



Le palmer

Matériel - Palmer; carte de bristol; plaque de verre.
Règle graduée; crayons de couleur.

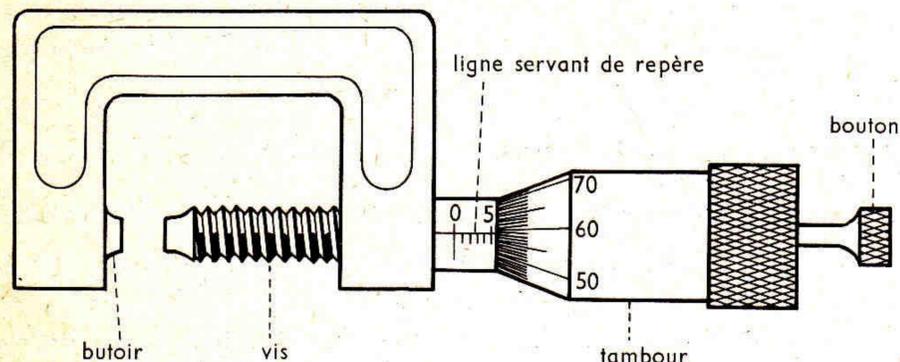


Figure 1. — Le palmer permet d'obtenir une mesure à 1/100 de millimètre près. Teintez le tambour et le bouton de l'appareil en jaune, le cylindre gradué et la vis en bleu, le butoir en rouge.

● Qu'est-ce qu'un palmer?

La partie essentielle d'un palmer est une vis dont le pas est tel qu'elle avance de 1 millimètre par tour (d'un demi-millimètre pour certains modèles). Un tambour gradué est solidaire de cette vis. En se retirant, ce tambour découvre une ligne tracée selon l'axe de cette vis : cette ligne sert de repère; des divisions régulièrement espacées sont gravées le long de cette ligne (voir figure 1). La vis est arrêtée, dans son mouvement en avant, par un butoir. Les objets dont on veut mesurer l'épaisseur sont placés entre la vis et ce butoir; on fait tourner la vis au moyen du bouton.

EXAMEN DE L'INSTRUMENT DE MESURE

Expérience 1 : Étude de l'appareil.

1^{re} phase : Fonctionnement de l'appareil.

En tournant le bouton dans le sens inverse de la marche des aiguilles d'une montre, éloignez la vis du butoir. Après avoir accompli ainsi quelques tours, faites revenir la vis vers le butoir en tournant le bouton dans l'autre sens.

Au cours de ces manipulations, observez comment se déplacent les divisions marquées sur le tambour et ce qui se produit au niveau de la ligne servant de repère, puis répondez au questionnaire suivant.

Lorsque la vis de l'appareil tourne, que font les divisions portées tout autour du tambour?

Lorsque la vis recule, que laisse apparaître le tambour?

2^e phase : Étude de la graduation du cylindre.

En comparant avec les divisions de la règle graduée, déterminez la dimension de l'une des divisions tracées le long de la ligne servant de repère (une telle division correspond, selon les appareils, soit à un millimètre, soit à un demi-millimètre). Notez ci-dessous le résultat de cette observation.

Dimension d'une division de la ligne-repère:

Expérience 2 : Fonctionnement de l'appareil.

1^{re} phase : Mise en place.

Donnez au tambour du palmer la position évoquée par le croquis ci-contre (figure 2) : le zéro de la graduation du

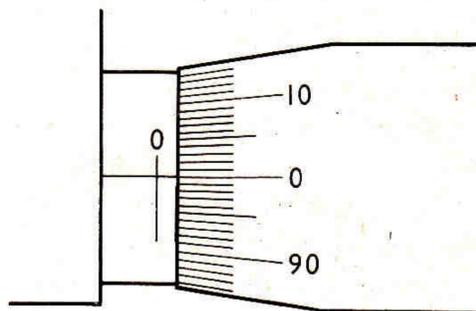


Figure 2. — Le tambour découvre exactement une division de l'échelle gravée. Teintez le tambour en jaune et le cylindre gradué en bleu.

tambour étant placé face à la ligne servant de repère (seule la première division tracée le long de cette ligne est découverte et le bord du tambour est exactement au niveau du deuxième trait de l'échelle).

2^e phase : Prise de la mesure.

Dans ces conditions, tournez lentement le bouton de manière à faire avancer la vis vers le butoir, tout en observant comment se déplacent les divisions tracées sur le tambour, et comment ce tambour recouvre progressivement la ligne de repère.

Arrêtez le mouvement lorsque la pointe de la vis heurte le butoir, puis répondez au questionnaire suivant.

Lors de l'expérience réalisée, combien de divisions du tambour ont défilé devant la ligne-repère?

Quelle est la dimension de l'une des divisions gravées sur le cylindre (voir expérience 1)?

Par conséquent, une division gravée sur le tambour correspond à une avancée de la vis de quelle fraction de millimètre?

UTILISATION DU PALMER

Expérience 3 : Épaisseur d'une carte.

1^{re} phase : Relevé de la mesure.

Placez la carte de bristol remise, entre la vis et le butoir du palmer, et serrez, sans forcer, jusqu'à ce que le contact soit bien établi.

La figure 3, en haut de la page 2, présente, agrandie, la graduation gravée sur le tambour du palmer. Reproduisez sur ce dessin les divisions du tambour telles que vous les voyez actuellement, alors que la carte de bristol est en place; allongez donc à leur vraie taille les divisions qui sont,

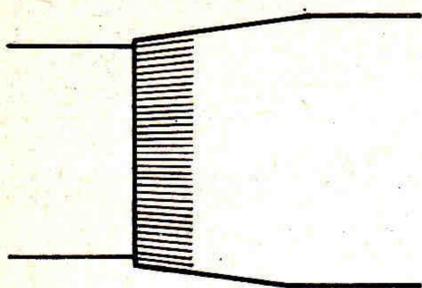


Figure 3

sur le tambour, plus longues, et relevez les nombres indiqués en face des plus grandes de ces divisions. Relevez également la ligne gravée servant de repère, en la traçant, horizontalement, dans la position exacte où elle se trouve (soit en face de l'une des divisions du tambour, soit un peu au-dessus ou un peu au-dessous de l'une de ces divisions). Placez également la division zéro de cette ligne-repère (la seule division qui paraisse, pour l'instant).

Déterminez enfin le numéro d'ordre de la division du tambour placée le plus près de la ligne-repère en comptant ce nombre de divisions à partir du zéro de cette graduation.

Numéro de la division du tambour :

2^e phase : Recherche de l'épaisseur.

Enlevez la carte de bristol et serrez la vis du palmer jusqu'à ce que la vis et le butoir arrivent au contact.

Tournez alors le bouton afin d'écarter lentement la vis du butoir, tout en comptant le nombre de divisions du tambour qui défilent devant la ligne-repère; poursuivez ce mouvement jusqu'à ce que le tambour retrouve la position transcrite sur la figure 3 afin de répondre au questionnaire qui suit.

Combien de divisions du tambour ont défilé devant le trait-repère pour obtenir la position désirée?

Par conséquent, de combien de centièmes de millimètre s'est déplacé ce tambour?

Quelle est donc l'épaisseur cherchée?

APPROXIMATION DES MESURES

Expérience 5 : Nouvelle série de mesures.

Reprenez une série de quatre mesures de l'épaisseur de la plaque de verre, chacune de ces mesures étant effectuée, si possible, par un expérimentateur différent.

Toutefois, lors de ces mesures, on n'envisagera plus de prendre les dimensions à 1/100 de millimètre près, mais d'indiquer exactement entre quelles deux valeurs se trouve la mesure réelle. En effet, le plus souvent, la ligne-repère se trouve placée entre deux des traits que porte le tambour et la dimension réelle est située entre deux valeurs qui seront reportées ci-dessous (comme vous avez appris à le faire en classe de 6^e).

Exceptionnellement, l'une des divisions du tambour peut se trouver exactement en face de la ligne-repère : la dimension correspond alors à une valeur unique, qui sera portée à droite de la lettre "e" (signifiant : épaisseur), en remplaçant le signe "plus petit que" par le signe "égale".

Expérience 4 : Épaisseur d'une plaque de verre.

1^{re} phase : Relevé de la mesure.

Procédez exactement comme à l'expérience 3 avec la plaque de verre remise, en complétant la figure 4 ci-contre; relevez ci-dessous le numéro d'ordre de la division du tambour qui se trouve être la plus proche de la ligne-repère.

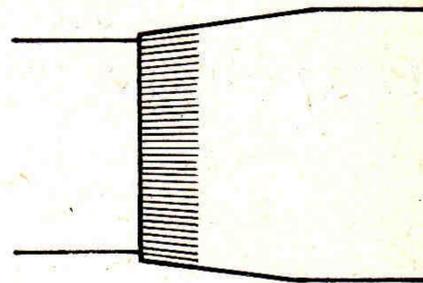


Figure 4

Numéro de la division du tambour :

2^e phase : Recherche de l'épaisseur.

Comme à l'expérience précédente, enlevez la plaque de verre, serrez le palmer jusqu'au zéro, puis desserrez lentement la vis jusqu'à ce que le tambour occupe la position représentée à la figure 4, en comptant simultanément le nombre de divisions de ce tambour qui défilent devant la ligne-repère afin de donner une réponse aux questions suivantes.

Combien de centièmes de millimètre correspondent:

— à l'épaisseur totale de la plaque?

— à une division de la ligne-repère?

— à la fraction de division de la ligne-repère partiellement recouverte par le tambour?

Par conséquent, qu'indique le numéro d'ordre de la division du tambour arrêtée en face de la ligne-repère?

Quelle est donc l'épaisseur cherchée?

● Comment utilise-t-on le palmer?

Pour obtenir une mesure au palmer :

1^o comptez le nombre de divisions de la ligne-repère entièrement découvertes par le tambour (chacune de ces divisions correspond habituellement à 1 mm);

2^o ajoutez le nombre de centièmes de millimètre indiqué par le numéro d'ordre de la division du tambour arrêtée en face de la ligne-repère.

Chaque mesure sera portée en millimètres avec deux chiffres décimaux correspondant au nombre de centièmes d'unité.

1^{er} essai : < e <

2^e essai : < e <

3^e essai : < e <

4^e essai : < e <

Exercice 1 : Utilisation des relevés.

Utilisez les valeurs relevées à l'expérience précédente pour déterminer entre quelles valeurs extrêmes doit se trouver l'épaisseur cherchée puis calculez la valeur moyenne de cette dimension en considérant cette valeur moyenne comme la demi-somme des deux valeurs extrêmes obtenues.

Épaisseur : < e <

Valeur moyenne : e =