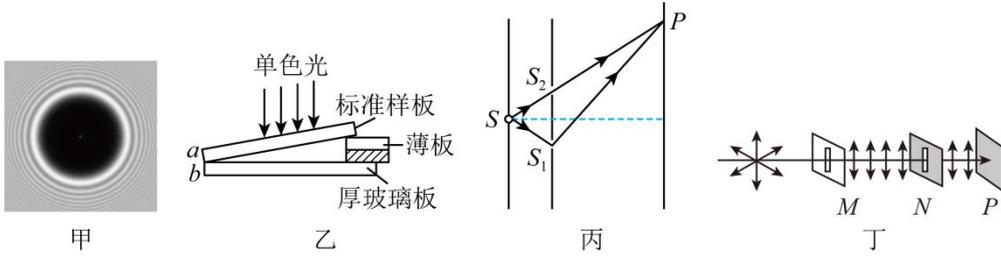


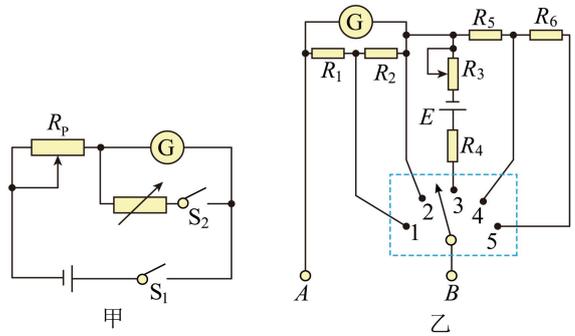
物理小练 32

2. 对如图所示的图样、示意图或实验装置图，下列判断正确的是 ()



- A. 甲图是小孔衍射的图样，也被称为“泊松亮斑”
- B. 乙图是利用薄膜干涉来检测玻璃板的平整程度，它是光在被检测玻璃板的上下表面反射后叠加的结果
- C. 丙图是双缝干涉原理图，若 P 到 S_1 、 S_2 的路程差是波长的奇数倍，则 P 处是暗纹
- D. 图丁中的 M 、 N 是偏振片， P 是光屏，当 M 固定不动，绕水平转轴在竖直面内转动 N 顺时针 180° 后， P 上的光亮度不变

3. 小明同学打算将一只量程为 $250\mu\text{A}$ 的灵敏电流表（内阻未知，约为几百欧）改装成多用电表，它设计的改装电路如图乙所示。图乙中 G 为灵敏电流计， R_1, R_2, R_4, R_5, R_6 是定值电阻， R_3 是滑动变阻器，实验中还有两个备用滑动变阻器，分别为滑动变阻器 R_7 ($0-1000\Omega$)，滑动变阻器 R_8 ($0-10000\Omega$)。



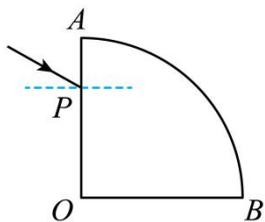
(1) 用图甲所示电路测量灵敏电流计 G 的内阻，先将滑动变阻器 R_P 的阻值调至最大，闭合 S_1 ，缓慢减小 R_P 的阻值，直到 G 的指针满偏，然后闭合 S_2 ，保持滑动变阻器 R_P 的阻值不变，逐渐调节电阻箱 R 的阻值，使 G 的指针偏到最大值的 $\frac{2}{3}$ ，此时电阻箱 R 的读数为 960Ω ，则灵敏电流计 G 的内阻为 $\underline{\hspace{2cm}}\Omega$ 。若图甲电路中干电池的电动势为 1.5V ，则滑动变阻器 R_P 选 $\underline{\hspace{1cm}}$ (R_7 或 R_8)

(2) 图乙中的 A 端与 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填红或黑) 色表笔相连接。

(3) 若图乙中多用电表的五个档位为：直流电压为 1V 档和 5V 档，直流电流 1mA 和 2.5mA 档，欧姆 $\times 100\Omega$ 档 (表盘正中间的刻度为 15)，则 R_1+R_2 等于 $\underline{\hspace{2cm}}\Omega$ ， $R_3=\underline{\hspace{2cm}}\Omega$ ，图乙中电源电动势 $E=\underline{\hspace{2cm}}\text{V}$ 。

三、解答题

5. 如图所示， OAB 是半径为 R 的四分之一圆柱形透明玻璃砖的截面图，现有一细束单色光从 OA 面的 P 点射入玻璃砖，入射光线与 OA 的夹角为 $\alpha = 60^\circ$ ， OP 为 $\frac{\sqrt{2}}{2}R$ ，经 OA 面折射后射入玻璃砖的光线在圆弧面 AB 上恰好发生全反射，求该玻璃砖的折射率。



参考答案:

2. D

【详解】A. 甲图是小孔衍射的图样, “泊松亮斑”是圆板衍射, 故 A 错误;

B. 入射光经空气膜上表面反射后得到第一束光, 折射光经空气膜下表面反射, 又经上表面折射后得到第二束光, 并不是被检测玻璃板的上下表面反射后的光, 故 B 错误;

C. 丙图是双缝干涉原理图, 若 P 到 S_1 、 S_2 的路程差是半波长的奇数倍, 则 P 处是暗纹, 故 C 错误;

D. 当 M 固定不动, 绕水平转轴在竖直面内转动 N 顺时针 180° , 两偏振片平行, P 上的光亮度不变, 故 D 正确。

故选 D。

3. 480 R_8 红 160 880 1.5

【详解】(1) [1][2]由题意可知, 电流计的电流是电阻箱电流的 2 倍, 根并联分流原理可知, 电流计的阻值是电阻箱阻值的 $\frac{1}{2}$, 即灵敏电流计 G 的内阻为 480Ω 。电路总电阻的最小值为

$$R_{\min} = \frac{1.5}{250 \times 10^{-6}} \Omega = 6000\Omega$$

则滑动变阻器选择 R_8 。

(2) [3]红表笔接欧姆表电源的负极, 故图乙中的 A 端与红色表笔相连接。

(3) [4][5][6]开关接 2 时, 为直流电流 1mA 挡, 则

$$R_1 + R_2 = \frac{I_g r_g}{I - I_g} = \frac{250 \times 10^{-6} \times 480}{1 \times 10^{-3} - 250 \times 10^{-6}} \Omega = 160\Omega$$

电流计与 R_1 、 R_2 并联的总电阻为

$$R_G = \frac{r_g (R_1 + R_2)}{r_g + R_1 + R_2} = 120\Omega$$

开关接 4 时为直流电压 1V 挡, 则

$$R_5 = \frac{U}{I} - R_G = \frac{1}{1 \times 10^{-3}} \Omega - 120\Omega = 880\Omega$$

欧姆表内阻等于中值电阻 1500Ω 。电源电动势为

$$E = IR_{\text{中}} = 1 \times 10^{-3} \times 1500\text{V} = 1.5\text{V}$$

5. 1.5

【详解】由光的折射定律可知

$$n = \frac{\sin 30^\circ}{\sin r}$$

在 M 点全反射可知

$$\sin C = \frac{1}{n}$$

在三角形 POM 中有正弦定理

$$\frac{R}{\sin(90^\circ - r)} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}R}{\sin C}$$

联立解得

$$n=1.5$$

