

达州市高中 2025 届第二次诊断性测试

物理参考答案

一、 单选题 (7×4=28 分)

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

二、 多项选择题 (3×6=18 分)

8.BD 9.BD 10.BCD

三、非选择题 (共 5 小题, 共 54 分)

11. (每空 2 分, 共 6 分) (1)A (2)0.25 (3)B

12. (每空 2 分, 共 10 分) (1) A、15、小于 (2) $\frac{3a}{2b}$, $a - \frac{R_2}{3}$

13. (10 分)

解析: (1) 当气缸竖立时, 设缸内气体的压强为 P_1 , 活塞的质量为 m ,

对活塞受力分析 $P_1S = P_0S + mg$ 2 分

根据理想气体状态方程

$$\frac{P_1LS}{T_0} = \frac{P_0LS}{0.9T_0} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

解得 $m = \frac{P_0S}{9g}$ 1 分

(2) 设气缸刚竖直活塞稳定时, 活塞离缸底的距离为 L_1 , 则

$$P_1LS = P_0L_1S \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

环境温度降低过程, 外界对气体做功为

$$W = P_0S(L_1 - L) \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

根据热力学第一定律, 气体内能减少量

$$\Delta U = Q - W \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

解得 $\Delta U = Q - \frac{P_0SL}{9} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

(若其他解法思路答案正确也给分)

14.(13 分)

解析: (1) 设弹簧劲度系数为 k , a 静止在弹簧上时有

$$k \cdot d = mg \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

由图乙可知 $f = mg - \frac{mg}{d}s \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

设向上为正方向, 当 a 向下运动过程中所受合外力为

$$F = f + k(d + s) - mg \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

联立可得 $F = mg \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

即 a 所受合外力为方向向上的恒力, 所以 a 做匀减速直线运动。

其加速度大小 $a = \frac{F}{m} = g \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

根据运动学公式可得 $-2g \times d = 0 - v_a^2$

解得 $v_a = \sqrt{2gd}$ 1分

(2) 碰撞后到环 a 速度减为零过程, 设环 a 克服弹簧弹力做功为 $W_{\text{弹}}$, 由功能关系得

$$mgd - W_{\text{弹}} - \frac{1}{2}mgd = 0 - \frac{1}{2}mv_a^2 \text{2分}$$

解得环 a 克服弹簧弹力做功 $W_{\text{弹}} = \frac{3}{2}mgd$

弹簧弹性势能变化量 $\Delta E_p = W_{\text{弹}} = \frac{3}{2}mgd$ 1分

(3) 光滑环 b 做自由落体运动, 设碰前瞬间 b 的速度大小为 v_0 ,

则有: $v_0^2 = 2gh$

解得 $v_0 = \sqrt{2gh}$ 1分

a 、 b 发生弹性碰撞, 则有

$$\frac{1}{2}mv_0 = -\frac{1}{2}mv_b + mv_a \text{1分}$$

$$\frac{1}{4}mv_0^2 = \frac{1}{4}mv_b^2 + \frac{1}{2}mv_a^2 \text{1分}$$

联立解得 $h = \frac{9}{4}d$ 1分

15.(15分)

解析: (1) 设 CD 边刚进入磁场时金属框的速度为 v_1 , 因金属框恰好匀速进入磁场, 由牛顿第二定律得

$$mg \sin \theta = F_A + \mu mg \cos \theta \text{1分}$$

$$CD \text{ 边受到安培力 } F_A = B_0 \frac{B_0 L v_1}{R_{\text{总}}} L \text{1分}$$

电路的总电阻 $R_{\text{总}} = \frac{R_{AB} R}{R_{AB} R} + R_{CD} = 1.5\Omega$ 1分

由以上解得 CD 边刚进入磁场时金属框的速度 $v_1 = 3\text{m/s}$

从静止释放到 CD 边刚进入磁场的过程, 由动能定理得

$$mg \sin \theta x - \mu mg \cos \theta x = \frac{1}{2}mv_1^2 \text{1分}$$

解得 $x = 2.25\text{m}$ 1分

(2) 金属框从 CD 边刚进入磁场到 AB 边刚进入磁场过程中做匀速直线运动

运动时间 $t_1 = \frac{d_1}{v_1} = 0.2\text{s}$

CD 边做切割磁感线运动, 回路感应电动势 $E_1 = B_0 L v_1$

回路总电阻 $R_{\text{总}} = 1.5\Omega$

通过电阻 R 的电流 $I_1 = \frac{1}{2} \frac{B_0 L v_1}{R_{\text{总}}} = 1\text{A}$ 1分

该过程中通过电阻 R 的电量 $q_1 = I_1 t_1 = 0.2C$ 1 分

AB 边刚进入磁场时, AB 边、 CD 边都做切割磁感线运动,

回路感应电动势 $E = E_{AB} = E_{CD} = B_0 L v_1 = 3V$

其等效电路如图所示

通过 AB 、 CD 两边的电流相等, 其电流 $I_{AB} = I_{CD} = \frac{1}{2} \frac{E}{R_{\text{总}}}$

其中 $R_{\text{总}} = 1.5\Omega$

解得 $I_{AB} = I_{CD} = 1A$

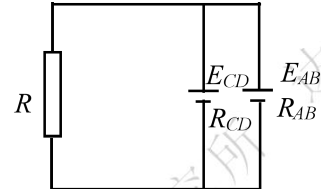
对金属框受力分析, 由牛顿第二定律得

$mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta - B_0 I_{AB} L - B_0 I_{CD} L = ma$

解得 $a = 0$ 1 分

即金属框从 AB 边进入磁场到 CD 边刚离开磁场过程中做匀速直线运动, 速度仍为

v_1 , 运动时间 $t_2 = \frac{d_0 - d_1}{v_1} = 0.2s$



该过程中通过电阻 R 的电量 $q_2 = (I_{AB} + I_{CD}) t_2 = 0.4C$ 1 分

同理分析得金属框从 CD 边离开磁场到 AB 边离开磁场过程中做匀速直线运动, 速度仍为 v_1 , 与金属框进入磁场过程通过电阻 R 的电量相等, 即

$q_3 = q_1 = 0.2C$ 1 分

则全过程通过阻 R 的电量 $q = q_1 + q_2 + q_3 = 0.8C$ 1 分

(3)分析得, CD 边进入磁场到 AB 边刚离开磁场过程金属框运动位移

$s = d_1 + d_0 = 1.8m$

全过程克服摩擦力做功 $w_f = \mu mg \cos \theta s = 7.2J$ 1 分

由 (2) 可得电阻 R 产生的焦耳热

$Q_R = I_1^2 R t_1 + I_2^2 R t_2 + I_3^2 R t_3$

其中 $I_3 = I_1 = 1A$, $t_3 = t_1 = 0.2s$, $I_2 = I_{AB} + I_{CD} = 2A$

解得 $Q_R = 1.2J$ 1 分

由功能关系得, CD 边进入磁场到 AB 边刚离开磁场过程中金属框所产生的焦耳热

$Q = mg \sin \theta s - w_f - Q_R = 2.4J$ 2 分

(若其他解法思路答案正确也给分)