开左手, 后放开右手后动量守恒, 总动量向左
- D. 无论何时放手, 两手都放开后系统的动量守恒



图 8-21

16. 一辆列车的总质量为 M , 在平直的轨道上以速度 v 匀速行驶, 突然最后一节质量为 m 的车厢脱钩, 假设列车所受阻力与质量成正比, 车厢脱钩前后机车的牵引力不变, 当最后一节车厢刚好静止时, 前面列车的速度多大?

17. 长为 1m 的细绳能承受的最大拉力为 46N , 用此绳悬挂一质量为 0.99kg 的物体保持静止, 一颗质量为 10g 的子弹以水平速度 v_0 射入物体, 并留在物体内部, 若子弹射入物体内时绳子刚好断开, 求子弹射入物体前的速度 v_0 为多大?

18. 质量为 m 的人, 站在质量为 M 的车上, 车速原为 v_0 , 人以相对小车的速度 u 反方向向后跳出, 求人跳出后小车的速度为多大?

4 动量守恒定律的应用

1. 如图 8-22 所示, 一艘小船静止在平静水面上, 船前舱有一抽水机, 抽水机把前舱的水均匀抽往后舱. 不计水的阻力, 在船的前后舱分离与不分离两情况下, 船的运动情况分别是 ()



图 8-22

- A. 向前匀速, 不动
B. 向后匀速, 不动
C. 不动, 向前匀速
D. 不动, 向后匀速

2. 带有 $1/4$ 光滑圆弧轨道质量为 M 的小车静止于光滑水平面上, 如图 8-23 所示, 一质量为 m 的小球以速度 v_0 水平冲上小车, 当小球上行并返回脱离小车时, 则 ()

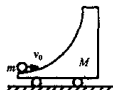


图 8-23

- A. 小球一定向左作平抛运动
B. 小球可能向左作平抛运动
C. 小球可能作自由落体运动
D. 小球可能水平向右作平抛运动

3. 半径相同的两个小球甲和乙, 在光滑水平面上沿同一直线相向运动, 若甲球质量大于乙球质量, 碰撞前两球的动能相等, 则碰撞后两球的运动状态可能是 ()

- A. 甲球的速度为零而乙球的速度不为零
B. 乙球的速度为零而甲球的速度不为零
C. 两球的速度均不为零
D. 两球的速度方向均与原来相反, 两球的动能仍相等

4. 如图 8-24 所示, A 、 B 两物体相互作用前后的图线, 则由图线可判断 ()

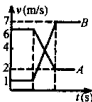


图 8-24

- A. A 、 B 的质量比为 3:2
B. A 、 B 作用前后总动量守恒
C. A 、 B 作用前后总动能不守恒
D. A 、 B 作用前后总动能不变

5. A 、 B 两滑块在一水平长直气垫导轨上相碰, 用频闪照相机在 $t_0=0$, $t_1=\Delta t$, $t_2=2 \cdot \Delta t$, $t_3=3 \cdot \Delta t$ 各时刻闪光四次, 摄得如图 8-25 所示照片, 其中 B 像有重叠, $m_B = \frac{3}{2} m_A$, 由此可判断 ()

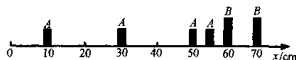


图 8-25

- A. 碰前 B 静止, 碰撞发生在 60cm 处, $t=2.5\Delta t$ 时刻
B. 碰后 B 静止, 碰撞发生在 60cm 处, $t=0.5\Delta t$ 时刻
C. 碰前 B 静止, 碰撞发生在 60cm 处, $t=0.5\Delta t$ 时刻
D. 碰后 B 静止, 碰撞发生在 60cm 处, $t=2.5\Delta t$ 时刻

6. 如图 8-26 所示, 在光滑水平面上放有一小坡形光滑导轨 B , 现有一质量与导轨相同的光滑小球 A 向右滑上导轨, 并越过最高点向右滑下, 以后离开导轨 B , 则 ()



图 8-26

- A. 导轨 B 将会停在原来的位置
B. 导轨 B 将会停在原来位置的右侧
C. 导轨 B 将会停在原来位置的左侧

D. 导轨 B 不会停止, 最终将做匀速直线运动

7. 如图 8-27 所示, A 为有光滑半圆弧轨道的物块, 放在光滑桌面上, B 与 A 紧密接触, C 从圆弧轨道最高点 P 由静止开始下滑, 三个物体质量相同, 若 C 滑到最低点时速率为 v , 则 ()

A. 当 C 第一次滑到最低点时, A 和 B 开始分离

B. 当 C 滑到 A 左侧最高点时, A 的速度为 $\frac{v}{4}$, 方向向左

C. C 不能滑到左侧与 P 等高的 Q 点

D. A 将会在桌面左边滑出

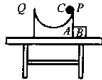


图 8-27

8. 在质量为 M 的小车中用细线悬挂一小球, 球的质量为 m_0 . 小车和球以恒定速度 v 沿光滑水平地面运动, 与位于正对面的质量为 m 的静止木块发生碰撞, 如图 8-28, 碰撞时间极短, 在此碰撞过程中, 下列哪些情况是可能发生的 ()

A. 小车、木块、小球的速度都发生变化, 分别变为 v_1 、 v_2 、 v_3 , 满足 $(M+m_0)v = Mv_1 + mv_2 + m_0v_3$

B. 小球的速度不变, 小车和木板的速度变为 v_1 和 v_2 , 满足 $Mv = Mv_1 + mv_2$

C. 小球的速度不变, 小车和木块的速度都变为 v' , 满足 $Mv = (M+m)v'$

D. 小车和小球的速度都变为 v_1 , 木块的速度变为 v_2 , 满足 $(M+m_0)v = (M+m_0)v_1 + mv_2$

9. 如图 8-29 所示的物体质量为 m , 由静止开始从 A 点沿斜面从 h_1 高处下滑到地面, 随后又沿另一斜面上滑到 h_2 高处的 B 点停止. 若在 B 点给物体一瞬时冲量, 使物体从 B 点沿原路返回到 A 点, 需给物体的最小冲量值是_____.

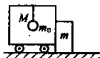


图 8-28



图 8-29

10. 如图 8-30 所示, 在一光滑水平面上自左向右等距离放置着质量为 $2^{n-1}m$ ($n=1, 2, \dots$) 的一系列物体, 另有一个质量为 m 的物体 A 以水平向右的速度 v 运动, 若

A 与物体 1 碰撞, 并依次相碰下去, 而且每次碰撞后即粘在一起,

在碰_____次后, A 物体剩余动量是原来的 $\frac{1}{32}$.

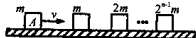


图 8-30

11. 有一艘质量为 $M=120\text{kg}$ 的船停在静水中, 船长 $L=3\text{m}$, 船上一个质量为 $m=60\text{kg}$ 的人从船头走到船尾. 不计水的阻力, 则船在水中移动的距离为多少?

12. 两块厚度相同的木块 A 和 B , 紧紧靠在一起放在光滑的水平面上, 其质量分别为 $M_A=0.5\text{kg}$, $M_B=0.3\text{kg}$. 它们的下底面光滑, 上表面粗糙, 另有一质量为 $m=0.1\text{kg}$ 的滑块 C (可视为质点), 以 $v_0=25\text{m/s}$ 的速度恰好水平滑到 A 的上表面, 如图 8-31 所示. 由于 C 与 A 和 B 间都有摩擦, 滑块 C 最终停在木块 B 上, B 和 C 共同速度为 $v_{BC}=3.0\text{m/s}$, 求:

(1) 木块 A 的最终速度 v_A ;

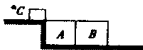


图 8-31

(2) 滑块 C 离开 A 时的速度 v_C 。

13. 如图 8-32 所示, 甲、乙两小孩各乘一冰车, 甲与冰车质量共 30kg , 乙与冰车质量共 30kg , 甲推一个 15kg 的箱子, 他们均以 2m/s 的速度相向运动, 为了不相撞甲将箱子推出, 不计摩擦, 求甲以多大的速度推出箱子 (相对地面) 才使甲、乙不相撞?



图 8-32

14. 如图 8-33 所示, 一排人站在沿 x 轴的水平轨道旁, 原点 O 两侧的人序号都记为 $n(n=1, 2, 3\cdots)$ 。每人只有一个沙袋, $x>0$ 一侧的每一个沙袋质量为 $m=14\text{kg}$; $x<0$ 一侧的每一个沙袋质量 $m'=10\text{kg}$ 。一质量 $M=48\text{kg}$ 的小车以某初速度从原点出发向正 x 方向滑行, 不计轨道阻力; 当车每经过一人身旁时, 此人就把沙袋以水平速度 v 朝反方向沿车面扔到车上, v 的大小等于扔此袋之前瞬间车速大小的 $2n$ 倍 (n 为此人的序号数)

(1) 空车出发后, 车上堆积了几只沙袋时车就反向滑行?

(2) 车上最终有大小沙袋几只?

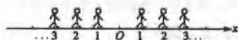


图 8-33

