

## 高三期末质量监测 · 物理参考答案

**说明：**

本解答给出的非选择题答案仅供参考，若考生的解法（或回答）与本解答（答案）不同，但只要合理，可参照评分标准酌情给分

一、选择题：本题共10小题，共46分。在每小题给出的四个选项中，第1~7题只有一项符合题目要求，每小题4分；第8~10题有多项符合题目要求，每小题6分，全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	C	C	D	ABCD	C	D	AD	BD	ABC

二、非选择题：本题共5小题，共54分。

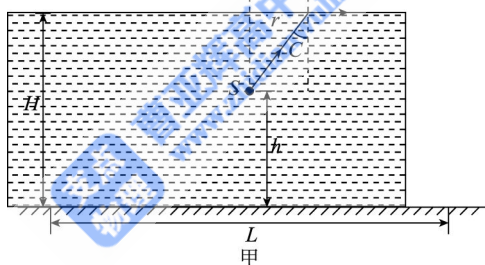
11. 【答案】(1) 0.515 (2分)    (3)  $\frac{d}{\Delta t_A}$  (2分)    (4)  $g(h_A - h_B) = \frac{1}{2} \left[ \left( \frac{d}{\Delta t_B} \right)^2 - \left( \frac{d}{\Delta t_A} \right)^2 \right]$  (2分)

12. 【答案】(1) ①×1 (1分)    19.0 或 19 (2分)    ②B端 (1分)    ③  $\frac{2I_2 r_A}{I_1 - I_2}$  (2分)

(2) ⑦k (2分)     $b - r_A$  (2分)

13. (9分) 【答案】(1)  $\frac{9\pi}{16}(H-h)^2$     (2)  $\frac{1}{3}H \leq h < H$

【解析】(1) 由题意可知，光刚好射出液面的光路图如图甲所示



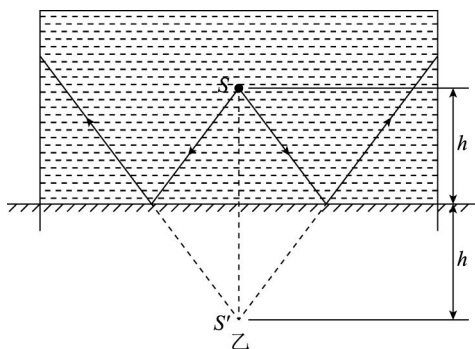
设全反射临界角为  $C$ ，由几何关系可得  $r = (H - h) \tan C$  (2分)

$S_0 = \pi r^2$  (1分)

刚好发生全反射时，由折射定律可得  $\sin C = \frac{1}{n}$  (2分)

联立可得  $S_0 = \frac{9\pi}{16}(H - h)^2$  (1分)

(2) 点光源  $S$  通过平面镜所成像为  $S'$ ，如图乙所示



要使整个液体表面都被照亮，即相当于像  $S'$  发出的光在液体表面不发生全反射，则入射角  $\beta \leq C$ ，得  $\beta = 37^\circ$  (1分)

由几何知识得  $\tan \beta = \frac{\frac{L}{2}}{H+h}$  (1分)

解得  $\frac{1}{3}H \leq h < H$  (1分)

14. 【答案】(1)  $t = 12 \text{ s}$ ； $v = 2.5 \text{ m/s}$  (2)  $f = 25 \text{ N}$ ； $x = 80 \text{ m}$

【解析】(1) 设医疗包在竖直方向的加速时间和位移为  $t_1$ 、 $h_1$ ，减速时间和位移为  $t_2$ 、 $h_2$ ，由运动学规律得

$$h_1 = \frac{1}{2}gt_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$h_2 = \frac{1}{2}at_2^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$H = h_1 + h_2$$

$$gt_1 = at_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$t = t_1 + t_2 = 12 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

医疗包和待救援者为系统，在水平方向动量守恒，有

$$mv_0 = (M+m)v \quad (1 \text{ 分})$$

解得  $v = 2.5 \text{ m/s}$  (1分)

(2) 对医疗包分析，由第(1)问可得  $t_1 = 4 \text{ s}$ ， $t_2 = 8 \text{ s}$  (1分)

则医疗包在水平方向，先做匀速直线运动，后做匀减速直线运动，直到速度为零

水平方向的匀速位移为  $x_1 = v_0 t_1$  (1分)

解得  $x_1 = 40 \text{ m}$

水平方向做匀减速直线运动，有  $a' = \frac{f}{m}$  (1分)

又  $a' = \frac{v_0}{t_2}$  (1分)

解得  $f = 25 \text{ N}$  (1分)

水平方向的减速位移为  $x_2 = \frac{v_0 + 0}{2} t_2$  (1分)

解得  $x_2 = 40 \text{ m}$

$x = x_1 + x_2 = 80 \text{ m}$  (1分)

15. 【答案】 (1)  $F_0 = 12 \text{ N}$  (2)  $x = 0.2 \text{ m}$  (3)  $v_m = \frac{8}{3} \text{ m/s}$   $q = \frac{4}{15} \text{ C}$  (4)  $Q_p = \frac{38}{25} \text{ J} = 1.52 \text{ J}$

【解析】 (1) 导体棒  $P$  刚滑上导轨时, 有

$$E = BLv_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$I = \frac{E}{R_1 + R_2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$F_0 = BIL \quad (1 \text{ 分})$$

联立解得  $F_0 = 12 \text{ N}$  (1 分)

(2) 从导体棒  $P$  刚滑上导轨到解除导体棒  $Q$  锁定的过程中, 对导体棒  $P$ , 由动量定理可得

$$-\sum F_{安} t_i = m_1(v - v_0) \quad (1 \text{ 分})$$

其中  $\sum F_{安} t_i = \sum \frac{B^2 L^2 v_i}{R_1 + R_2} t_i = \frac{B^2 L^2 x}{R_1 + R_2}$  (1 分)

联立解得  $x = 0.2 \text{ m}$  (1 分)

(3) 解除导体棒  $Q$  的锁定后, 以导体棒  $P$ 、 $Q$  为系统, 动量守恒, 两棒共速时导体棒  $Q$  的速度达到最大值, 则有  $m_1 v = (m_1 + m_2) v_m$  (1 分)

解得  $v_m = \frac{8}{3} \text{ m/s}$  (1 分)

该过程中以导体棒  $Q$  为研究对象, 由动量定理可得  $\sum F'_{安} t_i = m_2 v_m - 0$  (1 分)

其中  $\sum F'_{安} t_i = \sum BLit_i = BLq$  (1 分)

联立解得  $q = \frac{4}{15} \text{ C}$  (1 分)

(4) 从导体棒  $P$  滑上导轨到最终稳定状态, 以导体棒  $P$ 、 $Q$  为系统, 由能量守恒定律可得

$$Q = \frac{1}{2} m_1 v_0^2 - \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v_m^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$Q_p = I_i^2 R_1 t_i; \quad Q_Q = I_i^2 R_2 t_i \quad (1 \text{ 分})$$

$$Q_p = \frac{R_1}{R_1 + R_2} Q \quad (1 \text{ 分})$$

联立解得  $Q_p = 1.52 \text{ J}$  (1 分)

## 高三期末质量监测·物理答案详解

### 1. 【答案】B

【立意】选取教材中的几幅典型插图，考查对重要物理实验和物理规律的应用的掌握

【解析】图甲是光通过小孔后形成的图像，出现了明暗相间的条纹，说明光的衍射现象，A项错误；闭合（或断开）开关瞬间，小磁针发生偏转，说明闭合回路中产生了感应电流，B项正确；麦克斯韦提出的周期性变化的电磁场在空间传播形成电磁波的设想，而赫兹用实验证明了电磁波的存在，C项错误；在 $\alpha$ 粒子散射实验中，只有少数 $\alpha$ 粒子发生了大角度偏转，说明原子的几乎全部质量都集中在一个很小核里，D项错误。

【拓展】教材里的其他重要演示实验、重要应用、重要物理学家的重要贡献常常命成选择题

【点评】应熟悉教材中的典型插图所介绍的重要物理现象、规律和应用

### 2. 【答案】C

【立意】考察原子物理中的核物理的相关知识和规律

【解析】根据核反应的质量数与电荷数守恒可得，粒子X的质量数为 $2+3-4=1$ ，电荷数为 $1+1-2=0$ ，因此粒子X为中子（ ${}_0^1\text{n}$ ），但该反应是轻核聚变，不是 $\alpha$ 衰变，A、B项错误；核反应释放能量 $Q>0$ ，表明反应后生成物比反应前更稳定，因此生成物（氦核与中子）的总结合能大于反应物（氘核与氚核）的总结合能，C项正确；由能量守恒定律可得，反应后生成物的总动能 $E_{\text{总}}=Q+E_{\text{k0氘}}$ ， $E_{\text{k0氘}}$ 为氘核的初动能，D项错误。

【拓展】可以进一步思考如何将核物理里面的半衰期和中国的核裂变反应堆的知识渗透进去

【点评】结合试题的选项设计，巧妙的将各种知识点糅合进去，同时又有加强了物理观念的理解

### 3. 【答案】C

【立意】结合我国航天航空的高质量发展，迁移卫星绕火星运动的规律

【解析】“巡天号”绕火星运动，还在太阳系内，因此发射速度在 $11.2\text{ km/s}\sim 16.7\text{ km/s}$ 之间，A项错误；设贴近火星表面的卫星的运行周期为 $T_0$ ，火星的质量为 $M$ ，由开普勒第三定律可

得 $\frac{a^3}{T^2}=\frac{R^3}{T_0^2}$ ，根据万有引力定律可得 $\frac{GMm}{R^2}=m\frac{4\pi^2R}{T_0^2}$ ，平均密度 $\rho=\frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3}$ ，联立可得

$\rho=\frac{3\pi a^3}{GT^2R^3}$ ，C项正确；在火星上发射卫星的最小发射速度就是最大的环绕速度，即第一宇

宙速度，可知 $\frac{GMm'}{R^2}=\frac{m'v^2}{R}$ ，结合C项可得 $v=\sqrt{\frac{4\pi^2 a^3}{RT^2}}$ ，B项错误；向前喷射气体会使卫星

减速，导致其进入更低轨道（轨道半径减小），并不能提升轨道高度，D项错误。

【拓展】卫星机械能和速度的变化

【点评】应熟悉开普勒第二定律和开普勒第三定律分析椭圆轨道、对圆轨道会用万有引力提供向心力分析其速度、求质量和密度、卫星的发射、变轨等问题

#### 4. 【答案】D

【立意】考查在新情景下的物体平衡问题、电磁感应问题、能量问题

【解析】从释放至最终回到原悬浮高度的过程中，地球仪的重力势能增大，系统机械能不守恒，A项正确；悬浮时地球仪受两个力：重力 $mg$ （向下）、永磁体与底座电磁铁之间的磁场力 $F_{\text{磁}}$ （向上），由于稳定悬浮，保持平衡状态，有 $F_{\text{磁}}=mg$ ，根据牛顿第三定律，地球仪对底座有反作用力，大小为 $F_{\text{磁}}=mg$ ，方向竖直向下，B项正确；将地球仪与底座视为一个整体，该系统所受外力：总重力 $(M+m)g$ （向下）、桌面对底座的支持力 $N$ （向上），由于整体静止在桌面上，支持力 $N=(M+m)g$ ，根据牛顿第三定律，底座对桌面的压力大小为 $(M+m)g$ ，C项正确；地球仪稳定悬浮时，电流为 $I$ ，单个线圈的电阻为 $R$ ，四个线圈的焦耳热功率之和为 $4I^2R$ ，线圈除了发热，没有机械功输出，故底座线圈消耗的电功率为 $4I^2R$ ，D项错误。

【拓展】可以适当拓展到法拉第电磁感应定律和安培力的相关知识

【点评】试题情景新颖，题目信息量大，考查知识多

#### 5. 【答案】A

【立意】以地震波的产生过程的振动和波动图像入手，考查机械振动、机械波的相关知识

【解析】由图像可知， $x=3\text{ km}$ 处的质点在 $t=0$ 时刻沿 $y$ 轴正方向振动，由同侧法可知，波沿 $x$ 轴负方向传播。波长为 $4\text{ km}$ ，周期为 $4\text{ s}$ ，由 $v=\frac{\lambda}{T}=1\text{ km/s}$ ，A项正确，B项错误；横波在沿 $x$ 轴方向传播的过程中，质点只会在平衡位置处沿 $y$ 轴方向振动，不会随波传播，C项错误； $x=1\text{ km}$ 处的质点在 $t=1\text{ s}$ 时在波谷位置，再经过 $2\text{ s}$ 第一次到达波峰位置，D项错误。

【拓展】可以适当渗透简谐振动的振动和波动方程及能量变化

【点评】基本考查了机械振动和机械波的基础和能力知识点，适当考查高阶的数理结合

#### 6. 【答案】C

【立意】考查交流电和变压器的规律

【解析】由题意可知 $\omega=100\pi\text{ rad/s}$ ，频率 $f=\frac{\omega}{2\pi}=50\text{ Hz}$ ，根据理想变压器工作原理可知，接收线圈中感应电流的频率为 $50\text{ Hz}$ ，A项错误；在忽略线圈电阻的理想情况下，接收线圈两端的电压有效值 $U_2$ 等于其内部感应电动势的有效值 $E_2$ ，B项错误；根据理想变压器电压比等于匝数比可得 $\frac{U_1}{N_1}=\frac{U_2}{N_2}$ ，可知 $U_1$ 、 $N_1$ 均不变， $N_2$ 增大一倍，则 $U_2$ 增大一倍，功率变为原

来的 4 倍，C 项正确；若仅将发射线圈中电压的频率提高到 200 Hz，由于两线圈匝数比不变，则接收线圈的电压有效值不变，输出功率不变，D 项错误。

【拓展】交流电的图像特点的分析

【点评】选项 CD 的设计理念是深刻理解变压器的能量分析

#### 7. 【答案】D

【立意】考查带电粒子在电场中的运动

【解析】氦核在电场中受到恒定的电场力作用，做匀变速曲线运动，轨迹为抛物线，由于电场力做负功，故电势能增大，A、B 项错误；在竖直方向有  $d = \frac{v_0 \sin \theta + 0}{2} \times t$ ，得  $t = \frac{4\sqrt{3}d}{3v_0}$ ，C 项错误；由运动的合成与分解可知，氦核离开电场时的速度为  $v = v_0 \cos \theta = \frac{1}{2}v_0$ ，由动能定理可得  $-eU = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)$ ，解得两栅网间的电压大小  $U = \frac{3mv_0^2}{8e}$ ，D 项正确。

【拓展】试题主要侧重能量分析，可以渗透运动观念的考查

【点评】该试题对学生的科学思维要求较高，利用运动的可逆性，考查学生对知识的理解运用能力

#### 8. 【答案】AD

【立意】考查机械振动和机械波的一些常见现象

【解析】对于受迫振动，当驱动力的频率与固有频率相等时将发生共振现象，所以列车的危险速率  $v = \frac{L}{T} = 50 \text{ m/s}$ ，故 A 项正确；振动频率由驱动力的频率决定，做受迫振动的物体，其振动频率总等于驱动力的频率，与物体的固有频率无关，故 B 项错误；由于列车驶向隧道，隧道口的监测器接收到的声音频率因多普勒效应而发生变化，C 项错误，D 项正确。

【拓展】可以渗透干涉和衍射的知识

【点评】考查学生解决问题的能力

#### 9. 【答案】BD

【立意】考查电磁感应的感生电动势的相关规律的图像分析

【解析】在 0~1 s 内，磁感应强度  $B$  均匀增加，则线框中产生逆时针方向（俯视）大小恒定的感应电流，在 1~3 s 内，磁场不变，线框中没有磁通量变化，所以没有感应电流，在 3~4 s 内，磁感应强度  $B$  均匀减小，则线框中产生顺时针（俯视）方向大小恒定的感应电流，又因为在 0~1 s 内和 3~4 s 内，磁感应强度  $B$  的变化率相同，则 0~1 s 内和 3~4 s 内电流大小相同，故 A 项错误，B 项正确；由  $Q = i^2 R t$ ，结合上述分析可知，C 项错误；由  $F = BiL_{bc}$ ，在 0~1 s 内，磁感应强度  $B$  均匀增加， $B = kt$ ，则  $F = kiL_{bc}t$ ，方向垂直  $bc$  边指向线框内部，在 1~3 s 内，

没有感应电流，线框不受安培力，在 3~4 s 内，磁感应强度  $B$  均匀减小， $B=kt$ ， $F=kiL_{bc}t$ ，方向与 0~1 s 内所受安培力的方向相反，垂直  $bc$  边指向线框外部，D 项正确。

【拓展】磁场的图像变化、电路结构可以变复杂一点

【点评】考查学生对运动图像的迁移能力和分析图像的基本方法

10. 【答案】ABC

【立意】考查带电粒子在磁场中的运动

【解析】由几何知识可知，粒子 1 在磁场中的偏转半径为  $r_1=R$ ，粒子 2 在磁场中的偏转半径为  $r_2=R \tan 75^\circ=(2+\sqrt{3})R$ ，则粒子 1 和粒子 2 在磁场中运动的半径之比为

$r_1:r_2=1:(2+\sqrt{3})=(2-\sqrt{3}):1$ ，A 项正确；粒子在电场中加速，在磁场中偏转，则有

$$qU=\frac{1}{2}mv^2, qvB=\frac{mv^2}{r}, \text{ 联立可得 } \frac{q}{m}=\frac{2U}{B^2r^2}, v=\sqrt{\frac{2qU}{m}}, \text{ 结合 A 项可知, 粒子 1 和粒子 2}$$

的比荷之比为  $\frac{q_1}{m_1}:\frac{q_2}{m_2}=(2+\sqrt{3})^2:1$ ，粒子 1 和粒子 2 在进入磁场时的速度之比为

$$v_1:v_2=(2+\sqrt{3}):1, \text{ B、C 项正确; 设粒子在磁场中偏转的圆心角为 } \beta, \text{ 由 } T=\frac{2\pi r}{v}, t=\frac{\beta}{2\pi} \times T,$$

得  $t=\frac{m\beta}{qB}$ ，故粒子 1 和粒子 2 在磁场中运动的时间之比为  $t_1:t_2=3(2-\sqrt{3})^2:1$ ，D 项错误。

【拓展】可以渗透粒子在磁场运动的重复性，体现物理的美感

【点评】考查了基本的知识点和能力，充分体现了学科素养中的数理结合能力

11. 【答案】(1) 0.515 (2 分) (3)  $\frac{d}{\Delta t_A}$  (2 分) (4)  $g(h_A-h_B)=\frac{1}{2}\left[\left(\frac{d}{\Delta t_B}\right)^2-\left(\frac{d}{\Delta t_A}\right)^2\right]$  (2 分)

【立意】考查验证机械能守恒定律

【解析】(1) 根据游标卡尺的读数规则，遮光条的宽度  $d=5\text{mm}+0.05\times 3\text{mm}=5.15\text{mm}=0.515\text{cm}$ 。

(3) 遮光条的宽度为  $d$ ，滑块经过光电门  $A$  的时间为  $\Delta t_A$ ，滑块经过光电门  $A$  时的速度为  $\frac{d}{\Delta t_A}$ 。

(4) 若机械能守恒，则滑块减少的重力势能等于增加的动能，化简可得

$$g(h_A-h_B)=\frac{1}{2}\left[\left(\frac{d}{\Delta t_B}\right)^2-\left(\frac{d}{\Delta t_A}\right)^2\right]。$$

【拓展】可以将字母运算变成数据运算，直观感受误差来源

【点评】实验设计方案和误差分析是亮点

12. 【答案】(1) ①×1 (1 分) 19.0 或 19 (2 分) ②B 端 (1 分) ③  $\frac{2I_2r_A}{I_1-I_2}$  (2 分)

(2) ⑦  $k$  (2分)  $b-r_A$  (2分)

【立意】电学实验的多用电表的使用和测电源电动势和内阻的实验方案

【解析】(1) ①由图甲可知，选用“ $\times 10$ ”挡时，指针的偏转角度太大，说明选择的倍率偏大，应该换用小倍率“ $\times 1$ ”挡，根据图乙可知，电阻  $R_x=19.0 \Omega$ 。

②为保护电流表，滑动变阻器接入电路的电阻最大，故滑动变阻器的滑片  $P$  应滑到  $B$  端。

③由欧姆定律可得  $R_x = \frac{U_x}{I_x} = \frac{2I_2 r_A}{I_1 - I_2}$ 。

(2) ⑦由闭合电路的欧姆定律可得  $E = I(R+r+r_A)$ ，得  $R = \frac{1}{I} \cdot E - (r+r_A)$ ，可得  $E = k$ ； $r = b - r_A$ 。

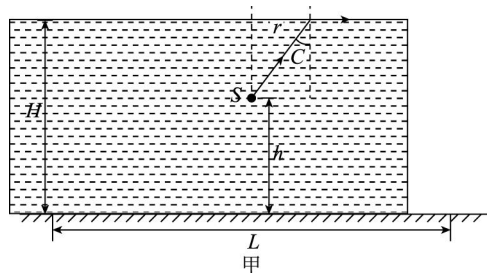
【拓展】加进实验的实际操作考查

【点评】试题的测电阻和测电源结合非常巧妙

13. (9分) 【答案】(1)  $\frac{9\pi}{16}(H-h)^2$  (2)  $\frac{1}{3}H \leq h < H$

【立意】考查几何光学的折射反射定律

【解析】(1) 由题意可知，光刚好射出液面的光路图如图甲所示



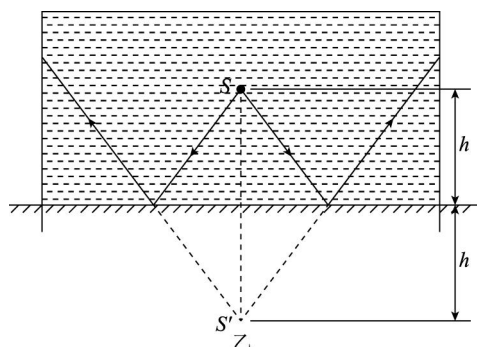
设全反射临界角为  $C$ ，由几何关系可得  $r = (H-h) \tan C$  (2分)

$S_0 = \pi r^2$  (1分)

刚好发生全反射时，由折射定律可得  $\sin C = \frac{1}{n}$  (2分)

联立可得  $S_0 = \frac{9\pi}{16}(H-h)^2$  (1分)

(2) 点光源  $S$  通过平面镜所成像为  $S'$ ，如图乙所示



要使整个液体表面都被照亮，即相当于像  $S'$  发出的光在液体表面不发生全反射，则

入射角 $\beta \leq C$ , 得 $\beta = 37^\circ$  (1分)

由几何知识得  $\tan \beta = \frac{\frac{L}{2}}{H+h}$  (1分)

解得  $\frac{1}{3}H \leq h < H$  (1分)

【拓展】渗透光学的立体几何考查

【点评】在考查相关的物理知识中, 培养了学生解决实际问题的能力

14. 【答案】(1)  $t = 12 \text{ s}$ ;  $v = 2.5 \text{ m/s}$  (2)  $f = 25 \text{ N}$ ;  $x = 80 \text{ m}$

【立意】考查运动学规律、平抛规律、动量守恒定律

【解析】(1) 设医疗包在竖直方向的加速时间和位移为  $t_1$ 、 $h_1$ , 减速时间和位移为  $t_2$ 、 $h_2$ , 由运动学规律得

$$h_1 = \frac{1}{2}gt_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$h_2 = \frac{1}{2}at_2^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$H = h_1 + h_2$$

$$gt_1 = at_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$t = t_1 + t_2 = 12 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

医疗包和待救援者为系统, 在水平方向动量守恒, 有  $mv_0 = (M+m)v$  (1分)

解得  $v = 2.5 \text{ m/s}$  (1分)

(2) 对医疗包分析, 由第(1)问可得  $t_1 = 4 \text{ s}$ ,  $t_2 = 8 \text{ s}$  (1分)

则医疗包在水平方向, 先做匀速直线运动, 后做匀减速直线运动, 直到速度为零  
水平方向的匀速位移为  $x_1 = v_0 t_1$  (1分)

解得  $x_1 = 40 \text{ m}$

水平方向做匀减速直线运动, 有  $a' = \frac{f}{m}$  (1分)

$$\text{又 } a' = \frac{v_0}{t_2} \quad (1 \text{ 分})$$

解得  $f = 25 \text{ N}$  (1分)

水平方向的减速位移为  $x_2 = \frac{v_0 + 0}{2} t_2$  (1分)

解得  $x_2 = 40 \text{ m}$

$$x = x_1 + x_2 = 80 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

【拓展】渗透能量观念的考查

【点评】情景贴近现实, 培养学生的建模能力和解决生活中的问题的能力

15. 【答案】(1)  $F_0 = 12 \text{ N}$  (2)  $x = 0.2 \text{ m}$  (3)  $v_m = \frac{8}{3} \text{ m/s}$   $q = \frac{4}{15} \text{ C}$  (4)  $Q_p = \frac{38}{25} \text{ J} = 1.52 \text{ J}$

【立意】考查电磁感应的综合分析能力

【解析】(1) 导体棒  $P$  刚滑上导轨时, 有

$$E = BLv_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$I = \frac{E}{R_1 + R_2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$F_0 = BIL \quad (1 \text{ 分})$$

联立解得  $F_0 = 12 \text{ N}$  (1 分)

(2) 从导体棒  $P$  刚滑上导轨到解除导体棒  $Q$  锁定的过程中, 对导体棒  $P$ , 由动量定理可得

$$-\sum F_{安} t_i = m_1(v - v_0) \quad (1 \text{ 分})$$

其中  $\sum F_{安} t_i = \sum \frac{B^2 L^2 v_i}{R_1 + R_2} t_i = \frac{B^2 L^2 x}{R_1 + R_2}$  (1 分)

联立解得  $x = 0.2 \text{ m}$  (1 分)

(3) 解除导体棒  $Q$  的锁定后, 以导体棒  $P$ 、 $Q$  为系统, 动量守恒, 两棒共速时导体棒  $Q$  的速度达到最大值, 则有  $m_1 v = (m_1 + m_2) v_m$  (1 分)

解得  $v_m = \frac{8}{3} \text{ m/s}$  (1 分)

该过程中以导体棒  $Q$  为研究对象, 由动量定理可得  $\sum F_{安}' t_i = m_2 v_m - 0$  (1 分)

其中  $\sum F_{安}' t_i = \sum BLi t_i = BLq$  (1 分)

联立解得  $q = \frac{4}{15} \text{ C}$  (1 分)

(4) 从导体棒  $P$  滑上导轨到最终稳定状态, 以导体棒  $P$ 、 $Q$  为系统, 由能量守恒定律可得

$$Q = \frac{1}{2} m_1 v_0^2 - \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v_m^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$Q_p = I_i^2 R_1 t_i; \quad Q_Q = I_i^2 R_2 t_i \quad (1 \text{ 分})$$

$$Q_p = \frac{R_1}{R_1 + R_2} Q \quad (1 \text{ 分})$$

联立解得  $Q_p = 1.52 \text{ J}$  (1 分)

【拓展】进一步考查复杂电路的分析能力和求解电荷量的问题

【点评】很好的将力学中的动量和冲量的相关知识融入其中, 体现了电磁学学习的核心理念

## 高三期末质量监测·物理细目表

题号	题型	分值	主考点	难度
1	单项选择题	4	对重要物理实验和物理规律的应用的掌握	易
2	单项选择题	4	原子物理中的核物理的相关知识和规律	易
3	单项选择题	4	结合我国航天航空的高质量发展, 迁移卫星绕火星运动的规律	易
4	单项选择题	4	在新情景下的物体平衡问题、电磁感应问题、能量问题	中
5	单项选择题	4	机械振动、机械波的相关知识	中
6	单项选择题	4	交流电和变压器的规律	中
7	单项选择题	4	带电粒子在电场中的运动	较难
8	多项选择题	6	机械振动和机械波的一些常见现象	易
9	多项选择题	6	电磁感应的感生电动势的相关规律的图像分析	中
10	多项选择题	6	带电粒子在磁场中的运动	较难
11	实验题	6	验证机械能守恒定律	中
12	实验题	10	电学实验的多用电表的使用和测电源电动势和内阻的实验方案	较难
13	计算题	9	几何光学的折射反射定律	中
14	计算题	13	运动学规律、平抛规律、动量守恒定律	中
15	计算题	16	电磁感应的综合分析能力	较难