

**2000 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.B 2.D 3.B 4.D 5.C 6.C
7.A 8.B 9.D 10.C 11.C 12.A
13. C

二、普通题：（全题 61 分）

第一组：

14. 13.858（答为13.857或13.859均给分），毫米（或mm）

15. 由步骤（1），忽略电池内阻，有

$$(R + R_g)I_g = \varepsilon \quad 1$$

由步骤（2）有

$$\left[R + \frac{R_g R'}{R_g + R'} \right] \left[\frac{1}{2} I_g + \frac{R_g}{R'} \cdot \frac{1}{2} I_g \right] = \varepsilon \quad 2$$

解以上两式，得

$$\frac{R_g - R'}{R_g} = \frac{R'}{R} > 0 \quad 3$$

所以电流表内阻的真实值 R_g 略大于 R' ，当 R 远大于 R' 时， R 越大，则 R' 越接近于 R_g ，用 R' 代替 R_g 是比较精确的。

16. 参考解答：

用 m 表示杂技演员和车的总质量， v 表示所求的车速， N 表示墙对车的支持力。因为不计车与墙面之间的摩擦力，所以墙对车的作用只是垂直与墙面的支持力。支持力沿水平方向的分力的大小应等于演员和车做匀速圆周运动所需的向心力，即

$$N \cos \theta = \frac{mv^2}{R} \quad 1$$

而支持力沿竖直方向的分力的大小应等于人和车的重力，即

$$N \sin \theta = mg \quad 2$$

由①、②两式可得

$$v = (Rg \cot \theta)^{\frac{1}{2}} \quad 3$$

17. 参考解答:

小球受到重力 mg , 电场力 F_E , 和细线拉力 T 的作用, 各力的方向如图所示。设悬线偏离竖直方向的角度为 θ 。达到平衡时, 有

$$T \cos \theta = mg \quad 1$$

$$T \sin \theta = F_E \quad 2$$

$$\text{而 } F_E = q \frac{U}{d} \quad 3$$

$$\tan \theta = \frac{b}{(l^2 - b^2)^{\frac{1}{2}}}$$

$$\text{因 } b \ll l$$

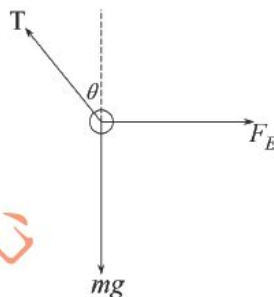
$$\text{得 } \tan \theta = \frac{b}{l} \quad 4$$

解以上各式得

$$q = \frac{mgbd}{lU} \quad 5$$

取 $g=9.8\text{m/s}^2$, 代入有关数据, 得

$$Q=3.2 \times 10^{-9}\text{C}$$



18. 参考解答:

当温度为 T_0 时, 已知A管中气体的压强, (以水银柱长为单位, 下同) $P_A = 3h$, B管中气体的压强

$$P_B = P_A + h = 4h \quad 1$$

当温度为 $1.5T_0$ 时, B管中气体体积不变, 设其压强为 P , 则有

$$\frac{P'_B}{1.5T_0} = \frac{P_B}{T_0} \quad 2$$

$$\text{由此得 } P'_B = 6h \quad 3$$

设A管中水银面上升的高度为x，这是的压强为 P'_A

$$P'_A = P'_B - (h + x) \quad 4$$

$$\text{由3式得 } P'_A = 5h - x \quad 5$$

这是A管中气柱长

$$l' = 2h - x \quad 6$$

由状态方程

$$\frac{P_A 2h}{T_0} = \frac{P'_A l'}{1.5T_0} \quad 7$$

$$\text{得 } x^2 - 7hx + h^2 = 0 \quad 8$$

$$\text{解得 } x = 0.15h \text{ (另一解不合题意)} \quad 9$$

19. 参考解答:

如图1所示，发光点A发出的光线AB在上表面处发生全反射，以 i_c 表示玻璃的临界角，由折射定律得， $n \sin i_c = \sin 90^\circ = 1$

10

这个发光点A在平板上表面形成一个圆形亮区，设其半径为x，则

$$x = d \tan i_c \quad 2$$

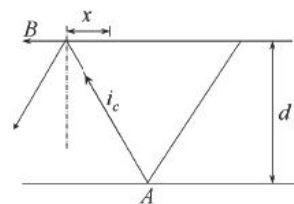


图 1

$$\text{解得 } x = d \frac{\sin i_c}{\cos i_c} = d \frac{\frac{1}{n}}{\sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}} = \frac{d}{\sqrt{n^2 - 1}} \quad 3$$

整个正方形发光面在平板上表面形成的亮区如图2所示。它是个比正方形发光面积大，四角为圆弧的正方形。圆弧是一个半径为x的四分之一圆周。故亮区的面积等于

$$S = a^2 + 4ax + \pi x^2 \quad 4$$

以3式代入，得

$$S = a^2 + \frac{4ad}{\sqrt{n^2 - 1}} + \frac{\pi d^2}{n^2 - 1} \quad 5$$

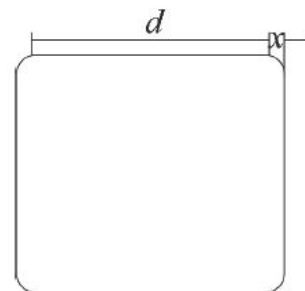


图 2

这就是所贴不透光纸的最小面积。

20. 参考解答:

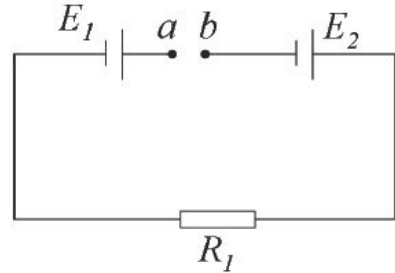
原盘在磁场中转动时, 由于原盘的半径切割磁力线, 因而会产生感应电动势, P_1 中的感应电动势

$$\varepsilon_1 = \frac{1}{2} r_1^2 \omega B \quad 1$$

金属圆环 P_2 中的感应电动势

$$\varepsilon_2 = \frac{1}{2} (r_2^2 - r_1^2) \omega B \quad 2$$

等效电路如图所示。



(1) 当 a 、 b 间接一电阻 R 时, 通过 R_0 的电流

$$I = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{R_0 + R} \quad 3$$

解 1、2、3 得

$$I = \frac{r_1^2 \omega B}{2(R_0 + R)} \quad 4$$

(2) 当 a 、 b 间接一电容时, 设电容两端的电压为 U , 则有

$$U = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 \quad 5$$

$$q = CU \quad 6$$

解 1、2、4、5 得

$$q = \frac{cr_2^2 \omega B}{2} \quad 7$$

21. 参考解答:

设脱钩的时刻为 t_1 , 此时两木块的速度为 v_1 , 由动量定理得

$$Ft_1 - \mu(m_1 + m_2)gt_1 = (m_1 + m_2)v_1 \quad 1$$

脱钩后, 由于摩擦力作用, 木块 q 在水平地面上滑动了 s_1 距离后停住, 由功能关系得

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \mu m_1 g s_1 \quad 2$$

木块2从脱钩到 $t=5.0\text{s}$ 所经过的时间为 $t_2=(t-t_1)$ ，设在此时间内，木块2滑行的距离为 s_2 ，在

$t=5.0\text{s}$ 时刻的速度为 v_2 ，由功能关系得

$$\frac{1}{2}m_2v_2^2 - \frac{1}{2}m_2v_1^2 = (F - \mu m_2g)s_2 \quad 3$$

由动能定理得，

$$m_2v_2 - m_2v_1 = (F - \mu m_2g)(t - t_1) \quad 4$$

由题目所给条件得

$$s_2 - s_1 = s \quad 5$$

在3到5式中有 t_1 ， v_1 ， v_0 ， s_1 ， s_2 五个未知量，把题目所给数据代入，并联立求解，即得在

$t=5.0\text{s}$ 时刻木块a的速度

$$v_2 = 8.0\text{m/s}$$