

AVEC COMBIEN DE DECIMALES PEUT ON SIMPLEMENT DETERMINER π ?

Objectif : On se propose d'estimer la valeur de π avec une incertitude en relation avec les instruments de mesure utilisés

Vous disposez d'un objet cylindrique (bouteille, cannette, boite de conserve, etc.)

1- MANIPULATION ET MESURES

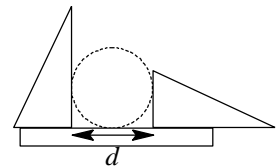
a) mesure de la circonférence

- Enroulez une feuille de papier autour de l'objet cylindrique
- Placez des repères sur la feuille afin d'indiquer les positions correspondantes à un périmètre
- Dépliez la feuille et à l'aide d'un double décimètre, mesurez p , le périmètre correspondant à la distance entre les deux repères
- Notez le résultat sur la feuille réponse

b) mesure du diamètre

- à la règle

- A l'aide d'une règle et de deux équerres, placez l'objet cylindrique suivant le schéma ci-contre
- mesurez le diamètre d entre les deux repères
- Notez le résultat sur la feuille réponse



- au pied à coulisse

- A l'aide d'un pied à coulisse au mm (*voir utilisation dans l'annexe*)
- mesurez le diamètre d entre les deux repères
- Notez le résultat sur la feuille réponse

2- EXPLOITATION QUESTIONS

- 1) Répondre ou calculer les différentes questions de la feuille réponse
- 2) Quelle(s) conclusion(s) pouvez vous tirer de l'ensemble des mesures faites ?

- 3) Quel conseil pourriez vous donner à un ami qui voudrait faire de façon plus précise possible la même manipulation que vous mais qui ne dispose que d'un instrument de mesure gradué au cm ?

AVEC COMBIEN DE DECIMALES PEUT ON SIMPLEMENT DETERMINER π ?

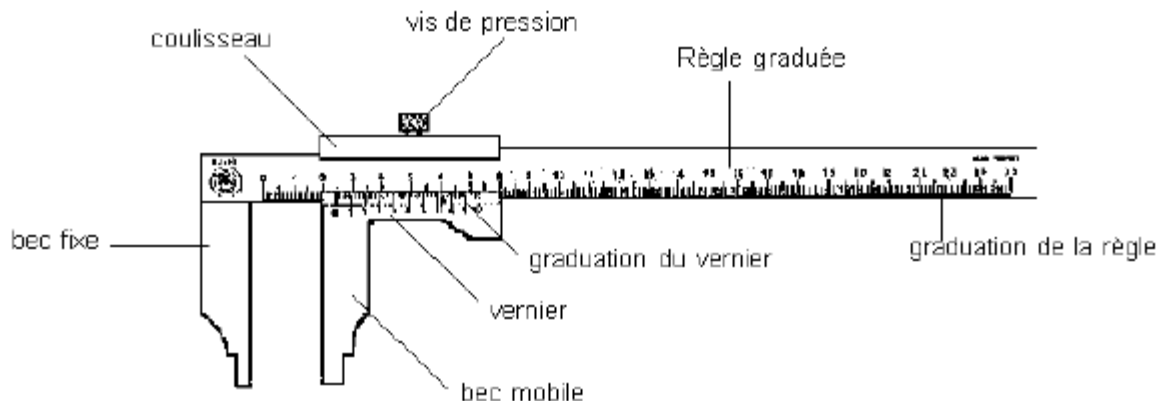
Feuille réponse

| <i>périmètre</i> | <i>Diamètre (à la règle)</i> | <i>Diamètre (pied à coulisse)</i> |
|--|--|--|
| $p_{lue} = \dots\dots\dots$ <i>graduation de l'instrument</i> = $\dots\dots\dots$ valeur de $u(p) = \dots\dots\dots$ Expression générale de $U(p) = \dots\dots\dots$ Valeur (pour un intervalle de confiance à 95%) : $U(p) = \dots\dots\dots$ Donc $p = \dots\dots\dots \pm \dots\dots\dots$ Et $\frac{U(p)}{p} = \dots\dots\dots \%$ | $d_{lue} = \dots\dots\dots$ <i>graduation de l'instrument</i> = $\dots\dots\dots$ valeur de $u(d) = \dots\dots\dots$ Expression générale de $U(d) = \dots\dots\dots$ Valeur (pour un intervalle de confiance à 95%) : $U(d) = \dots\dots\dots$ Donc $d = \dots\dots\dots \pm \dots\dots\dots$ Et $\frac{U(d)}{d} = \dots\dots\dots \%$ | $d_{lue} = \dots\dots\dots$ <i>graduation de l'instrument</i> = $\dots\dots\dots$ valeur de $u(d) = \dots\dots\dots$ Expression générale de $U(d) = \dots\dots\dots$ Valeur (pour un intervalle de confiance à 95%) : $U(d) = \dots\dots\dots$ Donc $d = \dots\dots\dots \pm \dots\dots\dots$ Et $\frac{U(d)}{d} = \dots\dots\dots \%$ |

Valeur estimée de π

| | | |
|--|---|---|
| Formule de calcul de π : | $\pi = \dots\dots\dots$ | |
| Estimation de π : <i>(garder plus de chiffres que les données !)</i> | $\pi = \dots\dots\dots$ | $\pi = \dots\dots\dots$ |
| <i>Incertitude type π :</i> <i>(en utilisant l'annexe I de la Doc « chiffres significatifs » du cahier de texte)</i> | | |
| Expression de $u(\pi)$ en fonction de $u(p)$ et $u(d)$ | $u(\pi) = \dots\dots\dots$ | |
| Valeur de $u(\pi)$ | $u(\pi) = \dots\dots\dots$ | $u(\pi) = \dots\dots\dots$ |
| Expression de $U(\pi)$ | $U(\pi) = \dots\dots\dots$ | |
| Valeur de $U(\pi)$ | $U(\pi) = \dots\dots\dots$ | $U(\pi) = \dots\dots\dots$ |
| <i>Valeur définitive de retenue :</i> | $\pi = \dots\dots\dots \pm \dots\dots\dots$ | $\pi = \dots\dots\dots \pm \dots\dots\dots$ |

Annexe : Le pied à coulisse



Description:

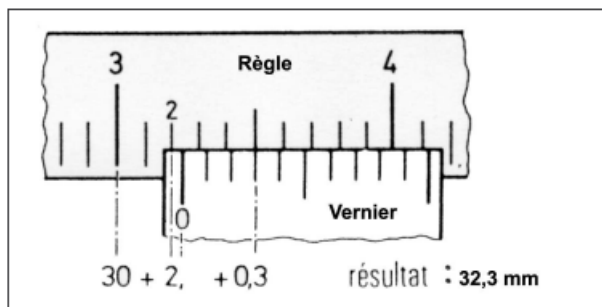
C'est une règle rigide graduée en millimètres et portant un bec fixe. Sur cette règle glisse un coulisseau muni d'un vernier et d'un bec mobile. Le coulisseau possède à sa partie supérieure une vis de pression qui permet l'immobilisation sur la règle et un lardon qui permet le réglage du jeu.

Différents types

En fonction du nombre de graduations qui se trouvent sur le vernier, la précision de lecture du pied à coulisse est :

| Nombres de graduation sur le vernier | 10 | 20 | 50 |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|
| Graduation de la règle | 0 à X mm de mm en mm | 0 à X mm de mm en mm | 0 à X mm de mm en mm |
| Précision de lecture du pied à coulisse | 1/10 de millimètre | 1/20 de millimètre | 1/50 de millimètre |

Utilisation du pied à coulisse



Si le 0 du vernier était juste en face de la graduation 2 de la règle, la lecture serait : 32 mm (exactement)

Dans le schéma de gauche, le 0 du vernier se trouve à droite du 2 de la règle ; la mesure est donc de plus de 32 mm.

Pour avoir la mesure exacte, il suffit de regarder quelle graduation du vernier se trouve exactement en face d'une graduation de la règle, ici, c'est la graduation 3.

La mesure exacte est donc de 32,3mm

$30 + 2 + 0,3 = 32,3 \text{ mm}$

Pour s'entraîner :

http://www.ostralo.net/3_animations/swf/pied_a_coulisse.swf

vernier uniquement à 1/10^{ème} de mm

http://www.sciences.univ-nantes.fr/sites/genevieve_tulloue/Divers/vernier.html