

2002 年中华人民共和国普通高等学校
联合招收华侨、港澳地区、台湾省学生入学考试
物理试题参考答案及评分参考
北京博飞教育中心独家奉献

一、选择题：（全题39分）

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

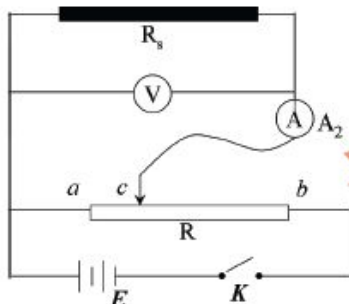
二、普通题：（全题 61 分）

第一组：

14. $f = \frac{b_1 b_2}{b_1 + b_2}$ (4分)

15. 参考解答：

(1)



(2) 刻度尺，测量金属丝的长度 l (1分)

螺旋测微器，测量金属丝的直径 d (1分)

(3) 计算 ρ 公式

$$\rho = \frac{R_x \pi d^2}{4l}$$

16. 参考解答：

以 m 表示 A 和 B 的质量， v 表示 B 滑到碗底的速度，由机械能守恒可得

$$mgR = \frac{1}{2}mv^2 \quad \text{①}$$

以 v' 表示 A、B 刚碰后的共同速度，由动量守恒可得

$$mv = 2mv' \quad 2$$

以 h 表示两物块一起上升的高度，由机械能守恒得

$$\frac{1}{2}(2m)v'^2 = 2mgh \quad 3$$

联立以上三式解得

$$h = \frac{1}{4}R \quad 4$$

17. 参考解答：

所求电流的大小为

$$I = \frac{q}{t} \quad 1$$

其中 q 为到达阴极板上的电量。由于铜离子是二价的，故

$$q = 2eN \quad 2$$

其中 N 为到达阴极板上的铜离子数，则有

$$N = nN_A \quad 3$$

N 为铜的摩尔数，有

$$n = \frac{m}{\mu} \quad 4$$

联立以上各式解得

$$I = \frac{2emN_A}{\mu t} \quad 5$$

第一组：

18. 参考解答：

设人在 O 轴侧安全行走时离 O 的最大距离为 X_1 ，由于绳能承受的最大拉力 $T_{\max} = 200N$ ，由力矩平衡，

$$T_{\max}L_T - G_{\text{人}}X_1 - G_{\text{板}}L_{\text{板}} = 0 \quad 1$$

其中 L_T 为绳中张力对 O 的力臂， $L_{\text{板}}$ 为板的中点到 O 点的距离，

$$L_T = \overline{OB} \sin 30^\circ$$

解得
$$X_1 = \frac{T_{\max} L_T - G_{\text{板}} L_{\text{板}}}{G_{\text{人}}}$$

带入数据得 $X_1 = 0.5\text{m}$

设人在O轴邮编安全行走时离O的最大距离为 X_2 ，这时绳拉力为0，则有

$$G_{\text{人}} X_2 - G_{\text{板}} L_{\text{板}} = 0 \quad 3$$

解得

$$X_2 = \frac{G_{\text{板}} L_{\text{板}}}{G_{\text{人}}}$$

带入数据得

$$X_2 = 1\text{m}$$

所以，为了安全行走，人距A的活动范围为2m到3.5m

19. 参考解答：

以 a_A 表示木块A水平向右的加速度，以 a_C 与 a'_C 表示小木块C竖直向下与水平向右的加速度，

T表示细线的拉力，N表示AC间的正压力，则由牛顿定律可得

$$mg - T - \mu N = ma_C \quad 1$$

$$T - N = Ma_A \quad 2$$

$$N = ma'_C \quad 3$$

由于细线是不可伸长的，得

$$a_C = a_A = a'_C \quad 4$$

解得
$$a = \frac{Mg}{M + 2m + \mu m} \quad 5$$

20. 参考解答：

以 P_{He} 、 P_{Ne} 分别表示He、Ne的分压强，则有

$$P_{\text{He}}(V_0 + V_1) = P_1 V_1 \quad 1$$

$$P_{\text{Ne}}(V_0 + V_1) = P_2 V_0 \quad 2$$

$$P_{\text{Ne}} + P_{\text{He}} = P \quad 3$$

已知

$$V_0 = 2V_1$$

$$\frac{P_{He}}{P_{Ne}} = \frac{8}{1}$$

联立解得

$$P_1 = \frac{8}{3}P \quad 4$$

$$P_2 = \frac{1}{6}P \quad 5$$

21. 参考解答:

设平衡时线ac与竖直方向的夹角为 θ ，线cb与竖直方向的夹角为 φ ，a、b、c的受力如图所示，平衡时有

$$T_1 \cos \theta = m_1 g \quad 1$$

$$T_1 \sin \theta = N_1 \quad 2$$

$$T_2 \cos \varphi = T_1 \cos \theta + m_0 g \quad 3$$

$$T_2 \sin \varphi = T_1 \sin \theta \quad 4$$

$$N_2 \cos a = m_2 g + T_2 \cos \varphi \quad 5$$

$$N_2 \sin a = T_2 \sin \varphi \quad 6$$

解以上各式得

$$\tan \theta = \frac{m_1 + m_2 + m_0}{m_1} \tan a \quad 7$$

$$\tan \varphi = \frac{m_1 + m_2 + m_0}{m_1 + m_0} \tan a \quad 8$$

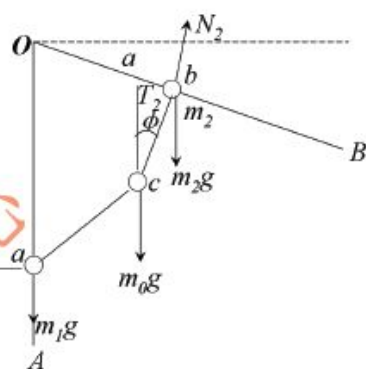
当 m_1 增为 $m_1 + \Delta m_1$ 时，为了保持原来的平衡，设 m_2 增为 $m_2 + \Delta m_2$ ， m_0 增为 $m_0 + \Delta m_0$ ，则有

$$\frac{m_1 + m_2 + m_0}{m_1} = \frac{m_1 + \Delta m_1 + m_2 + \Delta m_2 + m_0 + \Delta m_0}{m_1 + \Delta m_1} \quad 9$$

$$\frac{m_1 + m_2 + m_0}{m_1 + m_0} = \frac{m_1 + \Delta m_1 + m_2 + \Delta m_2 + m_0 + \Delta m_0}{m_1 + \Delta m_1 + m_0 + \Delta m_0} \quad 10$$

解9、10两式，得

北京博飞教育中心



$$\Delta m_0 = \frac{m_0}{m_1} \Delta m_1 \quad 11$$

$$\Delta m_2 = \frac{m_2}{m_1} \Delta m_1 \quad 12$$

22. 参考答案:

(1) ab以恒定的速率 v_1 向右运动而cd仍静止时, 回路中产生的感应电流大小为

$$I = \frac{Blv_1}{R} \quad 1$$

方向为逆时针方向, 这时cd受到的安培力大小为

$$F = B\left(\frac{Blv_1}{R}\right)l \quad 2$$

方向沿轨道向右, 当cd静止时, 它还受到一沿轨道向左的摩擦力 f , 因此cd开始沿轨道向右运动的条件是

$$F \geq f \quad 3$$

以2代入3式中, 解得要使得cd开始运动, 必须

$$v_1 \geq \frac{Rf}{B^2l^2} \quad 4$$

(2) 当ab以恒定速率 v_1 向右运动, 且 $v_1 \geq \frac{Rf}{B^2l^2}$ 时, cd将从静止开始向右运动, 也将切割磁场产生感应电动势, 其大小与cd的运动速度 v 成正比, c端是正极。因而回路中的总感应电流将减小, cd受到的安培力也要变小。当cd受到的安培力与摩擦力达到平衡时, 此时cd向右运动的速率达到最大, 设为 v_2 , 此时回路中的感应电流为

$$I = \frac{Bl}{R}(v_1 - v_2) \quad 5$$

cd受到的安培力大小等于滑动摩擦力 f , 即

$$\frac{B^2l^2}{R}(v_1 - v_2) = f \quad 6$$

解得

$$v_2 = v_1 - \frac{Rf}{B^2l^2} \quad 7$$