

全优指导 高中全程复习方略

参考答案

物理

第一章 运动的描述 匀变速直线运动的研究

第1讲 运动的描述

必备知识·自主排查

- 一、
1. (1)具有质量 理想化 (2)形状 大小
2. (1)参考 地面 (2)参考系
3. 运动轨迹 初位置 末位置 等于
二、
1. 之比 位移 2. 时刻 位置 3. 瞬时速度 4. 不一定
三、
1. 之比 3. 米每二次方秒 m/s^2 $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$ 4. 速度变化
5. 速度变化量

考教衔接

1. A 2. C

关键能力·分层突破

- 例1 C 练1 D 练2 D 例2 B 例3 C
例4 答案:(1)平均 (2)0.11 (3)0.40 (4)略
练3 A 例5 B 例6 D 例7 ABC 练4 A

第2讲 匀变速直线运动规律

必备知识·自主排查

1. (1)加速度 (2)①相同 ②相反
2. $v_0 + at$ $v_0 t + \frac{1}{2}at^2$ $v^2 - v_0^2 = 2ax$ 3. $\frac{v_0 + v}{2}t$
4. $1:2:3:\dots:n$ $1^2:2^2:3^2:\dots:n^2$ $1:3:5:\dots:(2n-1)$
1) $1:(\sqrt{2}-1):(\sqrt{3}-\sqrt{2}):(2-\sqrt{3}):\dots:(\sqrt{n}-\sqrt{n-1})$
5. (1) $\frac{v_0 + v}{2}$ (2) aT^2

考教衔接

1. B 2. C

关键能力·分层突破

- 例1 答案:(1)20 m/s (2)680 m
例2 BD 例3 C 练1 C
例4 答案:(1)1 m/s² (2)4
例5 C 例6 CD
例7 答案:(1) $\sqrt{3}:\sqrt{2}:1$ (2) $(\sqrt{3}-\sqrt{2}):(\sqrt{2}-1):1$
练2 BC

第3讲 自由落体运动和竖直上抛运动 多过程问题

必备知识·自主排查

- 一、
1. 重力 静止 3. (1) $v=gt$ (3) $v^2=2gh$
二、
1. 自由落体 2. 匀变速

考教衔接

1. B 2. C

关键能力·分层突破

- 例1 BC 例2 B
练1 答案:(1)0.4 s (2)0.2 s
例3 答案:(1)180 m (2)10 s (3)2 s或6 s
练2 BC 练3 A
例4 答案:(1)4.5 m (2)2名 (3)2 m
例5 答案:(1)138 m (2)72 m (3)25 s
练4 答案:(1) $10\sqrt{2}$ m/s (2)20 m/s² (3) $\left(2+\frac{3\sqrt{2}}{2}\right)$ s

实验一 探究小车速度随时间变化的规律

关键能力·分层突破

- 例1 答案:(1)220 交流 乙 (2)BC (3)C (4)左 1.5
练1 答案:(1)B (2)0.45 (3)BC
练2 答案:(1)电火花计时器 220 V 2.70 0.09 偏大
(2)0.93
例2 答案:(1)B (2)0.4 0.84
例3 答案:(1)慢于 (2)1.2 向右
练3 解析:(1)为了减小空气阻力等影响,应该选用质量大、体积小(材质密度较大)的小钢球。
(2)刻度尺的分度值为1 mm,估读到分度值的下一位,由图可知 $h=61.20$ cm。
(3)根据 $h=\frac{1}{2}gt^2$ 可知 $\frac{2h}{t^2}=g$,故在 $2h-t^2$ 图像中图线斜率表示重力加速度,根据图线有 $g=\frac{3.27-0.50}{0.35-0.06}$ m/s² ≈ 9.55 m/s²。
(4)下落过程中声音传播的时间为 $t_0=\frac{h}{v}$,则小球下落的时间为 $t'=t+t_0=t+\frac{h}{v}$ 。
(5)设木条厚度为 H ,则台阶距离地面的高度为 h_1 时小球下落的时间为 t_1 ,高度为 h_2 时小球下落的时间为 t_2 ,则根据前面的分析有 $g=\frac{2(h_2+H)-2(h_1+H)}{t_2^2-t_1^2}=\frac{2(h_2-h_1)}{t_2^2-t_1^2}$,可知 g 与 H 无关。
答案:(1)A (2)61.20 (3)9.55 (4) $t+\frac{h}{v}$ (5)不正确,理由见解析

第二章 相互作用

第1讲 重力 弹力 摩擦力

必备知识·自主排查

- 一、
2. mg 3. 竖直向下 4. 质量分布 形状
二、
1. 形变 相反 2. (1)形变量
三、
1. 相对运动 相对运动趋势 2. (1)粗糙 (2)压力 (3)相对运动
相对运动趋势 3. 相对运动 相对运动趋势 4. (1) μF_N
(2)0 $F_{\max}$ 5. 一定有 不一定有

考教衔接

1. A 2. A

关键能力·分层突破

- 例1 C 例2 ABD 例3 D 例4 D 例5 C

核心素养·拓展教材

- 典例1 C 典例2 BD 典例3 AC

第2讲 力的合成和分解

必备知识·自主排查

- 一、
1. 共同 等效替代 2. 平行四边形 三角形
二、
效果 正交
三、
方向 算术

考教衔接

1. B 2. B

关键能力·分层突破

例 1 C 例 2 B 例 3 D 练 1 B 例 4 B 例 5 D
例 6 C 练 2 C

核心素养·拓展教材

典例 1 B 典例 2 B

第 3 讲 牛顿第三定律 共点力的平衡

必备知识·自主排查

一、

1. 相互的 2. 大小相等 方向相反

考教衔接

C

关键能力·分层突破

例 1 B 例 2 AB 练 1 C 例 3 C 例 4 D
练 2 C

核心素养·精析真题

典例 B

专题强化一 动态平衡问题

平衡中的临界、极值问题

关键能力·分层突破

例 1 A 例 2 C 例 3 B 例 4 B 例 5 B 例 6 C
例 7 D

实验二 探究弹簧弹力与形变量的关系

关键能力·分层突破

例 1 答案:(1)AB (2)300 (3)1.75(1.73~1.77 均可)

例 2 解析:(1)本实验需要测量弹簧的长度,故还需要的测量工具是刻度尺。

(2)由题意可知,有 $k = \frac{\Delta m}{\Delta x} g = 10 \text{ N/m}$ 。

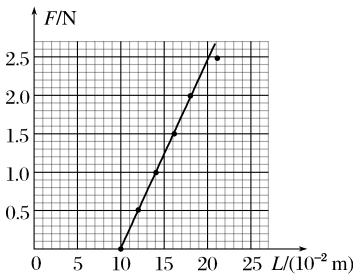
由题图乙可知,当 $m=0$ 时, x 大于零,说明没有挂钩码时弹簧有形变量,这是由弹簧自身的重力造成的。

(3) $F-L$ 图像与横轴的交点为弹簧的原长,由题图可知, a 的原长比 b 的短,故 A 项错误; $F-L$ 图像的斜率表示弹簧的劲度系数 k ,由题图可知, a 的劲度系数比 b 的大,故 B 错误, C 正确;弹簧的弹力由胡克定律有 $F=k\Delta x$,即弹簧的弹力与弹簧的形变量成正比,故 D 项错误。

答案:(1)刻度尺 (2)10 弹簧的自身重力 (3)C

练 1 答案:(1) F (2)2.00 (3)100

例 3 解析:(1)根据题意可知,应将题中给出的各点用直线连接,让各点均匀地分布在直线两侧,如图所示。



(2)此图像为一次函数图像,结合胡克定律可知,由此图线可得出的结论是在弹性限度内,弹力和弹簧的伸长量成正比。

由图像可知,当 $F=0$ 时,图线与横轴的交点为弹簧的原长, $L_0 = 10 \text{ cm}$ 。

此图像结合胡克定律可知,图像的斜率即为弹簧的劲度系数 $k =$

$$\frac{2.5}{0.2-0.1} \text{ N/m} = 25 \text{ N/m}.$$

(3)

次数	1	2	3	4	5	6
弹力 F/N						
弹簧的长度 $L/(10^{-2} \text{ m})$						

(4)弹簧水平放置与弹簧悬挂放置相比较,优点在于避免弹簧自身所受重力对实验的影响。

弹簧水平放置与弹簧悬挂放置相比较,缺点在于弹簧与桌面及绳子与滑轮间存在的摩擦会造成实验误差。

答案:(1)图见解析

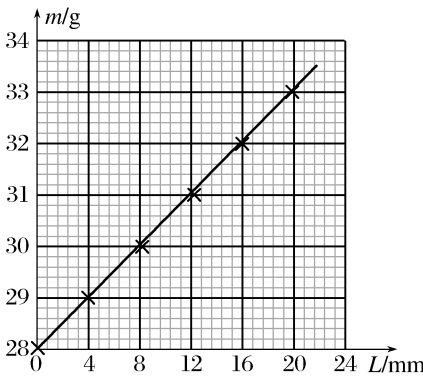
(2)在弹性限度内,弹力和弹簧的伸长量成正比 10 25

(3)见解析

(4)避免弹簧自身所受重力对实验的影响 弹簧与桌面及绳子与滑轮间存在的摩擦会造成实验误差

例 4 答案:(1) $R\theta$ (2) $\frac{mg}{2R\theta}$ (3)155

练 2 答案:(1)减小 (2)19.92 (3)



(4) $m_0 + k \frac{L}{g}$ (5)2.45

实验三 探究两个互成角度的力的合成规律

关键能力·分层突破

例 1 答案:(1)仍使小圆环处于 O 点 (2)C (3)4.00 A

练 1 答案:(1)B (2)②平行四边形 (3) F (4)A

例 2 答案:(1)AD (2) F' (3)一直减小 先减小后增大

练 2 答案:(1)5 (2)平行四边形定则 (3)B

第三章 运动和力的关系

第 1 讲 牛顿第一定律 牛顿第二定律

必备知识·自主排查

一、

1. 匀速直线 迫使 惯性 惯性 维持 加速度

2. 匀速直线 大 小 无关

二、

正比 反比 相同 ma 静止 匀速直线运动 宏观 低速

三、

长度 质量 时间 米 千克 秒 物理关系

考教衔接

1. C 2. A

关键能力·分层突破

例 1 B 练 1 C 例 2 D 例 3 A 练 2 A

核心素养·拓展教材

典例 1 A 典例 2 C

第 2 讲 牛顿第二定律的应用

必备知识·自主排查

一、

运动情况 受力 加速度 牛顿第二定律

二、

大于 向上 小于 向下 等于 0 g

考教衔接

答案:(1)2 m/s² (2)4 m/s

关键能力·分层突破

例 1 答案:(1)10 m/s², 方向水平向左

(2)20 m/s (3)36 m

例 2 答案:(1)7.5 m/s² (2)500 N

练 1 答案:(1)0.9 m (2)0.02

例 3 D 例 4 AC 练 2 D

核心素养·拓展教材

典例 B

专题强化二 牛顿运动定律的综合应用(一)

关键能力·分层突破

例 1 B

例 2 答案:(1)8 m/s (2)-27 J

例 3 A 例 4 BD 例 5 BC 例 6 AD

专题强化三 牛顿运动定律的综合应用(二)

关键能力·分层突破

例 1 BC 例 2 B

例 3 答案:(1)2.5 m/s² 12.5 m/s² (2)10 m

例 4 D

例 5 答案:(1)0.4 m/s² (2)4.5 s

实验四 探究加速度与物体受力、物体质量的关系

关键能力·分层突破

例 1 答案:(1)B (2)D (3)反比 槽码

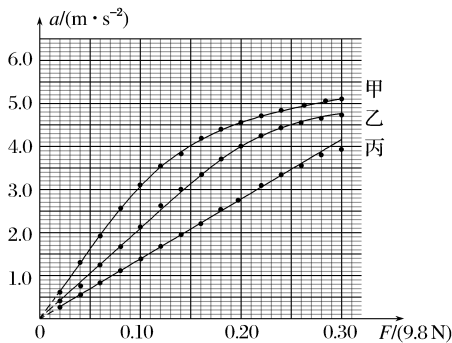
例 2 答案:(1)C (2)2.0 1.3 (3)D

练 1 答案:(1)刻度尺 (2)C (3)3.01 不满足槽码的质量远小于小车的质量,在实验中用槽码重力来代替小车受到的拉力时产生的误差较大

例 3 答案:(1)不需要 (2)0.638 (3)D

练 2 答案:(4)较大 较小

(5)如图所示



(6)远大于钩码的质量 略

第四章 曲线运动

第 1 讲 曲线运动 运动的合成与分解

必备知识·自主排查

一、

1. 切线方向 2. 变速 (1)匀变速曲线 3. 加速度 合力

二、

1. (1)分运动 (2)合运动 (3)矢量运算法则 2. 实际效果

3. (1)时间 (2)独立进行 (3)效果

考教衔接

A

关键能力·分层突破

例 1 D 例 2 D 例 3 D 练 1 D 例 4 B 例 5 C

例 6 BD 练 2 CD 例 7 B 例 8 A 练 3 A

核心素养·拓展教材

典例 1 B 典例 2 BD

第 2 讲 抛体运动

必备知识·自主排查

一、

1. 水平方向 重力 匀变速 抛物线 2. (1)匀速直线

(2)自由落体 3. gt $\frac{gt}{v_0}$ $v_0 t$ $\frac{1}{2}gt^2$ $\sqrt{x^2+y^2}$ $\frac{gt}{2v_0}$

二、

1. 斜向上方 重力 2. 匀变速 抛物线 匀速 竖直上抛

$v_0 \cos \theta$ $v_0 \sin \theta$

考教衔接

1. B 2. A

关键能力·分层突破

例 1 A 例 2 D 例 3 C 练 1 A 练 2 D 例 4 AD

例 5 B 练 3 AD 例 6 AD 练 4 BD

第 3 讲 圆周运动

必备知识·自主排查

一、

2. 不变 圆心

二、

1. (2) $\frac{2\pi r}{T}$ 2. (2) $\frac{2\pi}{T}$ 3. (2) $\frac{2\pi r}{v}$

三、

1. 圆心 2. $\frac{v^2}{r}$ $\omega^2 r$

四、

1. 方向 大小 2. $m \frac{v^2}{r}$ $m \frac{4\pi^2 r}{T^2}$ 3. 圆心 4. 合力 分力

五、

1. 圆周 向心力 2. (1)圆周 (2)切线 (3)远离 (4)靠近

考教衔接

D

关键能力·分层突破

例 1 AB 例 2 B 练 1 C 例 3 BC 例 4 BC

练 2 答案:(1)3 s 5 m (2)① $\frac{2\pi}{3}$ rad/s ② $\frac{6}{2n+5}$ ($n=1,2,3,\dots$)

核心素养·精析真题

典例 A

专题强化四 圆周运动的临界问题

关键能力·分层突破

例 1 D 例 2 D 例 3 B 例 4 D 例 5 C 例 6 B

实验五 探究平抛运动的特点

关键能力·分层突破

例 1 答案:(1)做平抛运动的物体,在竖直方向上做自由落体运动

(2)①实验中要保持斜槽末端切线水平;使钢球每次从斜槽上同一位置由静止滚下 ② $y_1 : y_2 : y_3 = 1 : 3 : 5$ $x_1 = x_2 = x_3$

做平抛运动的物体,在水平方向上做匀速直线运动

例 2 答案:(1)相同 (2)图略 (3)0.73(0.67~0.77 均可)

例 3 答案:(1)BC (2)较高 (3)0.8

例 4 答案:(1) $x\sqrt{\frac{g}{y_2 - y_1}}$ (2) $v_0 = \sqrt{\frac{g}{k}}$

第五章 万有引力与宇宙航行

万有引力定律及其应用

必备知识·自主排查

一、

1. 焦点 2. 面积 3. 公转周期

二、

1. 乘积 二次方 2. $G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ 3. 质点 球心

三、

1. 7.9 匀速圆周 (1) $\sqrt{\frac{Gm_{\text{地}}}{R}}$ 2. 11.2 3. 16.7

四、

2. 运动状态

考教衔接

1. BC 2. C

关键能力·分层突破

例 1 AB 例 2 B 例 3 B 练 1 BCD 例 4 CD 例 5 D

练 2 C 例 6 C 例 7 AC 例 8 C 练 3 D 例 9 C

例 10 A 练 4 C

核心素养·精析真题

典例 D

专题强化五 天体运动中的三大模型

关键能力·分层突破

例 1 A 例 2 B 例 3 B 例 4 B 例 5 BCD 例 6 C

例 7 B 练 A

核心素养·精析真题

典例 BD

第六章 机械能守恒定律

第 1 讲 功与功率

必备知识·自主排查

一、

1. 位移 位移 余弦 2. (1)位移 (2)恒力

3. (1)正功 (2)不做功 (3)负功

二、

1. (1)平均功率 (2) $Fv \cos \alpha$ ①平均功率 ②瞬时功率

2. 正常工作 最大 3. 实际工作 小于或等于 4. Fv 牵引

考教衔接

1. D 2. C

关键能力·分层突破

例 1 B 练 1 ABD 练 2 CD 例 2 C 练 3 AB 例 3 B

例 4 A 例 5 C 练 4 A

第 2 讲 动能定理

必备知识·自主排查

一、

2. 末动能 初动能 $\frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$

二、

1. 动能的变化 2. $E_{k2} - E_{k1}$ 3. 合外力

考教衔接

D

关键能力·分层突破

例 1 C 例 2 D 练 1 C 例 3 BC 例 4 A 练 2 D

例 5 答案:(1)0.4 (2)1.26 m/s (3)0.9 m

例 6 解析:(1)由题意知,小物块恰好能到达轨道的最高点 D,设小物块在 D 点的速度大小为 v_D ,小物块的质量为 m ,则在 D 点

有 $mg = m \frac{v_D^2}{R}$,解得 $v_D = \sqrt{gR}$.

(2)由题意知,小物块从 C 点沿圆弧切线方向进入轨道 CDE 内侧,设小物块在 B、C 点的速度大小分别为 v_B 、 v_C ,则在 C 点有

$\cos 60^\circ = \frac{v_B}{v_C}$,小物块从 C 点到 D 点的过程中,根据动能定理有

$-mg(R + R \cos 60^\circ) = \frac{1}{2}mv_D^2 - \frac{1}{2}mv_C^2$,小物块从 B 点到 D 点的

过程中,根据动能定理有 $mgH_{BD} = \frac{1}{2}mv_D^2 - \frac{1}{2}mv_B^2$,联立解得

$v_B = \sqrt{gR}$,B、D 两点的高度差 $H_{BD} = 0$.

(3)小物块从 A 点到 B 点的过程中,根据动能定理有 $-\mu mgs =$

$\frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_A^2$, $s = \pi \cdot 2R$, $\mu = \frac{1}{2\pi}$,解得 $v_A = \sqrt{3gR}$.

答案:(1) $\sqrt{gR}$ (2)0 (3) $\sqrt{3gR}$

练 3 答案:(1)500 N/m (2)0.5 N (3)11.05 m

第 3 讲 机械能守恒定律

必备知识·自主排查

一、

1. (1)路径 高度差 (2)减小 增大 $-\Delta E_p$

2. (1)弹性形变 (2)减小 增大 $-\Delta E_p$ (3)越大 越大

二、

1. 动能 势能 保持不变

考教衔接

BD

关键能力·分层突破

例 1 C 练 1 D 例 2 C 例 3 A 例 4 AD 练 2 AB

核心素养·拓展教材

典例 1 D 典例 2 AD

实验六 验证机械能守恒定律

关键能力·分层突破

例 1 答案:(1)B (2)3.34 (3)不能 B

例2 答案:(1)BC (2)2.14 2.12 阻力做负功 (3)略

练1 答案:(1)C (2)①1.36 ②0.940 ③能 ④先释放纸带,后接通电源打点

例3 答案:(1)2.040 (5) 1.60×10^{-3} 1.56×10^{-3}

例4 答案:(1)④①③② (2)1.29 M

练2 答案:(1)0.960 (2) $\frac{1}{2}m\left(\frac{d}{\Delta t}\right)^2$ (3) $\frac{d^2}{2gk}$

第七章 碰撞与动量守恒

第1讲 动量定理及应用

必备知识·自主排查

一、

1. (1)质量 速度 (2) mv (3)速度

2. (1)矢量 相同 (2) $p'-p$

3. (1)力 力的作用时间 (2) $F\Delta t$ (3) $N\cdot s$ (4)矢量 力

二、

2. $F(t'-t)=mv'-mv$ $I=p'-p$

考教衔接

BD

关键能力·分层突破

例1 B 例2 AC 例3 D 练1 C 练2 A 例4 D

例5 D 例6 BD 例7 B

练3 答案:(1) $\frac{ma}{mg+F_N}$ (2)①330 N·s,方向竖直向上

②0.2 m

核心素养·拓展教材

典例1 C 典例2 A

第2讲 动量守恒定律及其基本应用

必备知识·自主排查

一、

1. 不受外力 2. (1)等于 $m_1v'_1+m_2v'_2$ (2) $-\Delta p_2$ (3)零

二、

1. 外力的矢量和 2. 远大于 3. 合外力

考教衔接

1. D 2. A

关键能力·分层突破

例1 BCD

例2 答案:(1)6 m/s (2)21 m/s 超速

例3 答案: $\frac{13}{5}v_0\leq v\leq \frac{11}{3}v_0$

练1 D 例4 C 例5 BC

例6 答案:(1)8 m/s (2)48 J

练2 BC 例7 CD 例8 D

专题强化六 四种“类碰撞”典型模型

关键能力·分层突破

例1 答案:(1)6 m/s 882 J (2)能

例2 答案:(1)0.8 m/s (2)0.24 s (3)0.096 m (4)0.336 m (5)0.24 J (6)5 m/s

例3 答案:(1)24 J (2)4 J (3)4 kg·m/s

例4 C 例5 C

专题强化七 用三大观点解决力学问题

关键能力·分层突破

例1 答案:(1)能,计算过程略 (2)0.2 s

例2 答案:(1) $\frac{1}{5}v_0$ (2) $\frac{v_0t_1}{5}-\frac{2l_0}{11}$ (3) $\frac{2l_0}{v_0}$

例3 答案:(1) $v=4$ m/s (2)(i) $m=1$ kg, $\mu=0.2$
(ii) $L=4.5$ m

实验七 验证动量守恒定律

关键能力·分层突破

例1 答案:(1)水平 (3) $\frac{m_a}{t_1}=\frac{m_a+m_b}{t_2}$ (4)不需要

例2 答案:(1) $>$ (2) $m_ax_p=m_ax_M+m_bx_N$ 小球从轨道右端飞出后做平抛运动,且小球落点与轨道右端的竖直高度相同,结合平抛运动规律可知小球从轨道右端飞出后在空中运动的时间相等(合理即可)

练1 答案:(1)C (2)ADE (3)ABD (4)B

例3 答案:(1)B (2)C (3)C (4) $m_1OP=m_1OM+m_2ON$

例4 解析:(1)由 $x-t$ 图像的斜率表示速度可知,两滑块的速度在 $t=1.0$ s 时发生突变,即发生了碰撞.

(2)由 $x-t$ 图像斜率的绝对值表示速度大小可知,碰撞前瞬间 B 的速度大小 $v=\left|\frac{90-110}{1.0}\right|$ cm/s=0.20 m/s.

(3)由题图乙知,碰撞前 A 的速度大小 $v_A=0.50$ m/s,碰撞后 A 的速度大小约为 $v'_A=0.36$ m/s,由题图丙可知,碰撞后 B 的速度大小为 $v'=0.50$ m/s,对 A 和 B 的碰撞过程由动量守恒定律有 $m_Av_A+m_Bv=m_Av'_A+m_Bv'$,代入数据解得 $\frac{m_A}{m_B}\approx 2$,所以质量为 200.0 g 的滑块是 B.

答案:(1)1.0(填“1”也可以) (2)0.20 (3)B

练2 答案:(1)20.00 (2) $m_1\sqrt{x_0}=m_1\sqrt{x_1}+m_2\sqrt{x_2-L}$
(3)3 (4)D

第八章 机械振动与机械波

第1讲 机械振动

必备知识·自主排查

一、

1. 正弦函数 正弦 2. 正比 $-kx$

3. 回复力 4. (1)最大距离 (2)全振动

二、

1. $A\sin(\omega t+\varphi)$ 圆频率 $(\omega t+\varphi)$

2. 平衡位置 $A\sin \omega t$ 最大位移 $A\cos \omega t$

三、

1. 质量 长度 2. 切线 3. 摆角 简谐 4. $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

四、

1. 减小 2. (1)驱动力 (2)驱动力 固有频率

3. 固有频率 最大值

考教衔接

1. C 2. D

关键能力·分层突破

例 1 AC 例 2 D 练 1 ACD 例 3 BC 例 4 C 练 2 D
例 5 C 例 6 CD 例 7 B

练 3 答案:(1) $2\sqrt{2}:\pi$ (2) $\frac{(2n+1)^2\pi^2 R}{8}(n=0,1,2,\dots)$

例 8 D 练 4 C

第 2 讲 机械波

必备知识·自主排查

一、

- (1)波源 (2)介质
- (1)形式 能量 迁移 (2)相同 (3)受迫 相同
- (1)垂直 (2)在同一直线上

二、

- (1)平衡位置 偏离平衡位置的位移 (2)平衡位置

三、

- 相同 2. 振动频率 3. 介质 无关 4. λf

考教衔接

1. B 2. C

关键能力·分层突破

例 1 D 例 2 C 练 1 AC 例 3 BD 练 2 AD 练 3 AC
例 4 CD 例 5 B 练 4 D 例 6 BC 例 7 BD 例 8 BD
例 9 C

实验八 用单摆测量重力加速度

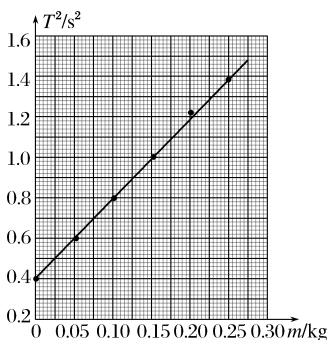
关键能力·分层突破

例 1 答案:(1)D (2)21.25 $\frac{d}{2}$ (3) $\frac{4\pi^2}{g}$

练 1 答案:(1)1.070 96.8 (2)9.86 (3)AB

例 2 答案:(1) $\frac{t}{30}$ (2) $l_0 + \frac{g}{4\pi^2} T^2$ (3)9.65(9.55~9.75 均可)
(4)AB

例 3 答案:(4)如图所示 (5)线性的 (6)0.120 (7)负方向



练 2 答案:(3)0.6 π (4)b (5) $\frac{4\pi^2 l}{T^2}$ (6)低于

第九章 静电场及其应用 静电场中的能量

第 1 讲 静电场及其应用

必备知识·自主排查

一、

- (1)电荷量 (2)整数
- (1)转移 转移 转移 (2)交换 代数和 (3)感应 转移
电荷守恒定律 (4)等量同种 中和 平分

二、

- 真空 乘积 二次方 连线上 $2.9.0 \times 10^9$

- 真空 点电荷 4. 排斥 吸引

三、

- (1)静止电荷 (2)力的作用
- (1)静电力 (3)正电荷 静电力
- 大小 方向 切线

四、

- 定向移动 零

考教衔接

1. D 2. B

关键能力·分层突破

例 1 B 例 2 AC 例 3 D 例 4 A 练 1 D 练 2 C
例 5 D 练 3 B 练 4 C 例 6 BD 例 7 C 例 8 A
练 5 B 练 6 C

第 2 讲 静电场中的能量

必备知识·自主排查

一、

- 路径 2. (2)电势能 (3)无限远处 零
- (1)电势能 电荷量 (3)标量 零电势 (4)零电势点

二、

- (1)差值 (2)② qU_{AB} 2. (1)相同 (2)①电场线 ②等势面

三、

- 电场

考教衔接

1. C 2. B

关键能力·分层突破

例 1 AC 例 2 C 例 3 CD 练 1 BC 例 4 C 例 5 C
练 2 D 例 6 CD 例 7 B 例 8 BC 练 3 BD

专题强化八 电场中的功能关系及图像问题

关键能力·分层突破

例 1 D 例 2 D 例 3 ACD 例 4 D 例 5 B 例 6 AC
例 7 BD 例 8 D

第 3 讲 电容器 带电粒子在电场中的直线运动

必备知识·自主排查

一、

- (1)绝缘 (2)绝对值 2. (1)异种电荷 电场能 (2)电场能
- (1)电介质 4. (1)电荷量 Q 电势差 U (3) 10^6 (4) $\frac{\epsilon_r S}{4\pi kd}$

考教衔接

D

关键能力·分层突破

例 1 C 例 2 C 例 3 B 练 1 D 例 4 B 例 5 BD
练 2 答案:(1) $\sqrt{5gL}$ (2)3.5L

专题强化九 带电粒子在电场中的偏转

关键能力·分层突破

例 1 AD

例 2 答案:(1) $\sqrt{\frac{2qU}{m}}$ $\frac{2U}{E_0}$ (2) $\frac{12U}{d}$ (3)略

练 1 D 练 2 B 例 3 AD 例 4 AD

练 3 答案:(1) $\sqrt{\frac{qU_0}{m}}$ (2) $\frac{9U_0}{4d}$ (3) $\frac{1}{3}d$

核心素养·拓展教材

典例 1 答案:(1) $\frac{U}{L}$

(2) $v_A=\sqrt{\frac{qU-mgL}{m}}, v_B=\sqrt{\frac{3(qU-mgL)}{m}}$

典例 2 AB

实验九 观察电容器的充、放电现象

关键能力·分层突破

例 1 答案:(1)B (2) $a \rightarrow b$ 5.2

练 1 答案:(1)电压 (2)0 (3)放电 0.32(0.30~0.34 均可)

例 2 答案:(1) $\frac{1}{5\ 000}$ (2)15.0 (3)2 (4) 4.7×10^3 2.8

例 3 答案:(1)① $b \rightarrow a$ ②减小 ③减小 (2) 6.4×10^{-3}
 8.0×10^{-4} 11

练 2 答案:(1)充电 放电 (2)变大 变小 变小 变小
(3)不变

第十章 电路及其应用 电能 能量守恒定律

第 1 讲 电路及其应用

必备知识·自主排查

一、

1. 自由电荷 电压 2. 正电荷

二、

1. 正比 反比 3. 金属 电解质溶液 4. 线性

三、

1. (1) $\frac{U}{I}$ (2)长度 电阻率

2. (1)正比 反比 有关 (2)① $\frac{RS}{l}$ ②导体的材料

考教衔接

B

关键能力·分层突破

例 1 B 练 1 D 例 2 C 例 3 C 例 4 B 练 2 B

练 3 C 例 5 B 例 6 BC

练 4 答案:(1)1 (2)大 (3)乙

第 2 讲 电能 能量守恒定律

必备知识·自主排查

一、

1. (1)静电力 (2) qU IUt

2. (1)功 时间 (2) $\frac{W}{t}$ IU

3. (1)正比 正比 (2) I^2Rt

二、

1. 机械能 内能

2. UI I^2R

三、

1. (1)电荷量 $\frac{W}{q}$ (2)导体

2. (1)正比 反比 (2)① $\frac{E}{R+r}$ ② $U_{外}+U_{内}$ Ir

考教衔接

A

关键能力·分层突破

例 1 C 例 2 B 练 1 B 例 3 B 例 4 D 练 2 D

例 5 C

练 3 答案:(1)0 8 W (2)1.5 Ω 6 W (3)9 W (4)3 Ω

$\frac{4}{3}$ W

例 6 D

实验十 导体电阻率的测量

关键能力·分层突破

例 1 解析:(1)沿 b 、 c 边所构成平面的方向的电阻为 $3 \times 100 \Omega = 300 \Omega$.

(2)连接错误的区域是 A 区域,电压表的左边接线柱应该连接到电阻的左端.

(3)因沿 b 、 c 边所构成平面的方向的电阻约为 300Ω ,则测量沿 b 、 c 边所构成平面的方向的电阻时,应该选择与待测电阻阻值相当的滑动变阻器,故选 B.

(4)接通开关前,滑动变阻器滑片应放在阻值最大的最右端.

(5)沿 a 、 b 边所构成平面的方向的电阻约为 10Ω ,若用内阻约为 4Ω 的微安表测量较小的电阻,其误差要比内阻约为 1Ω 的电流表测量较大的电阻误差大,故小明的说法错误.

答案:(1)300 Ω (2)A 区 (3)B (4)最右端 (5)错误;理由见解析

例 2 答案:(1)2.450 (2)1 (3)1.92 (4)大于

例 3 答案:(1)③滑动变阻器滑片位置不变 ④98.5 (2) B R_2
(3)小于

例 4 答案:(1)①D ②增大 ③423 (2)①A ② $\sqrt{R_1R_2}$

实验十一 测量电源的电动势和内阻

关键能力·分层突破

例 1 答案:(1)①1.0 ② $I(r+R_A)$ ③1.40 1.0 (2)D

练 1 答案:(1) E $r+R_A$ (2)A $>$ $>$ (3)乙

例 2 答案:(1)DE E F (2)3.8 2.0 (3)3.0(或 2.9)

例 3 答案:(2)5.9 (3)图略 (4)1.47 47.0

例 4 答案:(1)①A (2) $\frac{1}{b}$ (3) $\frac{R_0}{n-1}$

练 2 答案:(1) a 1 619 (2)6.5 (3) R_2 R_1 1.16

实验十二 用多用电表测量电学中的物理量

关键能力·分层突破

例 1 答案:(1)红 (2) 4.0×10^3 (3)400 4 700

例 2 答案:(2)48 29 (4)50

例 3 答案:(1)600 3.60 (2)ADC (3)AC

例 4 答案:(1) R_1 (2) R_1 和 R_2 串联 (3) R_2 (或电源)

例 5 答案:(1)直接接触 欧姆调零旋钮 (2)1 2.5 (3) $<$

例 6 答案:(1)欧姆调零 短管脚 (2)小 原因略

第十一章 磁场 安培力与洛伦兹力

第 1 讲 磁场及其对通电导线的作用

必备知识·自主排查

一、

1. 磁场力

2. (1) 强弱 方向 (2) $\frac{F}{l}$ (3) N 极 (4) 特斯拉(T)

3. (1) 处处相等 处处相同 (2) 相同

二、

1. (1) 切线 (2) 密

三、

2. 垂直 电流 拇指

四、

1. B 与 S

2. BS

3. 韦

考教衔接

1. C 2. AC

关键能力·分层突破

例 1 C 例 2 AD 练 1 A 例 3 C 例 4 A 练 2 AD

例 5 A 例 6 C

练 3 答案:(1) mg (2) $\frac{mg}{BL}$

核心素养·拓展教材

典例 1 B 典例 2 D

第 2 讲 磁场对运动电荷的作用力

必备知识·自主排查

一、

2. (1) 0 (2) qvB

3. 拇指 同一个 正电荷

二、

1. 匀速直线

2. 匀速圆周

3. (1) $m \frac{v^2}{r}$ $\frac{mv}{qB}$ (2) $\frac{2\pi m}{qB}$

考教衔接

D

关键能力·分层突破

例 1 D 练 1 A 例 2 B 例 3 B 例 4 D 例 5 C

练 2 答案:(1) $\frac{mv_0^2}{2q}$ $\frac{mv_0}{qB}$ (2) $\frac{\pi m}{qB}$ (3) $2.6v_0$ $\frac{172mv_0}{25qB}$

例 6 C 例 7 C 练 3 A 练 4 C

核心素养·拓展教材

典例 1 A 典例 2 BD

专题强化十 带电粒子在匀强磁场中运动的“动态圆”模型

关键能力·分层突破

例 1 D

练 1 答案:(1) $\frac{2\sqrt{3}qBL}{m}$ (2) $\frac{\pi m}{3qB}$

例 2 B 练 2 C

例 3 答案:(1) $\frac{qBR}{m}$ $0.8R$ (2) $\frac{4}{15}R$ (3) 略

练 3 C 例 4 BC 练 4 C

专题强化十一 带电粒子在组合场中的运动

关键能力·分层突破

例 1 AD

例 2 答案:(1) $\frac{mv_0}{2qL}$ (2) $\frac{3}{2}\pi L$

例 3 答案:(1) 正电 $\frac{\pi m}{Bt_0}$ (2) $\sqrt{\frac{3\pi t_0 U_0}{8B}}$ $\frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{\pi U_0}{6Bt_0}}$
(3) $\frac{\pi m U_0 (\pi^2 + 16)}{48 B t_0}$

练 1 答案:(1) $\frac{qBR}{m}$ (2) y 轴负方向 $\frac{qRB^2}{m}$ (3) $(\sqrt{3}-1)R$

例 4 答案:(1) 带正电 $\frac{E_1^2}{2UB_1^2}$ (2) $\frac{4UB_1}{E_1 B_2}$ (3) $\frac{2E_2 - E_1}{B_1}$

例 5 C

专题强化十二 带电粒子在叠加场中的运动

关键能力·分层突破

例 1 ABD

例 2 答案:(1) $\frac{mgd(R_1 + R_2)}{qR_2}$ (2) $\frac{mv}{2dq}$ (3) $\frac{mg}{2q}$

练 1 答案:(1) $\frac{E}{B}$ (2) $\frac{E}{LB^2}$ (3) 60°

例 3 A 例 4 A 例 5 A 例 6 B

练 2 答案:(1) $\frac{eE}{M}$ (2) $\frac{mE}{eRB_1}$ (3) $\frac{nk\sqrt{2eMEd}}{1+k}$

第十二章 电磁感应

第 1 讲 电磁感应现象 楞次定律

必备知识·自主排查

一、

1. 磁通量

2. (1) 闭合 (2) 磁通量

二、

1. 方向 阻碍 磁通量

3. 拇指 同一平面内 进入 导线运动 感应电流

考教衔接

1. B 2. ABD

关键能力·分层突破

例 1 B 例 2 A 例 3 A 练 1 C 例 4 C 例 5 BC
练 2 C

核心素养·拓展教材

典例 1 B 典例 2 AC

第 2 讲 法拉第电磁感应定律 自感现象

必备知识·自主排查

一、

1. 电磁感应 电源

2. (1) 变化率 (2) $n \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

3. (1) Blv

二、

1. (1) 变化 感应电动势 (2) ① 自感电动势 ② $L \frac{\Delta I}{\Delta t}$ (3) ① 大小
② 10^{-3}

考教衔接

1. A 2. B

关键能力·分层突破

例 1 BC 例 2 D 例 3 CD

练 1 答案:(1) $\frac{kl^2}{2}$ (2) $\frac{2mgR}{k^2 l^3}$

例 4 AB 例 5 C 练 2 B 例 6 B 例 7 BD 例 8 A

专题强化十三 电磁感应中的电路及图像问题

关键能力·分层突破

例 1 AD 例 2 C 练 1 AC 例 3 D 例 4 D 练 2 AD

专题强化十四 电磁感应中三大力学观点的综合应用

关键能力·分层突破

例 1 C

例 2 答案:(1) $\frac{B^2 L^3 \omega}{R}$ $\frac{B^2 L^3 \omega}{2R}$ (2) $\frac{a}{g \cos \theta} - \frac{1}{3} \tan \theta$

例 3 B 例 4 C 例 5 AD 例 6 AC 例 7 BD

实验十三 探究影响感应电流方向的因素

必备知识·自主排查

二、

2. 相反 相同

考教衔接

BC

关键能力·分层突破

例 1 答案:(1)D (2)顺时针 S (3)略 (4)右

练 1 答案:(1)向右 (2)BD (3)下 S

例 2 答案:(1)负极 (2)相反 相同 磁通量 (3)AC

练 2 答案:左 右 右

第十三章 交变电流 电磁振荡与电磁波 传感器

第 1 讲 交变电流的产生和描述

必备知识·自主排查

一、

1. 周期性 2. 垂直于磁场

3. (1) $E_m \sin \omega t$ (2) $U_m \sin \omega t$ (3) $I_m \sin \omega t$

二、

1. (3) $\frac{1}{f}$ $\frac{1}{T}$ 2. (1)最大值 (2)相同 热量

考教衔接

1. BD 2. D

关键能力·分层突破

例 1 B 练 1 BD 练 2 B 例 2 B 练 3 C 练 4 A

例 3 D 练 5 D 练 6 C

第 2 讲 变压器 电能的输送

必备知识·自主排查

一、

1. 零 输出功率

2. (1) $P_1 = P_2$ (2) $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$ (3) $\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1}$

二、

2. (1) $U-U'$ 3. (1) $P-P'$ (2) $I^2 R$

4. (1)电阻 (2)电流 电压

考教衔接

B

关键能力·分层突破

例 1 AD 例 2 ACD 例 3 AD 例 4 AC 练 1 AC

例 5 AC 例 6 A 练 2 AC 例 7 A

第 3 讲 电磁振荡 电磁波 传感器

必备知识·自主排查

一、

1. $2\pi\sqrt{LC}$

2. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

二、

1. 电场 磁场

2. 不可分割

3. (4)赫兹

4. (1)足够高 高 (2)尽可能大

5. 感应电流

三、

1. 波长大小 频率高低

2. 可见光

四、

1. (1)非电学量 (2)电信号

考教衔接

1. AB 2. C

关键能力·分层突破

例 1 C 练 1 C 练 2 D 练 3 D 练 4 AB 练 5 AC

例 2 D

练 6 答案:(1)可变电阻 R_1 远大于 (2)-1.2

例 3 答案:(1)变大 变小 (2) $\frac{\Delta R}{R_0} E$

练 7 A

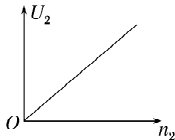
实验十四 探究变压器原、副线圈电压与匝数的关系

关键能力·分层突破

例 1 答案:(1)C (2)BD (3) n_4

练 答案:(1)ADE 低压交流电源 (2)BD (3)C (4)A

例 2 解析:(1)根据题意作出图像如图所示.



U_2-n_2 图像斜率的物理意义表示每匝线圈产生的电压.

(2)由于互感现象没有漏磁,原、副线圈中的每匝线圈都具有相同的

$\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$,根据法拉第电磁感应定律有 $E_1 = n_1 \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$, $E_2 = n_2 \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$,联

立解得 $\frac{E_1}{E_2} = \frac{n_1}{n_2}$.

由于不计原、副线圈的电阻,因此原线圈两端电压 $U_1 = E_1$,副线

圈两端电压 $U_2 = E_2$,所以有 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$.

(3)根据电压互感器和电流互感器原理和特点可填表如下.

	“○”中所用的电表(选填“电压表”或“电流表”)	与副线圈相比,原线圈导线的粗细(选填“较粗”或“较细”)
丙	电压表	较细
丁	电流表	较粗

答案:(1)图见解析,物理意义为每匝线圈产生的电压 (2)推导过程见解析 (3)见解析

第十五章 光

第1讲 光的折射、全反射

必备知识·自主排查

- 一、
1. 同一平面 法线 正比 2. (2)大于1 (3)大于 小于
二、
1. 光疏 光密 2. (1)消失 (2)②大于 (3)小
3. (1)等腰直角三角形 4. 全反射
考教衔接
1. B 2. B

关键能力·分层突破

- 例1 A 例2 C
例3 答案:(1) $\frac{4}{3}$ (2) $(6-\sqrt{2})\text{ m}$
练1 BC 例4 C 例5 AD 例6 ABC

第2讲 光的波动性

必备知识·自主排查

- 一、
1. (1)加强 削弱 明暗 (2)频率 相同 (3)①白色亮 彩色
2. (1)相当 还小
二、
1. 横波 2. (1)一切方向 (2)特定 (3)横
3. 相干性 平行度
考教衔接
1. A 2. C

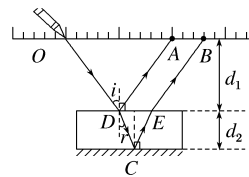
关键能力·分层突破

- 例1 A 例2 B 例3 C 练1 AD 例4 C 练2 D
练3 D 练4 A 例5 ACD 练5 AD

实验十八 测量玻璃的折射率

关键能力·分层突破

- 例1 答案:(1)B (2)大 (3)>
练1 答案:(3) P_1 和 P_2 (4)不需要 (5) $\frac{\cos \alpha}{\sin \theta}$
练2 答案:(1)B (2)1.58(1.56~1.60均可) (3)不变
例2 答案:(1)B (2) $\frac{x_P}{x_N}$ (3) $c \frac{\Delta t}{2}$ (4)21.3
练3 答案:(1)



- (2)1.2 2.5×10^8
实验十九 用双缝干涉测量光的波长

关键能力·分层突破

- 例1 答案:(1)0.508 (2)B (3)626
练1 答案:绿光
例2 答案:(1) S' (2) 6×10^{-7} (3)AC
练2 答案:65.0 6.50×10^{-7} 变小

第十六章 波粒二象性 原子结构 原子核

第1讲 光电效应 波粒二象性

必备知识·自主排查

- 一、
1. (1)电磁波 温度 (2)温度 2. 完全吸收 温度
3. 增加 短 4. (1)整数倍 (2) $h\nu$

- 二、
1. 电子
2. (1)截止频率 (2)饱和电流 (3)遏止电压 (4)瞬时性
3. $h\nu - W_0$
三、

1. 动量 $\frac{h}{\lambda}$ 2. 波粒二象

考教衔接

1. BC 2. A

关键能力·分层突破

- 例1 AC 例2 D 例3 BD 练1 C 例4 B 例5 BC
例6 B 练2 A 例7 D 练3 BD 练4 BC

第2讲 原子结构 原子核

必备知识·自主排查

- 一、
1. J. J. 汤姆孙 2. 原来 3. 正电荷 质量
二、
1. 量子化 稳定 2. $E_n - E_m$
三、
1. (1)自发地 (2)①氦 $\frac{1}{10}$ 强 ②电子流 光速 强
③电磁波 强
2. (1) α β 原子核 (3)半数
3. (1)①核力 能量 ②结合能 核子数 (2)小于
4. (1)②链式反应 (2)①质量较大 热核反应
考教衔接
1. C 2. C 3. B

关键能力·分层突破

- 例1 BD 例2 D 例3 B 例4 C 练1 CD 例5 D
练2 D 练3 D 练4 D 例6 ABC 例7 C 例8 B
例9 AC 例10 B 练5 B

课时作业(一) 运动的描述

1. D 2. A 3. A 4. C 5. C 6. A 7. C 8. BC 9. D 10. AC
11. 解析:(1)规定罚点球后球获得的速度方向为正方向,罚点球瞬间,球的加速度为 $a_1 = \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} = \frac{30-0}{0.1} \text{ m/s}^2 = 300 \text{ m/s}^2$.
(2)守门员接触球瞬间,球的加速度为 $a_2 = \frac{\Delta v_2}{\Delta t_2} = \frac{-10-30}{0.1} \text{ m/s}^2 = -400 \text{ m/s}^2$,
即球的加速度的大小为 400 m/s^2 ,方向与球被踢出时的方向相反.
答案:(1)300 m/s^2 (2)400 m/s^2 ,方向与球被踢出时的方向相反

课时作业(二) 匀变速直线运动规律

1. B 2. A 3. D 4. A 5. A 6. CD 7. BCD
8. 解析:(1)设列车从静止开始做匀加速直线运动的加速度为 a_1 ,
根据运动学规律有 $x_{SA} = \frac{1}{2} a_1 t_{SA}^2$,代入数据解得 $a_1 = 1 \text{ m/s}^2$,
根据 $v_{\frac{t}{2}} = \bar{v}$,可知列车在 BC 段平均速度 $\bar{v}_{BC} = \frac{x_{BC}}{t_{BC}} = 6 \text{ m/s}$,
 $v_C = \bar{v}_{BC} + a_1 t$,得 $v_C = 8 \text{ m/s}$.
(2)由 $\Delta v = a \cdot \Delta t$ 得,
匀加速阶段有 $t_1 = \frac{v_m}{a_1} = 20 \text{ s}$,
匀减速阶段有 $t_2 = \frac{v_m}{\frac{5}{4} a_1} = 16 \text{ s}$,
由 $\bar{v} = \frac{x}{t}$ 得,

匀加速阶段有 $x_1 = \bar{v} \cdot t_1 = 200 \text{ m}$,

匀减速阶段有 $x_2 = \bar{v} \cdot t_2 = 160 \text{ m}$,

因此,匀速运动时间 $t_3 = \frac{x - x_1 - x_2}{v_m} = 62 \text{ s}$.

答案:(1)8 m/s (2)62 s

9. C 10. ABD

课时作业(三) 自由落体运动和竖直上抛运动 多过程问题

1. A 2. D 3. B 4. C 5. B 6. D

7. 答案:(1)60 m/s (2)1.2 m/s²

8. BC 9. BCD 10. A

课时作业(四) 重力 弹力 摩擦力

1. D 2. D 3. C 4. A 5. D 6. A 7. C 8. A 9. B 10. D 11. D

课时作业(五) 力的合成和分解

1. B 2. A 3. D 4. AD 5. D 6. D 7. A 8. C 9. B

10. 解析:(1)分析圆柱体的受力可知,沿轴线方向受到拉力 F 、两个侧面对圆柱体的滑动摩擦力,由题给条件知 $F = 2F_f$,

由圆柱体重力产生的效果将重力进行分解,如图所示,

$\alpha = 60^\circ$,由几何关系可得 $G = F_1 = F_2$,

由牛顿第三定律可知,圆柱体对两侧面的

压力 $F_{N1} = F_1, F_{N2} = F_2$,

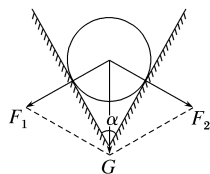
由 $F_f = \mu F_{N1}$ 得 $F = 0.5G$.

(2)把整个装置倾斜,则圆柱体对两侧面的

压力 $F'_{N1} = F'_{N2} = G \cos 37^\circ = 0.8G$,

此时工件所受槽的摩擦力大小 $F'_f = 2\mu F'_{N1} = 0.4G$.

答案:(1)0.5G (2)0.4G



课时作业(六) 牛顿第三定律 共点力的平衡

1. A 2. B 3. D 4. B 5. B 6. AD 7. C 8. C 9. C 10. C 11. C

课时作业(七) 牛顿第一定律 牛顿第二定律

1. ABD 2. B 3. C 4. BD 5. C 6. D 7. C 8. D 9. C 10. A 11. BC 12. A

课时作业(八) 牛顿第二定律的应用

1. D 2. C 3. D 4. BC

5. 答案:(1)2 m/s² (2) $\frac{\sqrt{6}}{6}$

6. 解析:(1)火箭加速上升的高度 $h_1 = 4 \times 10^4 \text{ m}$,助推器脱落时的速度 $v_1 = 1.2 \times 10^3 \text{ m/s}$,助推器脱落后向上做减速直线运动,阻力 $f = 0.2mg$,有 $mg + f = ma_2, v_1^2 = 2a_2 h_2$,

解得 $h_2 = 6 \times 10^4 \text{ m}$,

助推器上升的最大高度为 $h = h_1 + h_2 = 1 \times 10^5 \text{ m}$.

(2)重启发动机前,助推器下落过程中,

由牛顿运动定律有 $mg - f = ma_3, v_2^2 = 2a_3 h_3$,

$h_3 = 9 \times 10^4 \text{ m}$,

联立解得 $v_2 = 1.2 \times 10^3 \text{ m/s}$.

(3)重启发动机后火箭助推器下落过程中,

由匀变速直线运动规律有 $v_2^2 = 2a_4 h_4$,

由牛顿运动定律有 $F + f - mg = ma_4$,

$h_4 = 1 \times 10^4 \text{ m}$,

解得重启发动机产生的推力 $F = 8mg$,所以重启发动机产生的推力是助推器重力的8倍.

答案:(1) $1 \times 10^5 \text{ m}$ (2) $1.2 \times 10^3 \text{ m/s}$ (3)8

7. C

8. 答案:(1) $1 \times 10^{-5} \text{ m}$ (2) $1 \times 10^{-3} \text{ m}$ (3)B点, $m = \frac{FT^2}{7d} - m_0$

课时作业(九) 探究加速度与物体受力、物体质量的关系

1. 答案:(1)B (2)B (3)远大于 系统误差 C (4) $\frac{x_6 - x_4}{10T}$ A

2. 答案:(1)2.0 (2)小于 g (3)大 小

3. 解析:(1)根据图中纸带可知,相邻计数点间的时间间隔为 $T =$

$5 \times 0.02 \text{ s} = 0.1 \text{ s}$,根据 $\Delta x = aT^2$ 可得木块的加速度为 $a = \frac{\Delta x}{T^2} =$

$\frac{(15.70 - 9.00) - (9.00 - 3.90)}{(0.1)^2} \times 10^{-2} \text{ m/s}^2 = 1.6 \text{ m/s}^2$.

(2)根据牛顿第二定律可得 $mgsin \theta - \mu mgcos \theta = ma$,解得 $\mu =$

$\frac{gsin \theta - a}{gcos \theta} = \frac{9.8 \times 0.6 - 1.6}{9.8 \times 0.8} \approx 0.55$.

(3)探究牛顿第二定律采取的是控制变量法,验证质量一定时,加速度与力成正比关系,通过改变平板的倾角 θ 来改变合外力.验证力一定时,加速度与质量成反比关系,因为使滑块加速下滑的力是由重力沿斜面向下的分力和摩擦力提供的,所以要保证向下的合力不变,应该使 $m(gsin \theta - \mu gcos \theta)$ 不变.

答案:(1)1.6 (2)0.55 (3)平板的倾角 θ $m(gsin \theta - \mu gcos \theta)$

4. 答案:(1)12 (2)0.20 (3)0.13

课时作业(十) 曲线运动 运动的合成与分解

1. B 2. B 3. A 4. D 5. C 6. AC 7. B 8. A 9. C 10. BD 11. B 12. B

课时作业(十一) 抛体运动

1. D 2. C 3. C 4. D 5. AD 6. B 7. AD

8. 答案:(1)0.2 s (2)4 W (3)1.5 m/s

9. 答案:(1) $\frac{3}{5}$ (2)10.08 J

课时作业(十二) 圆周运动

1. B 2. C 3. B 4. B 5. D 6. C 7. CD 8. C

9. 答案:(1) $\frac{\mu g}{\omega_1^2 r_1}$ (2) $\sqrt{\frac{\mu g \sin \theta \cos \beta}{(\mu \cos \theta + \sin \theta \sin \beta) r_2}}$

课时作业(十三) 万有引力定律及其应用

1. D 2. A 3. D 4. BD 5. D 6. C 7. A 8. AB 9. B 10. AC

课时作业(十四) 功与功率

1. A 2. A 3. B 4. A 5. AC 6. C 7. C 8. C

9. 解析:(1)由于木板做匀速直线运动,则有 $2Fcos \theta = f$,

代入数据解得 $f = 450 \text{ N}$.

(2)根据功的定义式有 $W = 2Flcos \theta$,

代入数据解得 $W = 9.0 \times 10^3 \text{ J}$.

(3)根据功率的定义式有 $P = \frac{W}{t}$,

代入数据解得 $P = 600 \text{ W}$.

答案:(1)450 N (2) $9.0 \times 10^3 \text{ J}$ (3)600 W

10. C 11. AD

课时作业(十五) 动能定理

1. CD 2. C 3. AD 4. C 5. D 6. BCD 7. BCD

8. 答案:(1)4.2 m (2)6 次

9. B

10. 答案:(1)1.2 m (2)5 m/s 106° (3)8 600 N

课时作业(十六) 机械能守恒定律

1. D 2. BC 3. C 4. D 5. D 6. A 7. D

8. 答案:(1) $h = \frac{R}{2}$ (2) $\sqrt{2}R \leq s \leq 2R$ (3) $\cos \theta = \frac{2}{3}$

9. D 10. ABC 11. D

课时作业(十七) 动量定理及应用

1. C 2. B 3. A 4. C 5. A 6. A 7. D 8. C 9. C 10. D 11. B

12. 答案:(1)10 m/s (2)12 N

课时作业(十八) 动量守恒定律及其基本应用

1. C 2. ACD 3. A 4. B 5. B 6. D 7. AC 8. CD 9. B

10. 解析:(1)设两车碰撞前瞬间,前车的速度为 v_1 ,根据动量守恒定律可得 $mv_1=2mv_2$,解得 $v_1=2v_2=6$ m/s,则两车碰撞过程中损失的机械能为 $\Delta E=\frac{1}{2}mv_1^2-\frac{1}{2}\times 2mv_2^2=72$ J.

(2)设人给第一辆购物车的水平冲量大小为 I_0 ,则有 $I_0=mv_0$,碰撞前对前车,根据动能定理可得 $-0.25mgx_1=\frac{1}{2}mv_1^2-\frac{1}{2}mv_0^2$,解得 $v_0=\sqrt{v_1^2+0.5gx_1}=\sqrt{46}$ m/s,则人给第一辆购物车的水平冲量大小为 $I_0=mv_0=8\sqrt{46}$ kg·m/s.

(3)两车共速后到与瓷砖墙壁碰撞前过程,根据动能定理可得 $-0.25\times 2mgx_2=\frac{1}{2}\times 2mv_3^2-\frac{1}{2}\times 2mv_2^2$,解得 $v_3=\sqrt{v_2^2-0.5gx_2}=2$ m/s,与瓷砖墙壁碰撞过程中动能损失了75%,则有 $\frac{1}{2}\times 2mv_4^2=25\%\times \frac{1}{2}\times 2mv_3^2$,解得 $v_4=\frac{1}{2}v_3=1$ m/s,与瓷砖墙壁碰撞过程,根据动量定理可得 $Ft=2mv_4-(-2mv_3)$,解得 $F=\frac{2mv_4+2mv_3}{t}=1\ 200$ N>1 000 N,可知瓷砖会碎裂.

答案:(1)72 J (2)8 $\sqrt{46}$ kg·m/s (3)会碎裂

课时作业(十九) 机械振动

1. D 2. A 3. D 4. AB 5. AD 6. D 7. D 8. C 9. C 10. A 11. A

课时作业(二十) 机械波

1. BD 2. D 3. B 4. C 5. D 6. AC 7. BC

8. 解析:(1)题图甲为波源的振动图像,

则可知 $A=4$ cm, $T=4$ s.

由于波的传播速度为 0.5 m/s,

根据波长与速度关系有 $\lambda=vT=2$ m.

(2)由(1)可知波源的振动周期为 4 s,则 4 s内波源通过的路程为 $s=4A=16$ cm.

(3)由题图可知在 $t=0$ 时波源的起振方向向上,由于波速为 0.5 m/s,则在 4 s时根据 $x=vt=2$ m可知,该波刚好传到位置为 2 m的质点,且波源刚好回到平衡位置,且该波沿 x 轴正方向传播,可绘制出 $t=4$ s时刻的波形图如图所示.

答案:(1)2 m (2)16 cm (3)图见解析

9. AD

10. 答案:(1)4 m (2)72 cm

课时作业(二十一) 静电场及其应用

1. A 2. A 3. C 4. BD 5. AC 6. A 7. BC 8. C 9. C 10. C 11. C 12. BCD

课时作业(二十二) 静电场中的能量

1. D 2. AC 3. C 4. B 5. A 6. B 7. C 8. B 9. B 10. D

课时作业(二十三) 电容器

带电粒子在电场中的直线运动

1. B 2. B 3. A 4. AC 5. B 6. D 7. B 8. C 9. C 10. CD

11. 解析:(1)小物块静止时受力分析如图所示.

沿斜面方向,根据受力平衡可得 $mg\sin 37^\circ=qE\cos 37^\circ$,

解得 $E=\frac{mg\tan 37^\circ}{q}=\frac{3mg}{4q}$.

(2)若将电场强度减小为原来的 $\frac{1}{2}$,则变为 $E'=\frac{1}{2}E=\frac{3mg}{8q}$,

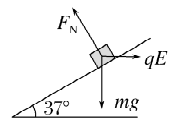
根据牛顿第二定律可得 $mg\sin 37^\circ-qE'\cos 37^\circ=ma$,

解得小物块的加速度大小 $a=\frac{3}{10}g$.

(3)电场强度变化后小物块下滑距离 L 时,根据动能定理可得 $(mg\sin 37^\circ-qE'\cos 37^\circ)L=E_k-0$,

解得动能为 $E_k=\frac{3}{10}mgL$.

答案:(1) $\frac{3mg}{4q}$ (2) $\frac{3}{10}g$ (3) $\frac{3}{10}mgL$



课时作业(二十四) 电路及其应用

1. A 2. D 3. D 4. D 5. C 6. D 7. D 8. D 9. A 10. B 11. AD

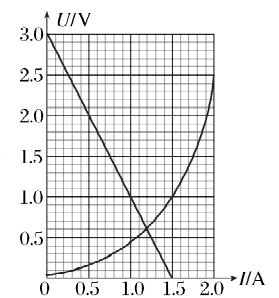
12. 解析:(1)根据闭合电路欧姆定律可得 $U=E-Ir$,根据题图丙可得电源电动势为 $E=3.0$ V,

图线斜率的绝对值为 $k=\left|\frac{\Delta U}{\Delta I}\right|=r=\frac{3.0-2.0}{1.0}\Omega=1.0\Omega$.

(2)在题图甲电路中,电动机正常工作电流为 0.4 A,电动机两端电压为 2.5 V,电源内电压为 $U_r=Ir=0.4$ V,

又 $E=U_M+U_r+U_L$,解得 $U_L=0.1$ V,所以灯泡的电功率为 $P_L=U_L I=0.04$ W.

(3)电动机卡死不转,电动机线圈相当于一个纯电阻,此时将电源和电动机线圈等效为一个电动势为 3.0 V、内阻为 2.0Ω 的等效电源,外接灯泡,在灯泡的 $U-I$ 图线中作出等效电源的 $U-I$ 图线,两图线交点即为灯泡的工作点,如图所示,由图可得此时灯泡电流为 $I=1.2$ A,所以流过电动机线圈的电流也为 1.2 A,此时线圈上的热功率 $P=I^2 r_0=1.44$ W.



答案:(1)1.0 Ω (2)0.04 W (3)1.44 W

课时作业(二十五) 电能 能量守恒定律

1. AC 2. D 3. ABD 4. AC 5. C 6. AD 7. D 8. AD

9. 答案:(1)12 $\Omega\leq R\leq 22\Omega$ (2)16.7 W

10. B 11. AD

课时作业(二十六) 磁场及其对通电导线的作用

1. D 2. D 3. AD 4. B 5. B 6. AC 7. A 8. B 9. C

10. 解析:(1)金属杆做竖直上抛运动,跳起的高度为 H ,则 $v^2=2gH$,

解得 $v=\sqrt{2gH}=\sqrt{2}$ m/s,

通电过程金属杆受到的安培力大小 $F_A=ILB$,

由动能定理得 $ILBh-mg(H+h)=0$,

解得 $I\approx 4.17$ A.

(2)对金属杆,通电时间 $t'=0.002$ s,

由动量定理有 $(BI'L-mg)t'=mv'-0$,

由运动学公式有 $v'^2=2gH'$,

通过金属杆截面的电荷量 $q=I't'$,

解得 $q=0.085$ C.

答案:(1) $\sqrt{2}$ m/s 4.17 A (2)0.085 C

11. 答案: B

12. 解析: (1) 开关闭合前电容器所带的电荷量为 Q , 则电容器两极板间电压 $U = \frac{Q}{C}$,

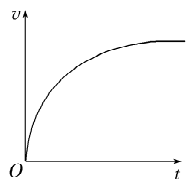
开关闭合瞬间, 通过导体棒的电流 $I = \frac{U}{R}$,

解得闭合开关瞬间通过导体棒的电流为 $I = \frac{Q}{CR}$.

(2) 开关闭合瞬间由牛顿第二定律有 $ILB = ma$,

将电流 I 代入解得 $a = \frac{BQL}{CRm}$.

(3) 由(2)中结论可知, 随着电容器放电, 所带电荷量不断减少, 所以导体棒的加速度不断减小, 其 $v-t$ 图线如图所示.



答案: (1) $\frac{Q}{CR}$ (2) $\frac{BQL}{CRm}$ (3) 图见解析

课时作业(二十七) 磁场对运动电荷的作用力

1. AC 2. B 3. B 4. C 5. B 6. AC 7. D 8. C 9. CD

10. 解析: (1) 当粒子到达 O 点时打开磁场开关, 粒子做匀速圆周运动, 其运动轨迹为图中的 OK , 设轨迹半径为 r_1 ,

由洛伦兹力提供向心力得 $qv_0B = m \frac{v_0^2}{r_1}$,

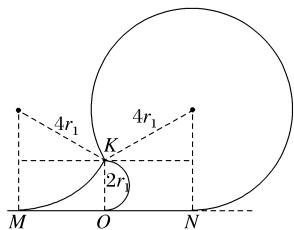
则 OK 间的距离为 $OK = 2r_1 = \frac{2mv_0}{qB}$.

(2) 速率为 $4v_0$ 的粒子射出瞬间打开磁场开关, 其运动轨迹为图中的 MK , 则粒子在磁场中运动的轨迹半径为 $r_2 = 4r_1$,

由几何关系有 $(4r_1 - 2r_1)^2 + MO^2 = (4r_1)^2$,

解得 $MO = 2\sqrt{3}r_1 = \frac{2\sqrt{3}mv_0}{qB}$.

(3) 速率为 $4v_0$ 的粒子射出后, 运动一段时间 t 到达 N 点, 要使粒子仍然经过 K 点, 则 N 点在 O 点右侧, 如图所示,



由几何关系有 $(4r_1 - 2r_1)^2 + ON^2 = (4r_1)^2$,

解得 $ON = 2\sqrt{3}r_1 = \frac{2\sqrt{3}mv_0}{qB}$,

粒子在打开磁场开关前运动时间为 $t = \frac{MO + NO}{4v_0}$, 解得 $t = \frac{\sqrt{3}m}{qB}$.

则打开磁场开关的时刻为 $t = \frac{\sqrt{3}m}{qB}$.

答案: (1) $\frac{2mv_0}{qB}$ (2) $\frac{2\sqrt{3}mv_0}{qB}$ (3) $\frac{\sqrt{3}m}{qB}$

课时作业(二十八) 电磁感应现象 楞次定律

1. B 2. D 3. C 4. C 5. A 6. C 7. D 8. BD 9. C 10. BD 11. D 12. AB

课时作业(二十九) 法拉第电磁感应定律 自感现象

1. C 2. D 3. A 4. C 5. C 6. D 7. D 8. A 9. A 10. BC 11. BCD

12. 解析: (1) 根据法拉第电磁感应定律, 圆环中产生的感应电动势

$$E = \frac{\Delta B}{\Delta t} S,$$

$$\text{其中 } S = \frac{\pi r^2}{2},$$

$$\text{由图乙可知 } \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{B_0}{t_0},$$

$$\text{根据欧姆定律有 } I = \frac{E}{R},$$

$$\text{根据电阻定律有 } R = \rho \frac{2\pi r}{S_0},$$

$t = \frac{1}{2}t_0$ 时, MN 左右两侧导线所受安培力方向均向左, 圆环受到

$$\text{的安培力 } F = B_0 I \cdot (2r) + \frac{B_0}{2} I \cdot (2r),$$

$$\text{联立解得 } F = \frac{3B_0^2 r^2 S_0}{4\rho t_0}, \text{ 安培力方向垂直于 } MN \text{ 向左.}$$

(2) 通过圆环的电荷量 $q = \bar{I} \cdot \Delta t$

$$\text{根据欧姆定律和法拉第电磁感应定律有 } \bar{I} = \frac{\bar{E}}{R}, \bar{E} = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t},$$

$$\text{在 } 0 \sim \frac{3}{2}t_0 \text{ 内, 圆环磁通量的变化量为 } \Delta \Phi = B_0 \cdot \frac{1}{2}\pi r^2 + \frac{B_0}{2} \cdot$$

$$\frac{1}{2}\pi r^2,$$

$$\text{联立解得 } q = \frac{3B_0 r S_0}{8\rho}.$$

$$\text{答案: (1) } \frac{3B_0^2 r^2 S_0}{4\rho t_0} \text{ 方向垂直于 } MN \text{ 向左 (2) } \frac{3B_0 r S_0}{8\rho}$$

课时作业(三十) 交变电流的产生和描述

1. B 2. B 3. D 4. C 5. B 6. BD 7. B 8. B 9. CD 10. B

$$11. \text{ 答案: (1) 略 (2) } \frac{15n\omega Br^2}{2R} \sqrt{\frac{\pi - \beta}{\pi}} \text{ (3) } \frac{225(\pi - \beta)n^2 B^2 \omega^2 r^4}{2\pi R}$$

课时作业(三十一) 变压器 电能的输送

1. D 2. B 3. D 4. C 5. BC 6. A 7. AC 8. D 9. C 10. C

11. D 12. BD

课时作业(三十二) 电磁振荡 电磁波 传感器

1. A 2. AB 3. BCD 4. C 5. D 6. D 7. B 8. B 9. D 10. A

课时作业(三十三) 分子动理论 内能

1. D 2. B 3. BC 4. B 5. BD 6. D 7. A 8. D 9. A 10. C 11. B

12. 解析: (1) 由题知, 一个氮气分子占据的体积 $V = \frac{V_{\text{mol}}}{N_A} \approx 3.7 \times$

$$10^{-26} \text{ m}^3,$$

将氮气分子平均占据的空间看作立方体,

$$\text{氮气分子间距 } L = \sqrt[3]{V} \approx 3 \times 10^{-9} \text{ m.}$$

(2) 设液氮分子间距为 L_0 , 则 1 摩尔液氮的体积 $V_0 = N_A L_0^3$,

由题知 $M_{\text{mol}} = 2.8 \times 10^{-2} \text{ kg/mol}$,

$$\text{密度 } \rho = \frac{M_{\text{mol}}}{V_0}, \text{ 解得 } L_0 \approx 4 \times 10^{-10} \text{ m.}$$

$$\text{答案: (1) } 3 \times 10^{-9} \text{ m (2) } 4 \times 10^{-10} \text{ m}$$

课时作业(三十四) 固体、液体和气体的性质

1. D 2. A 3. C 4. B 5. C

6. 答案: (1) $8 \times 10^4 \text{ Pa}$ (2) $4.8 \times 10^3 \text{ N}$

7. 解析: (1) 加热气体过程, 活塞缓慢上升, 则气体发生等压变化,

$$\text{由盖-吕萨克定律有 } \frac{V_0}{T_0} = \frac{V_1}{T_1},$$

代入数据解得当气体体积变为 V_1 时, 气体温度 $T_1=450\text{ K}$.
(2) 初始时, 对活塞由平衡条件可知密封气体压强为 p_0 , 轻放重物稳定时, 对活塞由平衡条件有 $p_2 S=mg+p_0 S$,
压缩过程中保持气体温度恒定, 则对从轻放重物到稳定过程由玻意耳定律有 $p_0 V_0=p_2 V_2$,
联立解得稳定时的气体体积 $V_2=4\times 10^{-3}\text{ m}^3$.

答案: (1) 450 K (2) $4\times 10^{-3}\text{ m}^3$

8. C

9. 解析: (1) 初始 K 关闭时, 对甲管 A 端口处有 $p_1+\rho gh_1=p_0$,

代入数据解得 $p_1=9.8\times 10^4\text{ Pa}$

对乙管 B 端口处有 $p_1+\rho gh_2=p_2$,

代入数据解得 $p_2=1.01\times 10^5\text{ Pa}$.

(2) 对瓶内原有的气体和进入的气体整体, 其发生等温变化, 由于关闭 K 时水面与甲管 A 端口齐平, 则关闭 K 时这部分气体压强为 p_0 , 由玻意耳定律有 $p_1 V_1+p_0 \Delta V=p_0 V_2$,

代入数据解得 $\Delta V=1\ 314\text{ mL}$.

答案: (1) $9.8\times 10^4\text{ Pa}$ $1.01\times 10^5\text{ Pa}$ (2) $1\ 314\text{ mL}$

课时作业(三十五) 热力学定律与能量守恒定律

1. ABD 2. B 3. A 4. D 5. A 6. ACD 7. C 8. BC

9. 解析: (1) 由于 B 管内液体产生的压强不计, 故此过程为等压过程, 则 $\frac{V_1}{T_1}=\frac{V_2}{T_2}$,

$$\text{又 } V_2=V_1-(x-x_0)S,$$

解得 $x=10.6\text{ cm}$.

(2) 内能变化 $\Delta U=k(T_2-T_1)=-0.18\text{ J}$,

外界对系统做功 $W=p_0 \Delta V=0.06\text{ J}$, 根据热力学第一定律可得 $\Delta U=Q+W$, 则 $Q=\Delta U-W=-0.24\text{ J}$,

则气体放出的热量为 0.24 J .

答案: (1) 10.6 cm (2) 0.24 J

10. C

11. 解析: (1) 由原线圈所接正弦交流电的峰值可知变压器输入电压有效值为 $U_1=\frac{U_m}{\sqrt{2}}$,

设变压器副线圈的输出电压为 U_2 , 根据理想变压器的电压与匝数之间的关系有 $\frac{U_1}{U_2}=\frac{n_1}{n_2}$,

$$\text{联立解得 } U_2=\frac{n_2}{n_1}U_1=\frac{U_m}{5\sqrt{2}},$$

理想变压器的输出功率等于 R 的功率,

$$\text{即 } P=\frac{U_2^2}{R}=\frac{U_m^2}{50R}.$$

(2) 设加热前容器内气体的压强为 p_0 , 则加热后气体的压强为 $2p_0$, 温度为 T_1 , 容器内的气体做等容变化, 则有

$$\frac{p_0}{T_0}=\frac{2p_0}{T_1},$$

解得 $T_1=2T_0$.

由 $Q=C\Delta T$ 知气体吸收的热量 $Q=C(2T_0-T_0)=CT_0$, 根据热力学第一定律

$$\Delta U=W+Q,$$

气体的体积不变, 所以 $W=0$, 容器是绝热容器, 则 $\Delta U=Q=Pt=CT_0$, 即 $\frac{U_m^2}{50R}t=CT_0$,

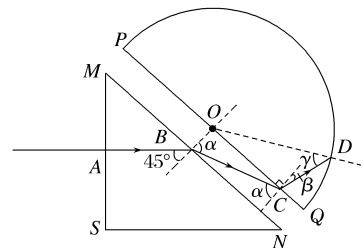
$$\text{解得 } t=\frac{50CT_0R}{U_m^2}.$$

$$\text{答案: (1) } \frac{U_m^2}{50R} \text{ (2) } \frac{50CT_0R}{U_m^2}$$

课时作业(三十六) 光的折射、全反射

1. B 2. D 3. C 4. D 5. B 6. C 7. B 8. BCD

9. 解析: (1) 光路如图所示,



设在 MN 面上光线的折射角为 α , 在直角三角形 BOC 中, 由几何知

$$\text{识可知 } \sin \alpha=\frac{\frac{3R}{4}}{\sqrt{\left(\frac{R}{4}\right)^2+\left(\frac{3R}{4}\right)^2}}=\frac{3\sqrt{10}}{10},$$

$$\text{所以玻璃砖的折射率 } n_1=\frac{\sin \alpha}{\sin 45^\circ},$$

$$\text{解得 } n_1=\frac{3\sqrt{5}}{5}.$$

$$(2) \text{ 光线在玻璃砖中的传播速度为 } v=\frac{c}{n_1}=\frac{\sqrt{5}}{3}c,$$

由几何知识可知, 光线从 $A\rightarrow B$ 与从 $B\rightarrow C$ 的传播路程分别为

$$s_1=\frac{\sqrt{2}}{2}R, s_2=\sqrt{\left(\frac{R}{4}\right)^2+\left(\frac{3R}{4}\right)^2}=\frac{\sqrt{10}}{4}R,$$

$$\text{故光线从 } A\rightarrow B\rightarrow C \text{ 的时间为 } t=\frac{s_1}{v}+\frac{s_2}{c},$$

$$\text{解得 } t=\frac{11\sqrt{10}R}{20c}.$$

(3) 设在 PQ 面上光线的折射角为 β , 半球形透明介质的折射率

$$n_2=\frac{\sin \alpha}{\sin \beta}=\frac{\sqrt{2}\ 410}{30},$$

$$\text{解得 } \sin \beta=\frac{9\sqrt{241}}{241},$$

在三角形 OCD 中, 设角 ODC 为 γ , 根据正弦定理有

$$\frac{\frac{3R}{4}}{\sin(90^\circ+\beta)}=\frac{R}{\sin \gamma},$$

$$\text{解得 } \sin \gamma=\frac{3\sqrt{2}\ 410}{241},$$

在圆弧 PQ 界面光线发生全反射的临界角满足 $\sin C=\frac{1}{n_2}$, 解得

$$\sin C=\frac{3\sqrt{2}\ 410}{241},$$

则 $\gamma=C$, 故 D 点恰好无光线射出.

$$\text{答案: (1) } \frac{3\sqrt{5}}{5} \text{ (2) } \frac{11\sqrt{10}R}{20c} \text{ (3) D 点无光线射出}$$

课时作业(三十七) 光的波动性

1. C 2. C 3. B 4. A 5. C 6. C 7. C 8. B 9. AC

10. ABD 11. BC 12. C

课时作业(三十八) 光电效应 波粒二象性

1. B 2. D 3. A 4. D 5. A 6. C 7. A 8. ABD 9. AD

10. BC 11. BCD 12. AC

课时作业(三十九) 原子结构 原子核

1. B 2. B 3. D 4. AB 5. A 6. B 7. C 8. C 9. BC

10. BD 11. BC 12. AB 13. AD