

柯依娃 电学19号列 U 201912072

一、下列测量结果表达式是否正确？若有错请更正：

- (1) 用秒表测得单摆的周期为  $T = (1.78 \pm 0.6)\text{s}$
- (2) 用测距仪测得某段公路的长度为  $L = 12\text{km} \pm 100\text{cm}$
- (3) 用万用表测得电阻上的电压为  $U = (8.96 \pm 0.3)\text{V}$
- (4) 结果表达中电压值的相对不确定度为  $U_r = 1.02\%$

(1)

$$T = 1.8 \pm 0.6\text{s}$$

$$(2) L = 12.000 \pm 0.001\text{ km}$$

$$(3) U = 9.0 \pm 0.3\text{ V}$$

$$(4) U_r = 1\%$$

二、将按保留3位有效数字的要求对下列数据进行取舍

- A. 2.154    B. 2.245    C. 2.235    D.  $2.254 \times 10^5$

A. 2.15

B. 2.24

C. 2.24

D.  $2.25 \times 10^5$

柯依娃 电光19080121 201912072

三、求出下面间接测量量的不确定度以及相对不确定度公式：

(1)  $V = \pi D^3 / 6$ ，已知 $D$ 的平均值为 $\bar{D}$ ，其不确定度为 $u_D$ 。

(2)  $n = \sin \frac{A+\delta}{2} / \sin \frac{A}{2}$ ，已知 $A$ 和 $\delta$ 的平均值分别为 $\bar{A}$ 和 $\bar{\delta}$ ，其不确定度分别为 $u_A$ 和 $u_\delta$ 。

$$(1) \quad \frac{\partial V}{\partial D} = \frac{\pi}{6} \cdot 3 D^2 = \frac{\pi}{2} D^2$$

$$u^2(V) = \left( \frac{\pi}{2} \bar{D}^2 \right)^2 u_D^2$$

$$\underline{u(V) = \frac{\pi}{2} \bar{D}^2 u_D^2}$$

$$\ln V = \ln \frac{\pi}{6} + 3 \ln D$$

$$u_r^2(V) = \left( \frac{3}{D} \right)^2 u_D^2 = \frac{9}{D^2} u_D^2$$

$$\underline{u_r(V) = \frac{3}{D} u_D}$$

柯依姝 电院19男012 U201912072

三、求出下面间接测量量的不确定度以及相对不确定度公式：

(1)  $V = \pi D^3 / 6$ ，已知  $D$  的平均值为  $\bar{D}$ ，其不确定度为  $u_D$ 。

(2)  $n = \sin \frac{A+\delta}{2} / \sin \frac{A}{2}$ ，已知  $A$  和  $\delta$  的平均值分别为  $\bar{A}$  和  $\bar{\delta}$ ，其不确定度分别为  $u_A$  和  $u_\delta$ 。

(2)

$$n = \frac{\sin \frac{A+\delta}{2}}{\sin \frac{A}{2}}$$

$$\frac{\partial n}{\partial A} = \frac{\cos \frac{A+\delta}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \sin \frac{A}{2} - \cos \frac{A}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \sin \frac{A+\delta}{2}}{\sin^2 \frac{A}{2}}$$

$$= \frac{-\sin \frac{\delta}{2}}{2 \sin^2 \frac{A}{2}}$$

$$\frac{\partial n}{\partial \delta} = \frac{\cos \frac{A+\delta}{2}}{2 \sin \frac{A}{2}}$$

$$u(n) = \sqrt{\left( \frac{-\sin \frac{\delta}{2}}{2 \sin^2 \frac{A}{2}} \right)^2 u_A^2 + \left( \frac{\cos \frac{A+\delta}{2}}{2 \sin \frac{A}{2}} \right)^2 u_\delta^2}$$

$$U_r(n) = \frac{u(n)}{n} = \frac{\sin \frac{A}{2}}{\sin \frac{A+\delta}{2}} \sqrt{\left( \frac{-\sin \frac{\delta}{2}}{2 \sin^2 \frac{A}{2}} \right)^2 u_A^2 + \left( \frac{\cos \frac{A+\delta}{2}}{2 \sin \frac{A}{2}} \right)^2 u_\delta^2}$$