GV: Trần Thiên Đức
Email: ductt111@gmail.com

LÀM QUEN VỚI CÁC DỤNG CỤ ĐO ĐỘ DÀI VÀ KHỐI LƯỢNG

BẢNG SỐ LIỆU

Đo các kích thước của trụ rỗng kim loại bằng thước kẹp

Độ chính xác của thước kẹp: **0.02** (mm)

Khối lượng trụ rỗng: **53.14** ± **0.02** $(10^{-3}kg)$

Lần đo	$D(10^{-3}m)$	$\Delta D(10^{-3}m)$	$d(10^{-3}m)$	$\Delta d(10^{-3}m)$	$h(10^{-3}m)$	$\Delta h(10^{-3}m)$
1	46.96	0.016	39.82	0.008	12.10	0.008
2	46.94	0.004	39.84	0.012	12.12	0.012
3	46.94	0.004	39.80	0.028	12.10	0.008
4	46.96	0.016	39.82	0.008	12.10	0.008
5	46.92	0.024	39.86	0.032	12.12	0.012
TB	$\bar{D} =$ **46.944**	$\overline{\Delta D} =$ **0.013**	$\bar{d} =$ **39.828**	$\overline{\Delta d} =$ **0.018**	$\bar{h} =$ **12.108**	$\overline{\Delta h} =$ **0.010**

Đo đường kính viên bi thép bằng thước Panme

Độ chính xác của Panme **0.01** (mm)

Lần đo	$D(10^{-3}m)$	$\Delta D(10^{-3}m)$
1	16.00	0.004
2	16.00	0.004
3	16.01	0.006
4	16.01	0.006
5	16.00	0.004
Trung bình	$\bar{D} =$ **16.004**	$\overline{\Delta D} =$ **0.005**

XỬ LÝ SỐ LIỆU

Xác định thể tích trụ rỗng kim loại

Sai số tuyệt đối của các phép đo đường kính D, d, h:

$\Delta D = \overline{\Delta D} + (\Delta D)_{dc} =$ 0.013 + 0.02 = **0.033** $(10^{-3}m)$

$\Delta d = \overline{\Delta d} + (\Delta d)_{dc} =$ 0.018 + 0.02 = 0.038 = **0.038** $(10^{-3}m)$

$\Delta h = \overline{\Delta h} + (\Delta h)_{dc} =$ 0.010 + 0.02 = 0.0300 = **0.030** $(10^{-3}m)$

Sai số tương đối của thể tích V:

$$\delta = \frac{\Delta V}{V} = \frac{\Delta\pi}{\pi} + 2.\frac{\bar{D}.\Delta D + \bar{d}.\Delta d}{\overline{D^2} - \overline{d^2}} + \frac{\Delta h}{\bar{h}} = XXX + \frac{\Delta\pi}{\pi} = \quad 0.016 \quad + \quad \frac{\Delta\pi}{\pi}$$

$$= \quad 0.016 \quad + \quad \frac{0.001}{3.141} \quad = \quad \mathbf{1.6\%}$$

(Đến đây chắc các bạn sẽ nghĩ ngay là việc gì mà phải dài dòng thế này. Nhưng nếu các bạn không cẩn thận là rất dễ tính sai đoạn này. Sở dĩ ta không tính sai số tương đối của hằng số pi ngay là vì ta phải xem giá trị của cái số cộng với nó là bao nhiêu đã. Khi đã biết được số kia ta sẽ chọn sao cho sai số tương đối của hằng số pi nhỏ hơn 1/10 số kia). Bây giờ ta sẽ xét ví dụ để các bạn dễ hình dung vấn đề vì tôi tin 100% là các bạn chả hiểu câu trên là như thế nào ^_^)

* Đầu tiên 1/10 giá trị 0.015 chắc ai cũng biết là bao nhiêu rồi **0.0016** (are you sure?)

* Sai số tương đối của hằng số pi sẽ phải chọn sao cho nhỏ hơn giá trị trên. Nhưng làm thế nào để trọn, chẳng nhẽ lại mò cua bắt ốc

* Sai số tương đối sẽ phụ thuộc vào độ chính xác của hằng số pi (bao nhiêu số sau dấu phẩy) $\pi = 3.141592654\ldots$

* Chúng ta sẽ xét bảng sau để xem sai số tương đối của hằng số pi sẽ thay đổi như thế nào nếu ta chọn độ theo dấu phẩy.

π	3	3.1	3.14	3.141	3.1415	3.14159
$\Delta\pi$	1	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.00001
$\frac{\Delta\pi}{\pi}$	0.33333	0.03226	0.00318	0.00032	0.00003	0.00000

Như vậy càng lấy chính xác pi bao nhiêu thì sai số tương đối càng giảm đi bấy nhiêu. Ở đây khi so sánh với giá trị 0.0015 ta thấy phải lấy pi chính xác tối thiểu là 3 số sau dấu phẩy (tất nhiên chọn càng nhiều càng tốt nhưng không nhất thiết --> các cụ có câu ***"Giết gà cần gì đến dao mổ trâu"***. Ta chỉ cần chọn giá trị tối thiểu là ok)

Giá trị trung bình của thể tích V:

$$\bar{V} = \frac{\pi}{4}\left(\overline{D^2} - \overline{d^2}\right).\bar{h} = XXX = \quad \mathbf{5871} \quad (10^{-9}m^3)$$

Tính sai số tuyệt đối của thể tích V:

$$\Delta V = \delta.\bar{V} = XXX = \quad \mathbf{94} \quad (10^{-9}m^3)$$

Kết quả của phép đo:

$$V = \bar{V} \pm \Delta V = XXX = \quad \mathbf{5871} \quad \pm \quad \mathbf{94} \quad (10^{-9}m^3)$$

Xác định khối lượng riêng của trụ rỗng kim loại

Sai số tương đối của khối lượng riêng:

$$\delta\rho = \frac{\Delta m}{m} + \frac{\Delta V}{\bar{V}} = XXX = \quad \mathbf{1.6\%}$$

Giá trị trung bình của khối lượng riêng:

$$\bar{\rho} = \frac{m}{\bar{V}} = XXX = \quad \mathbf{9051.27} \quad (kg/m^3) \quad = \quad \mathbf{9.05} \quad (10^3 kg/m^3)$$

Sai số tuyệt đối của khối lượng riêng:

$$\Delta\rho = \delta.\bar{\rho} = XXX = \quad \mathbf{0.14} \quad (10^3 kg/m^3)$$

Kết quả phép đo khối lượng riêng của trụ rỗng kim loại:

$$\rho = \bar{\rho} \pm \Delta\rho = \quad \mathbf{9.05} \quad \pm \quad \mathbf{0.14} \quad (10^3 kg/m^3)$$

Xác định thể tích của viên bi thép:

Sai số của đường kính D (đo trực tiếp):

$$\Delta D = (\Delta D)_{dc} + \overline{\Delta D} = \quad 0.01 \quad + \quad 0.005 \quad = \quad \mathbf{0.015} \quad (10^{-3} m)$$

Sai số tương đối của thể tích V

$$\delta = \frac{\Delta V}{V} = \frac{\Delta\pi}{\pi} + 3.\frac{\Delta D}{\bar{D}} = \frac{\Delta\pi}{\pi} + XXX = \quad \frac{\Delta\pi}{\pi} \quad + \quad \mathbf{0.0028} \quad = \quad \frac{0.0001}{3.1415} \quad + \quad 0.0028$$

$$= \quad \mathbf{0.28\%}$$

Từ hai kết quả của sai số tương đối, một điều rất dễ nhận thấy là sai số của hằng số pi không ảnh hưởng đến sai số của đại lượng cần khảo sát

Giá trị trung bình của thể tích V

$$\bar{V} = \frac{1}{6}.\pi\bar{D}^3 = XXX = \quad \mathbf{2146.2} \quad (10^{-9} m^3)$$

Sai số tuyệt đối của thể tích V

$$\Delta V = \delta.\bar{V} = XXX = \quad \mathbf{6.0} \quad (10^{-9} m^3)$$

Kết quả phép đo thể tích V của viên bi thép:

$V = \bar{V} \pm \Delta V = XXX =$ **2146.2** ± **6.0** $(10^{-9}m^3)$

P/S:

TẤT CẢ NHỮNG CHỖ XXX CÁC BẠN PHẢI GHI CHI TIẾT CÁC SỐ RA NHÉ => ĐỪNG CÓ MÀ VÁC NGUYÊN XXX VÀO BÀI BÁO CÁO *_*

CẢM ƠN BẠN SINH VIÊN ĐÃ GỬI SỐ LIỆU CHO TÔI.

BÀI NÀY CHẮC CHẮN LÀ BÀI XỬ LÝ SỐ LIỆU IMBA NHẤT TRONG LẦN NÀY. TUY NHIÊN, NẾU CÁC BẠN LÀM THÀNH THẠO ĐƯỢC PHẦN XỬ LÝ SỐ LIỆU BÀI NÀY THÌ NHỮNG BÀI SAU CHỈ LÀ CHUYỆN TRẺ CON. VÌ THẾ, CÁC BẠN NÊN CỐ GẮNG NGHIÊN CỨU VÀ TÌM HIỂU KỸ VỀ BÀI NÀY.

CHÚC CÁC BẠN HOÀN THÀNH TỐT BÀI NÀY ^.^