

21世纪



双向通



CREATIVE CLASS

创新课堂

著名特级高级教师编写

高二物理 (上)

丛书总策划：布奇
丛书总主编：刘国玉

刘东奎 主编



辽宁教育出版社



双向通
21世纪



874368

CREATIVE CLASS

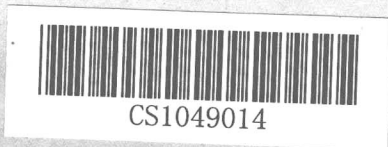
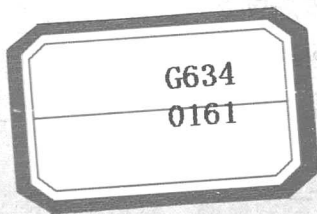
创新课堂

重庆师大图书馆

高二物理 (上)

G634
0161

刘东奎 主编



辽宁教育出版社



双向通·21世纪创新课堂

高二物理(上)

刘东奎 主编

辽宁教育出版社出版、发行

(沈阳市和平区十一纬路25号 邮政编码 110003)

沈阳市第二印刷厂印刷

开本: 850毫米×1168毫米 1/16 字数: 193千字 印张: 8
2006年4月第1版 2006年4月第1次印刷

责任编辑: 张国强

责任校对: 方亮

ISBN 7-5382-6326-8/G·4413

定 价: 11.00 元

读者垂询电话: 024-24505558



目 录

第8章 动量

第1节	冲量和动量	(1)
第2节	动量定理	(3)
第3节	动量守恒定律	(5)
第8章	第一单元测试题	(7)
第4节	动量守恒定律的应用	(9)
第5节	反冲运动 火箭	(11)
第8章	第二单元测试题	(13)
第8章	综合测试题	(16)

第9章 机械振动

第1节	简谐运动	(18)
第2节	振幅、周期和频率	(20)
第3节	简谐运动的图象	(22)
第9章	第一单元测试题	(24)
第4节	单摆	(27)
第5~7节	相位 简谐运动的能量 阻尼振动 受迫振动 共振	(29)
第9章	第二单元测试题	(31)
第9章	综合测试题	(34)

第10章 机械波

第1节	波的形成和传播	(37)
第2节	波的图象	(39)
第3节	波长、频率和波速	(41)
第4~8节	波的衍射 波的干涉 驻波 多普勒效应 次声波和超声波	(43)
第10章	综合测试题(A卷)	(45)
第10章	综合测试题(B卷)	(48)

第11章 分子热运动 能量守恒

第1~2节	物体是由大量分子组成的 分子的热运动	(50)
第3节	分子间的相互作用力	(52)
第4~7节	物体的内能 热量 热力学第一、二定律 能量守恒定律 能源和环境	(54)
第11章	综合测试题(A卷)	(56)
第11章	综合测试题(B卷)	(58)

第12章 固体、液体和气体

第1~7节	固体和液体	(61)
-------	-------	------



第8~9节 气体的压强 气体的压强、体积、温度间的关系 (63)
第12章 综合测试题 (65)

第13章 电 场

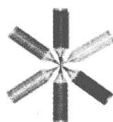
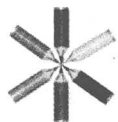
第1节 电荷 库仑定律 (68)
第2节 电场 电场强度 (70)
第3节 电场线 (72)
第4节 静电屏蔽 (74)
第5节 电势差 电势 (76)
第6节 等势面 (78)
第7节 电势差与电场强度的关系 (80)
第8节 电容器的电容 (82)
第9~10节 带电粒子在匀强电场中的运动 静电的利用和防止 (84)
第13章 综合测试题(A卷) (86)
第13章 综合测试题(B卷) (89)
期末综合测试题(A卷) (92)
期末综合测试题(B卷) (94)

答 案 详 解

第8章 动量 (97)
第9章 机械振动 (103)
第10章 机械波 (108)
第11章 分子热运动 能量守恒 (112)
第12章 固体、液体和气体 (114)
第13章 电场 (115)
期末综合测试题(A卷) (121)
期末综合测试题(B卷) (122)



第8章 动量



第1节 冲量和动量



夯实基础题

- 放在水平桌面上的物体质量为 m , 用一个水平恒力 F 推它 t 秒钟, 物体始终不动, 那么在 t 秒内, 推力 F 对物体的冲量为()
A. 0 B. Ft C. $mg t$ D. 无法计算
- 下列关于动量的论述正确的是()
A. 质量大的物体动量一定大
B. 速度大的物体动量一定大
C. 两物体动能相等, 动量不一定相等
D. 两物体动能相等, 动量一定相等
- 关于冲量的概念, 以下说法中正确的是()
A. 作用在两个物体上的力的大小不同, 但两个物体所受的冲量可能相同
B. 作用在物体上的力很大, 物体所受的冲量也一定很大
C. 作用在物体上的力的作用时间很短, 物体所受的冲量一定很少
D. 只要力的作用时间和力的乘积大小相同物体所受的冲量相同
- 若一个物体的动量发生了变化, 则物体(质量不变)运动的()
A. 速度大小一定改变了 B. 速度方向一定改变了
C. 速度一定改变了 D. 加速度一定不为零



提升能力题

- 如图 8-1 所示, 两个质量相等的物体在高度相等, 倾角不等的两个光滑斜面由静止自由下滑到达斜面的底端, 则在此过程中, 相同的物理量是()
A. 重力的冲量
B. 弹力的冲量
C. 物体到达斜面底端的速率
D. 物体到达斜面底端的动量
- 一个质量为 2 kg 的小球, 以 5 m/s 的水平速度与墙碰撞,



图 8-1

弹回的速度大小为 3 m/s , 以初速度的方向为正方向, 小球的动量变化量为()

- A. $4 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ B. $16 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
C. $-16 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ D. $-4 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
- 一质量为 m 的物体沿倾角为 θ 的固定斜面匀速滑下, 滑至底端历时为 t , 则物体在下滑过程中, 斜面对物体的冲量大小和方向为()
A. 大小为 $mg t \cos \theta$ B. 方向垂直斜面向上
C. 大小为 $mg t \sin \theta$ D. 方向垂直向上
 - 将某一物体竖直上抛后, 能正确表示物体动量 p 随时间 t 变化关系的图线是图 8-2 中的()

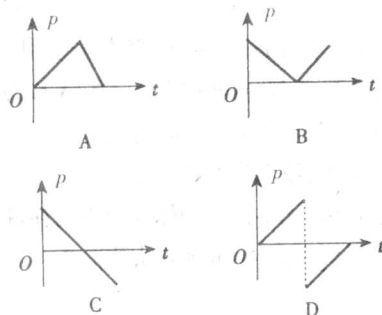


图 8-2



延伸课外题

- 将质量 $m = 0.2 \text{ kg}$ 的小球以水平速度 $v_0 = 3 \text{ m/s}$ 抛出, 不计空气阻力, $g = 10 \text{ m/s}^2$, 求:
(1) 抛出后 0.4 s 内重力对球的冲量;
(2) 抛出 0.4 s 时小球的动量;
(3) 抛出后 0.4 s 内小球动量的变化.



10. 原来静止的两小车A、B,用一条被压缩的弹簧相连接,当弹簧弹开的时候,弹簧作用在B车上的冲量是 $4\text{ N}\cdot\text{s}$,作用在A车上的冲量是多少?

11. 如图8-3所示,质量 $m=5\text{ kg}$ 的物体,静止在光滑水平面上.在与水平面成 37° 角斜向上 $F=50\text{ N}$ 拉力的作用下,水平向右开始做匀变速直线运动,求:

- (1) 在前2秒内,拉力的冲量大小;
- (2) 在前2秒内,水平面对物体支持力的冲量大小;
- (3) 在前2秒内,合外力的冲量大小.

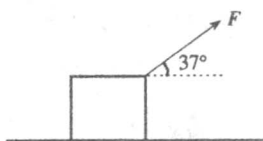
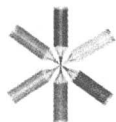


图 8-3

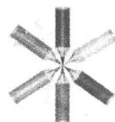


把握高考题

12. (03年全国)一个物体以某一初速度从粗糙斜面的底部沿斜面上滑,物体滑到最高点后又返回到斜面底端,则下列说法中正确的是()
- 上滑过程中重力的冲量小于下滑过程中重力的冲量
 - 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
 - 上滑过程中弹力的冲量为零
 - 上滑过程与下滑过程中合外力冲量的方向相同
13. (04年上海)关于物体的动量,下列说法中正确的是()
- 物体的动量越大,其惯性也越大
 - 同一物体的动量越大,速度一定越大
 - 物体动量越大,受到的作用力一定越大
 - 动量的方向一定是物体的运动方向



第2节 动量定理



夯实基础题

- 两个初动量相同的物体,它们开始在水平面上滑行,若受到的阻力作用相同,则滑行的最大距离()
 - 质量大的物体远些
 - 质量小的物体远些
 - 相同
 - 条件不够,无法确定
- 一个质量为 m 的小球以速度 v 垂直射向墙壁,碰壁后又以同样大的速度弹回,墙壁受到的冲量是()
 - mv
 - $\frac{1}{2}mv^2$
 - mv^2
 - $2mv$
- 某物体受到 $-2\text{ N}\cdot\text{s}$ 的冲量作用,则()
 - 物体原来的动量方向一定与这个冲量方向相反
 - 物体的末动量方向一定是负值
 - 物体的动量一定减少
 - 物体的动量增量一定与规定的正方向相反
- 从同一高度落下的玻璃杯,掉在沙发软垫上不易碎,而掉在水泥地上易碎,这是因为玻璃杯掉在水泥地上时()
 - 它受到的冲量大
 - 它的动量变化量大
 - 它受到的作用力大
 - 它的动量大



提升能力题

- 物体 A 和 B 用轻绳相连挂在轻弹簧下静止不动,如图 8-4(1) 所示, A 的质量为 m , B 的质量为 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大小为 v ,这时物体 B 的下落速度大小为 V ,如图 8-4(2) 所示,在这段时间内,弹簧的弹力对 A 的冲量为()
 - mv
 - $mv - MV$
 - $mv + MV$
 - $mv + mV$
- 物体的动量变化越大,则()
 - 物体所受的合外力越大
 - 物体的动量越大
 - 物体所受合外力作用时间越长
 - 物体所受合外力的冲量越大
- 质量相等的 A 、 B 两个物体并排静止在光滑的水平面上,

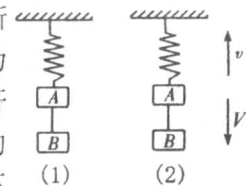


图 8-4

现用一水平恒力 F 推 A 物体,同时给 B 物体一个瞬间的冲量 I ,如图 8-5 所示,若冲量方向与 F 的方向相同,使两个物体开始运动,当两个物体重新并排时,所经历的时间为()

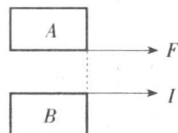


图 8-5

- I/F
 - $2I/F$
 - $2F/I$
 - F/I
- 一个质量为 m 的物体竖直向上抛出后,测得物体从开始抛出到落回抛出点的时间为 t ,空气阻力为 f ,大小不变,在时间 t 内,物体的动量变化的大小是()
 - mgt
 - $(mg+f)t$
 - 零
 - 小于 mgt 的某个值



延伸课外题

- 如图 8-6 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()
 - $3mv_0$
 - $2mv_0$
 - mv_0
 - $\sqrt{2}mv_0$

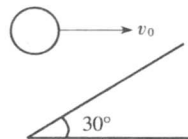


图 8-6

- 一个质量为 0.1 kg 的物体,以 1 m/s 的速率做匀速率圆周运动,转一周所用时间为 2 s ,问 1 s 内物体所受平均冲力的大小?



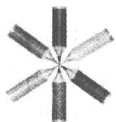
把握高考题

11. (04年全国)某消防队员从一平台上跳下,下落2 m后双脚触地,接着他用双腿弯屈的方法缓冲,使自身重心又下降了0.5 m,在着地过程中地面对他双脚的平均作用力估计为()

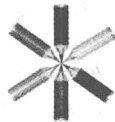
- A. 自身所受重力的2倍
- B. 自身所受重力的5倍
- C. 自身所受重力的8倍
- D. 自身所受重力的10倍

12. (02年全国)质量为 m 的球以速度 v 运动,碰墙后以 $\frac{v}{2}$ 的速度被反弹回来,球与墙作用的时间为 Δt ,求:在球与墙的碰撞过程中,

- (1) 小球动量的增量 Δp ;
- (2) 球对墙的平均作用力.



第3节 动量守恒定律



夯实基础题

1. 总质量为 M 的列车沿平直铁轨以速度 v_0 做匀速运动, 某时刻最后一节质量为 m 的车厢脱钩. 设机车的牵引力不变, 列车各部分所受阻力与重力成正比, 并与速度无关, 则当最后一节车厢停止滑行的时刻, 前部列车的速度为 ()

- A. v_0 B. $\frac{m}{M}v_0$
 C. $\frac{M-m}{M}v_0$ D. $\frac{M}{M-m}v_0$

2. (03年天津) 如图 8-7 所示, 光滑水平面上有质量相等的 A 和 B 两个物体, B 上装有一轻质弹簧, B 原来静止, A 以速度 v 正对着 B 滑行. 当弹簧压缩到最短时, B 物体的速度为 ()

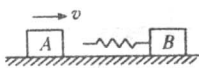


图 8-7

- A. $\frac{v}{2}$ B. $\frac{v}{3}$ C. v D. $2v$

3. 质量为 100 kg 的小船静止在水面上, 船两端站着 $m_{甲} = 40$ kg, $m_{乙} = 60$ kg 的两个游泳者, 在同一直线上分别以相对岸为 3 m/s 的水平速率跃入水中, 方向如图 8-8 所示, 则小船以后的运动方向和速率为 ()

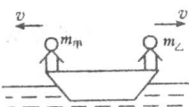


图 8-8

- A. 向左, 小于 1 m/s B. 向右, 大于 1 m/s
 C. 向左, 大于 1 m/s D. 向右, 小于 1 m/s

4. 在光滑的水平面上有两个质量不等的物体, 用细绳连着, 它们之间夹着一个被压缩的弹簧, 当这两个物体以一定的速度在水平面上运动时, 烧断细线, 在弹簧恢复到原长的过程中 ()
- A. 任何时刻两个物体加速度的大小都相等
 B. 任何时刻两个物体动量的大小都相等
 C. 任何时刻两个物体速度的大小都相等
 D. 弹簧对两个物体作用的冲量大小相等



提升能力题

5. 质量为 m 的小车在水平地面上以速度 v_0 匀速向左运动,

当车中沙子从底部的漏斗中不断流下时, 车子速度将

()

- A. 减少 B. 不变
 C. 增大 D. 无法确定
6. 相向运动的甲、乙两车相碰后, 一起沿甲车原来的运动方向前进, 这是因为 ()
- A. 甲车质量大于乙车
 B. 甲车速度大于乙车
 C. 甲车动量大于乙车
 D. 甲车撞乙车的冲量大于乙车撞甲车的冲量
7. 一木块被钉在一辆小车上, 小车与地面无摩擦, 一颗子弹射向木块, 对于子弹穿过木块的过程是否动量守恒, 下面说法中正确的是 ()
- A. 如果子弹水平射入木块, 则子弹与木块组成的系统动量守恒
 B. 如果子弹水平射入木块, 则子弹、木块与小车组成的系统动量守恒
 C. 如果子弹斜向射入木块, 则子弹与木块组成的系统动量守恒
 D. 如果子弹斜向射入木块, 则子弹、木块与小车组成的系统动量守恒
8. 质量相同的 3 个小球 a, b, c 在光滑水平面上以相同的速率运动, 它们分别与原来静止的 3 个球 A, B 和 C 相碰 (a 与 A 相碰, b 与 B 相碰, c 与 C 相碰), 碰后 a 球继续沿原方向运动; b 球静止不动; c 球被反弹回沿反方向运动, 这时 A, B 与 C 球中动量最大的是 ()
- A. A 球
 B. B 球
 C. C 球
 D. 由于 A, B 和 C 球质量未知, 无法判断



延伸课外题

9. 如图 8-9 所示, 质量为 m 的小球 A 以水平速率 v 与静止在光滑水平面上质量为 $3m$ 的小球 B 正碰后, 小球 A 的速率为 $\frac{v}{2}$, 则碰后 B 球的速度为 (以 v 方向为正方向) ()
- A. $\frac{v}{6}$ B. $-v$



C. $-\frac{v}{3}$

D. $\frac{v}{2}$

10. 车厢停在光滑的水平轨道上,车厢后面的人对前壁发射一颗子弹,设子弹质量为 m , 出枪口速度为 v , 车厢和人的质量为 M , 则子弹陷入前车壁后, 车厢的速度为()

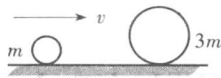


图 8-9

- A. mv/M , 向前 B. mv/M , 向后
C. $mv/(m+M)$, 向前 D. 0

11. 一个运动员在地面跳远, 最远可跳 l , 如果他立在船头, 船头离河岸的距离为 l , 他想从船头跳到岸上, 下列说法正确的是()
- A. 他不可能跳到岸上
B. 他有可能跳到岸上
C. 他先从船头跑到船尾, 再从船尾跑到船头起跳可跳到岸上
D. 如果他原来站在船尾, 然后从船尾跑到船头起跳可跳到岸上

12. 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 8-10 所示, 当烧断细线, 木块被弹簧弹开的过程中, 两木块()

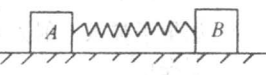


图 8-10

- 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



把握高考题

13. (03 年天津) 如图 8-11 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()

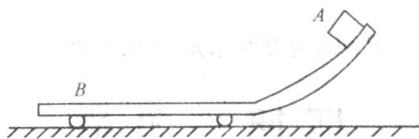


图 8-11

- 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

14. (02 年三南) 甲、乙两溜冰者, 质量分别为 50 kg 和 52 kg, 甲手里拿着一质量为 2 kg 的球, 两人均以 2 m/s 的速度在冰面上相向滑行, 甲将球抛给乙, 乙再将球抛给甲, 这样抛接若干次后, 乙的速度变为零, 则甲的速度是多少?

15. (04 年上海) 质量为 2 kg 的木块静止在光滑的水平面上, 一颗质量为 0.02 kg 的子弹以 500 m/s 的速度从水平方向射入木块, 射穿木块后子弹速度为 100 m/s, 求木块获得的速度大小?



- C. 将运动位移加倍,其他条件不变
D. 将运动时间加倍,其他条件不变
13. 甲、乙两个物体的质量相等,以相同的初速度在粗糙的水平面上滑行,甲物体比乙物体先停下来,下列说法正确的是()
- A. 甲物体受的冲量大
B. 乙物体受的冲量大
C. 两物体所受的冲量一样大
D. 无法比较

14. 在水平面上叠放着 A 、 B 两木块,如图 8-14 所示,用手轻推木块 B , A 会跟着 B 一起运动,若用锤子猛击一下木块 B , A 就不会跟着 B 运动,则下列说法中正确的是

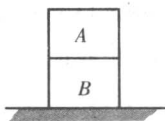


图 8-14

- ()
- A. 轻推木块 B 时, B 给 A 的冲量大
B. 轻推木块 B 时, B 给 A 的冲量小
C. 猛击木块 B 时, B 给 A 的冲量大
D. 猛击木块 B 时, B 给 A 的冲量小
15. 质量为 4 kg 的物体以 2 m/s 的初速度做匀变速直线运动,经过 2 s ,动量的大小变为 $14\text{ kg}\cdot\text{m/s}$,则该物体
- ()
- A. 所受合外力的大小可能为 11 N
B. 所受合外力的大小可能小于 3 N
C. 所受的冲量可能小于 $6\text{ N}\cdot\text{s}$
D. 所受的冲量可能大于 $18\text{ N}\cdot\text{s}$

二、填空题(共 10 分)

16. (4 分)一质量为 m 的弹性小球,以水平速度 v 与竖直挡板碰撞后,又以速率 v 被弹回,则挡板对小球的冲量大小为_____.
17. (6 分)质量为 10 kg 的物体以 16 m/s 的速度沿直线前进,后来受到一恒力的作用,经 4 s 速度变为 -2 m/s ,则作用于物体上的冲量为_____,作用力的大小为_____,方向为_____.

三、计算题(共 30 分)

18. (8 分)为了采集木星和火星之间星云的标本,将航天器制成勺形,航天器的质量为 10^4 kg ,正以 10 km/s 初速度运行,星云物质速度为 100 m/s ,方向与航天器相同,航天器为无动力装置,如果每秒可搜集 10 kg 星云物质,一小时后航天器速度变为多少?

19. (6 分)两物体的质量为 m_1 和 m_2 ,它们分别在恒力 F_1 和 F_2 的作用下由静止开始运动,经过相同的位移,动量的增量相同,则两恒力的比值是多少?

20. (6 分)质量为 M 的木块静止于光滑的水平面上,质量为 m 的小物块以水平速度 v_0 飞来并沿木块上表面滑行且停留在木块上面,如图 8-15 所示,木块与小物块的动摩擦因数为 μ ,求小物块从滑上木块上表面开始到停在木块上所经历的时间.

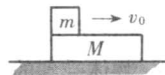
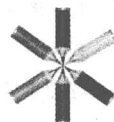


图 8-15

21. (10 分) A 、 B 两块质量相同的物体,置于光滑水平面上,开始时 B 处于静止状态, A 以速度 v_0 沿 A 、 B 连线方向向 B 运动并与 B 碰撞后一起共同前进,现将 B 换成质量是原来两倍的物体,其他条件不变,碰后一起以共同速度前进,求 A 、 B 碰撞过程中,前后两种情况下, B 对 A 的冲量大小之比是多少?



第4节 动量守恒定律的应用



夯实基础题

- 甲物体在光滑水平面上运动速度为 v_1 , 与静止的乙物体相碰, 碰撞过程中无机械能损失, 下列结论正确的是 ()
 - 乙的质量等于甲的质量时, 碰撞后乙的速度为 v_1
 - 乙的质量远远小于甲的质量时, 碰撞后乙的速率为 $2v_1$
 - 乙的质量远远大于甲的质量时, 碰撞后甲的速率是 v_1
 - 碰撞过程甲对乙做的功大于乙动能的增量
- 一垂直下落的炮弹在空中爆炸成质量相等的两碎片, 若不计空气阻力, 则 ()
 - 若地面为水平, 则两碎片一定同时着地
 - 两碎片的水平速度大小一定相等
 - 爆炸前后总动量保持不变
 - 两碎片的运动轨迹不一定在同一个平面内
- 小船相对于地面以速度 v 向东行驶, 若在船上以相对地面的相同速率 v 分别水平向东向西抛出两个质量相等的重物, 则小船的速度将 ()
 - 不变
 - 减小
 - 增大
 - 改变方向
- 质量为 m 的小球 A , 沿光滑水平面以速度 v_0 与质量为 $2m$ 的静止小球 B 发生正碰, 碰撞后, A 球的动能变为原来的 $1/9$, 那么小球 B 的速度可能是 ()
 - $\frac{1}{3}v_0$
 - $\frac{2}{3}v_0$
 - $\frac{4}{9}v_0$
 - $\frac{5}{9}v_0$



提升能力题

- 质量为 m 的物体 A , 以一定的速度 v 沿光滑水平面向物体 B 运动, 物体 B 原来静止, A 、 B 碰撞后结合在一起运动, 它们的共同速度为 $2v/3$, 则物体 B 的质量为 ()
 - $m/2$
 - $2m/3$
 - $2m$
 - $3m$
- 两块厚度相同的木块 A 和 B , 并列紧靠着放在光滑的水平面上, 其质量分别为 $m_A = 2.0 \text{ kg}$, $m_B = 0.90 \text{ kg}$, 它们的下底面光滑, 上表面粗糙. 另有质量 $m_C = 0.10 \text{ kg}$ 的铅块 C

(其长度可略去不计) 以 $v_C = 10 \text{ m/s}$ 的速度恰好水平滑到 A 的上表面 (如图 8-16 所示), 由于摩擦, 铅块最后停在木块 B 上, 测得 B 、 C 的共同速度为 $v = 0.50 \text{ m/s}$, 求木块 A 的速度和铅块 C 离开 A 时的速度.

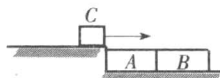


图 8-16

- 原来静止的 2.0 kg 的铁球被一个 0.4 kg 的动能为 80 J 的木球正碰后得到一定的动能, 同时木球被弹回, 碰后木球的动能为 5 J , 求碰后铁球的动能.



8. 长 l 的绳一端固定于 O , 另一端栓一个质量为 M 的木块并自然下垂, 当质量为 m 的子弹水平射入木块后, 它们一起摆动的最大偏角为 θ , 求子弹射入木块前的速度.



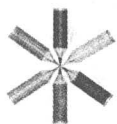
把握高考题

11. 关于动量守恒定律以下说法正确的是()
- A. 系统不受外力动量一定守恒, 机械能也一定守恒
B. 系统机械能守恒, 动量未必守恒
C. 除相互作用的内力, 系统还受外力作用, 则系统动量一定不守恒
D. 动量守恒定律同样适用于高速运动的微观粒子情况
12. (04年天津) 从跟水平面成 α 角的方向, 以初速度 v_0 斜向上发射一颗炮弹, 其射程本可达 s . 现飞至最高点忽然爆炸成质量相等的两块, 其中一块沿原轨道返回到出发点, 则另一块对原抛出点的射程为()
- A. s B. $2s$ C. $3s$ D. $4s$
13. (04年三南) 质量为 M 的原子核, 开始时处于静止状态, 当它以速度 v 放出一个质量为 m 的粒子时, 剩余原子核的反冲速度为()
- A. $mv/(M-m)$ B. $-mv/(M-m)$
C. $mv/(M+m)$ D. $-mv/(M+m)$
14. (03年上海) 质量为 m 的木块和质量为 M 的铁块用细绳系在一起处在深水中静止. 剪断细绳, 木块上浮距离为 h 时(还未露出水面), 则铁块下沉的距离为_____ (不计水的阻力).

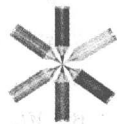


延伸课外题

9. A 、 B 两球在光滑水平面上沿同一直线, 同一方向运动, A 球的动量是 $5 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$, B 球的动量是 $7 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$, 当 A 球追上 B 球时发生碰撞, 则碰撞后 A 、 B 两球的动量可能值是()
- A. $p_A = 6 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
 $p_B = 6 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
B. $p_A = 3 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
 $p_B = 9 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
C. $p_A = -2 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
 $p_B = 14 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
D. $p_A = -5 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
 $p_B = 15 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
10. 以速度 v 运动的甲物体与静止的乙物体碰撞后的共同速度的大小, 取决于()
- ①甲的质量 ②乙的质量
③甲的速度 ④甲的动量
- A. 只有①
B. 只有①②③或只有②④
C. 只有④
D. 以上答案均不对



第5节 反冲运动 火箭



夯实基础题

- 质量为 M 的大炮水平发射一个质量为 m 的炮弹,炮弹射出炮口时的速度为 v ,则炮弹射出后炮身将()
 - 以速度 v 向后运动
 - 以速度 $\frac{m}{M+m}v$ 向后运动
 - 以速度 $\frac{M+m}{m}v$ 向后运动
 - 以速度 $\frac{m}{M}v$ 向后运动

- 如图 8-17 所示,设车厢长度为 l ,质量为 M ,静止于光滑的水平面上,车厢内有一质量为 m 的物体以速度 v_0 向右运动,与车厢壁来回碰撞 n 次后,静止于车厢中,这时车厢的速度为()

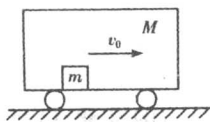


图 8-17

- v_0 , 水平向右
 - 0
 - $mv_0/(m+M)$, 水平向右
 - $mv_0/(M-m)$, 水平向右
- 在光滑的水平面上,有甲、乙两木块,两木块间夹一轻质弹簧,弹簧仅与木块接触但不连接,用两手握住木块压缩弹簧,并使两木块静止,则()
 - 两手同时释放,两木块的总动量为零
 - 先释放甲木块,后释放乙木块,两木块的总动量指向乙木块一方
 - 先释放甲木块,后释放乙木块,两木块的总动量指向甲木块一方
 - 在两木块先后释放过程中,两木块的总动量守恒
 - 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 8-18 所示照片,其中 B 的像有重叠, $m_B = \frac{3}{2}m_A$, 由此可以判断()
 - 碰前 B 静止,碰撞发生在 60 cm 处, $t=2.5\Delta t$ 时刻
 - 碰后 B 静止,碰撞发生在 60 cm 处, $t=0.5\Delta t$ 时刻
 - 碰前 B 静止,碰撞发生在 60 cm 处, $t=0.5\Delta t$ 时刻
 - 碰后 B 静止,碰撞发生在 60 cm 处, $t=2.5\Delta t$ 时刻

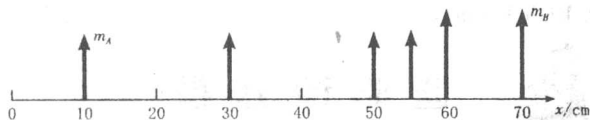


图 8-18



提升能力题

- 穿着溜冰鞋的人,站在光滑的冰面上,沿水平方向举枪射击,设第一次射出子弹后,人的后退速度为 v ,下列说法正确的是()
 - 无论射出多少颗子弹,人后退的速度为 v 保持不变
 - 射出 n 颗子弹后,人后退速度为 nv
 - 射出 n 颗子弹后,人后退速度小于 nv
 - 射出 n 颗子弹后,人后退速度大于 nv

- 如图 8-19 为一空间探测器的示意图, P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 是四个喷气发动机, P_1 、 P_3 的连线与空间固定坐标系的 x 轴平行, P_2 、 P_4 的连线与 y 轴平行,每台发动机开动时,都能向探测器提供推力,但不会使探测器转动,开始时,探测器以恒定速率 v_0 向 x 正方向平动,要使探测器改为正 x 轴偏负 y 轴 60° 的方向以原来的速率 v_0 平动,则()

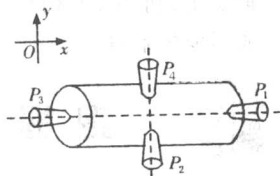


图 8-19

- 先开动 P_1 适当时间,再开动 P_4 适当时间
 - 先开动 P_3 适当时间,再开动 P_2 适当时间
 - 开动 P_4 适当时间
 - 先开动 P_3 适当时间,再开动 P_4 适当时间
- 静止的火箭总质量为 M ,当它以对地速度 v_0 喷出质量为 Δm 的高温气体后,火箭速度为()

- $\frac{\Delta m}{M - \Delta m}v_0$
- $-\frac{\Delta m}{M - \Delta m}v_0$
- $\frac{\Delta m}{M}v_0$
- $-\frac{\Delta m}{M}v_0$

- 如图 8-20 所示,车厢的质量为 M ,长度为 L ,静止在光滑水平面上,质量为 m 的小木块以 v_0 的速度无摩擦地在车厢底板上向右运动,在与前车

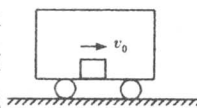


图 8-20



壁碰撞后以 $v_0/2$ 向左运动,则经过多长时间,木块将与后车壁相碰()

- A. L/v_0
- B. $2ML/(3m+M)v_0$
- C. $mL/(M+m)v_0$
- D. $ML/(M+m)v_0$



延伸课外题

9. 甲、乙两船质量均为 M , 静止在平静的水面, 当甲船上的质量为 $M/2$ 的人以水平速度 v (相对于地面) 从甲船跳到乙船后, 甲、乙 (包括人) 两船速度的大小之比为 _____; 甲、乙 (包括人) 两船的动量之比为 _____.

10. 如图 8-21 所示, 质量为 m , 长为 a 的汽车由静止开始从质量为 M , 长为 b 的平板车一端行至另一端时, 汽车的位移大小为 _____, 平板车的位移大小为 _____ (水平面光滑).

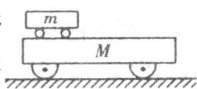


图 8-21

11. 质量为 70 kg 的人从质量为 140 kg、长为 3 m 的小船的船头走到船尾, 人相对岸发生的位移为 _____ (不计水对船的阻力).



把握高考题

12. (01 年上海) 如图 8-22 所示, F_1 、 F_2 等大反向, 同时作用在静止于光滑水平面上的 A 、 B 两物体上. 已知 $M_A > M_B$, 经过相等距离后撤去两力, 以后两物体相碰并粘为一起, 这时 A 、 B 将()

- A. 停止运动
- B. 向右运动
- C. 向左运动
- D. 仍运动但方向不确定

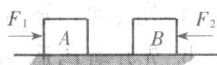


图 8-22

13. (01 年全国) 一个人坐在光滑冰面上的小车中 (开始处于静止状态), 人与车总质量为 $M = 70 \text{ kg}$, 当他接到一个质量为 $m = 20 \text{ kg}$ 、以速度 $v = 5 \text{ m/s}$ 迎面滑来的木箱后立即以相对于自己为 $v' = 5 \text{ m/s}$ 的速度逆着木箱原来滑行的方向推出, 求小车获得的速度.

14. (02 年北京) 两条船在静止的水面上沿着平行的方向相向匀速运动, 速率均为 6 m/s . 当两船相互交错时各给对方 20 kg 的货物, 此后乙船速率为 4 m/s , 方向不变. 若甲船总质量为 300 kg , 甲船交换货物后的速度为多少? 乙船的总质量为多少? (水的阻力不计)