خطة العمل

1- أنواع الإرتيابات

- الإرتياب المطلق
- الإرتياب النسبي

2- أنواع القياسات

- القياس المباشر
- القياس غير المباشر

3- أمثلة


الأستاذ عمران ياسين


Prof_amrane_yacine


الأستاذ عمران ياسين

الأستاذ عمران ياسين
Prof_amrane_yacine
الأستاذ عمران ياسين

الإرتيابات

كل القياسات التجريبية بها أخطاء ناتجة عن:

أخطاء المجرب

- نقص الخبرة
- نقص البصر
- الطريقة المتبعة

أخطاء جهاز القياس

- خلل في الجهاز (مسجل)
- جهاز مغشوش
- .....

الأستاذ عمران ياسين
Prof_amrane_yacine
الأستاذ عمران ياسين

أنواع الإرتيابات

1- الإرتياب المطلق

تعريفه: يمثل الحد الأعلى للخطاء المتوقع حدوثه أثناء قياس مقدار فيزيائي G.

رمزه: ΔG.

وحدته: نفس وحدة G.

النتيجة: تكتب من الشكل $G = G_0 \pm \Delta G$.

(G_0 هي القيمة المتوسطة للمقدار)

الأستاذ عمران ياسين
Prof_amrane_yacine
الأستاذ عمران ياسين

أنواع الإرتيابات

2- الإرتياب النسبي

تعريفه: يمثل أهمية الإرتياب بالمقارنة إلى قيمة المقدار الجاري قياسه.

رمزه: $\frac{\Delta G}{G}$.

وحدته: يعبر عنه بـ $\%$.

النتيجة: تكتب من الشكل $G = G_0 \pm \frac{\Delta G}{G}$.

(تكون القياسات دقيقة إذا كان $\frac{\Delta G}{G} < 1\%$)

الأستاذ عمران ياسين
Prof_amrane_yacine
الأستاذ عمران ياسين

أنواع القياسات

القياس المباشر

يتم بوسيلة واحدة ولايتطلب عمليات حسابية ولا قوانين.

مثل:

قياس طول أو عرض غرفة.

القياس غير المباشر

يتم بوسيلة أو أكثر يتطلب قانون وعمليات حسابية .

مثل:

حساب مساحة غرفة.

حساب تركيز محلول (معايرة)

الأستاذ عمران ياسين
Prof_amrane_yacine
الأستاذ عمران ياسين

أمثلة (القياس المباشر)

قام تلميذ بقياس طول المخبر فوجده $L_m = 10.20m$ لكن الطول الحقيقي للمخبر هو $L_v = 10.15m$

أحسب الإرتياب المطلق والإرتياب النسبي.

الحل:

حساب الإرتياب المطلق:

$$\Delta L = |\text{القيمة الحقيقية} - \text{القيمة المقاسة}|$$

$$\Delta L = L_v - L_m = |10.15 - 10.20| = 0.05m$$

النتيجة تكتب من الشكل:

$$L = (10.20 \pm 0.05)m$$

حساب الإرتياب النسبي:

$$\frac{\Delta L}{L_m} = \frac{0.05}{10.20} = 0.005 = 0.5\%$$

النتيجة تكتب من الشكل:

$$L = 10.20m \pm 0.5\%$$

الأستاذ عمران ياسين
Prof_amrane_yacine
الأستاذ عمران ياسين

أمثلة (القياس المباشر)

قام خمسة تلاميذ بقياس الإرتفاع h الذي تسقط منه كرة فتحصلوا على النتائج:

73.20cm ; 73.25cm ; 73.10 cm ; 73.35cm ; 73.10cm

أحسب الإرتفاع المتوسط h_0 . ثم كل من الإرتياب المطلق Δh والإرتياب النسبي $\frac{\Delta h}{h}$.

الحل:

حساب h_0

h_0 =مجموع قيم المقدار\عدد مرات القياس

$$h_0 = \frac{73.20 + 73.25 + 73.10 + 73.35 + 73.10}{5} = 73.20\ cm$$

الأستاذ عمران ياسين
Prof_amrane_yacine
الأستاذ عمران ياسين

حساب الإرتياب المطلق Δh

أكبر خطأ:

$\Delta h_1 =$ أكبر قيمة – القيمة المتوسطة

$$\Delta h_1 = 73.35 - 73.20 = 0.15\ cm$$

أصغر خطأ:

$\Delta h_2 =$ القيمة المتوسطة – أصغر قيمة

$$\Delta h_2 = 73.20 - 73.10 = 0.10\ cm$$

ومنه

$$\Delta h = \frac{\Delta h_1 + \Delta h_2}{2} = \frac{0.15+0.10}{2} = 0.125\ cm$$

النتيجة تكتب من الشكل:

$$h = (73.20 \pm 0.125)cm$$

الأستاذ عمران ياسين
Prof_amrane_yacine
الأستاذ عمران ياسين

حساب الإرتياب النسبي $\frac{\Delta h}{h}$

$$\frac{\Delta h}{h_0} = \frac{0.125}{73.20} = 0.0017 = 0.17\%$$

النتيجة تكتب من الشكل:

$$h = 73.20cm \pm 0.17\%$$

الأستاذ عمران ياسين
Prof_amrane_yacine
الأستاذ عمران ياسين

أمثلة (القياس غير المباشر)

الحالات:

	مجموع جبري	جداء	قسمة	أس
العلاقة	$G = a \cdot x - y$	$G = a \cdot x \times y$	$G = a \cdot x/y$	$G = a \cdot x^n$
الارتياب المطلق	$\Delta G = a \cdot \Delta x + \Delta y$	بعد حساب $\frac{\Delta G}{G}$ نضربه في المقدار G		
الارتياب النسبي	$\frac{\Delta G}{G}$	$\frac{\Delta G}{G} = \frac{\Delta x}{x} + \frac{\Delta y}{y}$	$\frac{\Delta G}{G} = \frac{\Delta x}{x} + \frac{\Delta y}{y}$	$\frac{\Delta G}{G} = \lvert n \rvert \cdot \frac{\Delta x}{x}$

الأستاذ عمران ياسين
Prof_amrane_yacine
الأستاذ عمران ياسين

• حالة الجمع والطرح

ليكن : $D = A + 2B - C$

حيث:

$A = 20mm \ ,\Delta A = 0.5mm$

$B = 13mm \ ,\Delta B = 0.1mm$

$C = 10mm \ ,\Delta C = 0.2mm$

أحسب الإرتياب المطلق والإرتياب النسبي ل D

$$D = 20 + 2 \times 13 - 10 = 36mm$$

الإرتياب المطلق:

$$\Delta D = \Delta A + 2 \times \Delta B + \Delta C = 0.5 + 2 \times 0.1 + 0.2 = 0.9mm$$

النتيجة تكتب من الشكل:

$$D = (36 \pm 0.9)mm$$

الإرتياب النسبي:

$$\frac{\Delta D}{D} = \frac{0.9}{36} = 0.025 = 2.5\%$$

النتيجة تكتب من الشكل:

$$D = 36mm \pm 2.5\%$$

- **حالة الضرب والقسمة**

لدينا ورقة A_4 طولها $(X = 29.7 \pm \Delta X = 0.1)cm$ وعرضها $(Y = 21.1 \pm \Delta Y = 0.1)cm$

أحسب مساحتها والإرتياب المطلق والنسبي للمساحة

المساحة: $S = X * Y = 29.7 * 21.1 = 626.67cm^2$

الإرتياب النسبي: $\frac{\Delta S}{S} = \frac{\Delta X}{X} + \frac{\Delta Y}{Y} = \frac{0.1}{29.7} + \frac{0.1}{21.1} = 0.0081 = 0.81\%$

النتيجة تكتب من الشكل: $S = 626.67cm^2 \pm 0.81\%$

الإرتياب المطلق: $\frac{\Delta S}{S} = 0.0081 \rightarrow \Delta S = S * 0.0081 = 626.67 * 0.0081 = 5.08cm^2$

النتيجة تكتب من الشكل: $S = (626.67 \pm 5.08)cm^2$

بالتقريب : $S = (627 \pm 5)cm^2$

الأستاذ عمران ياسين
Prof_amrane_yacine
الأستاذ عمران ياسين

- **حالة الأس**

دائرة نصف قطرها $(r = 10 \pm \Delta r = 0.02)cm$ علما أن $(\pi = 3.141 \pm \Delta\pi = 0.001)$

أحسب مساحتها والإرتياب المطلق والنسبي للمساحة.

المساحة: $S = \pi * r^2 = 3.141 * 10^2 = 341.1cm^2$

الإرتياب المطلق: $\frac{\Delta S}{S} = \frac{\Delta\pi}{\pi} + 2 * \frac{\Delta r}{r} \rightarrow \Delta S = \left(\frac{\Delta\pi}{\pi} + 2 * \frac{\Delta r}{r}\right) * S$

$$\Delta S = \left(\frac{0.001}{3.141} + 2 * \frac{0.02}{10}\right) * 341.1 = 1.35cm^2$$

النتيجة تكتب من الشكل : $S = (341.1 \pm 1.35)cm^2$

الإرتياب النسبي: $\frac{\Delta S}{S} = \left(\frac{\Delta\pi}{\pi} + 2 * \frac{\Delta r}{r}\right) = 0.0043 = 0.43\%$

النتيجة تكتب من الشكل: $S = 341.1cm^2 \pm 0.43\%$

الأستاذ عمران ياسين
Prof_amrane_yacine
الأستاذ عمران ياسين