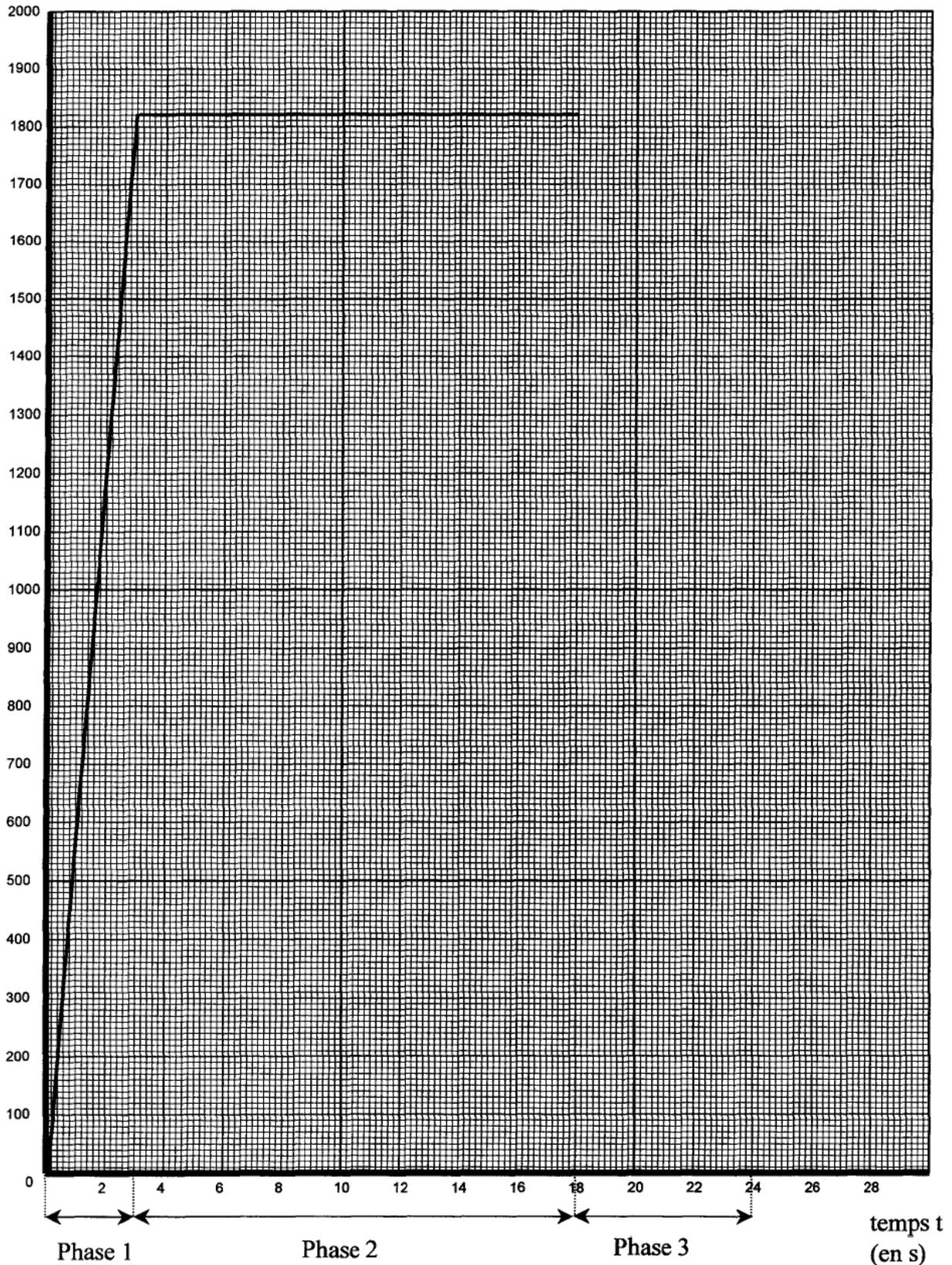




CONTRÔLE SUR LA CINÉMATIQUE DU SOLIDE EN ROTATION AUTOUR D'UN AXE FIXE

Exercice 1

Fréquence de rotation n
(en tours par minute)





Pour réaliser le trou d'un cliquet, l'entreprise ALEURE utilise une perceuse à colonne. On étudie l'évolution de la fréquence de rotation du mandrin en fonction du temps. (Voir le graphique précédent).

Étude de la phase 1

1) La phase 1 est une phase d'accélération constante. Pourquoi ?

Étude de la phase 2 : Durant cette phase, le mouvement est circulaire uniforme.

2) À l'aide du graphique précédent, déterminer graphiquement la fréquence de rotation du mandrin en tours par minutes. En déduire la vitesse angulaire ω en rad/s. Arrondir le résultat au dixième.

3) Calculer la valeur de la vitesse linéaire en m/s d'un point situé à la périphérie du mandrin sachant que son diamètre est de 37 mm. Arrondir le résultat au dixième.

Étude de la phase 3

Après avoir utilisé la perceuse pendant 15 secondes, le perçage est terminé. On appuie sur le bouton « arrêt » de la machine. Le mandrin met alors 6 secondes pour s'immobiliser selon un mouvement uniformément varié.

4) Pendant cette phase, déterminer la décélération angulaire en rad/s^2 . Donner le résultat arrondi au dixième.

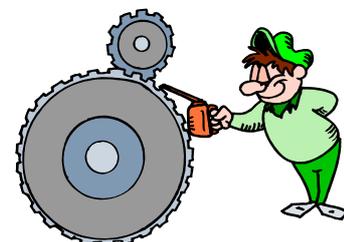
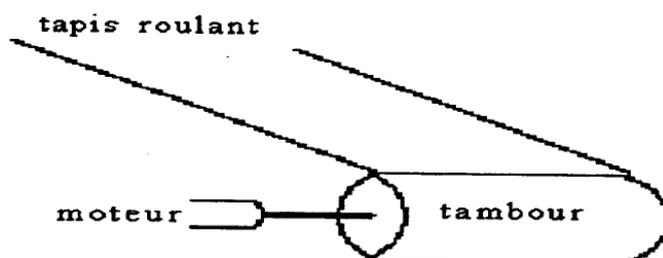
5) Compléter le graphique en représentant les variations de la fréquence de rotation du mandrin pendant la phase 3.

(D'après sujet de Bac Pro Artisanat et métier d'art Session juin 2003)

Exercice 2

On se propose d'étudier le mouvement d'un tapis roulant.

Le tapis roulant se met en mouvement à l'aide d'un détecteur photoélectrique qui actionne un moteur. L'arbre du moteur est couplé à l'axe du tambour qui entraîne le tapis.



Ce tapis roulant se met en mouvement suivant deux phases.

Dans la première phase, son mouvement est uniformément accéléré. Il met 1,2 s pour atteindre une vitesse de 90 tr/min.

1) La deuxième phase correspond à un mouvement uniforme de vitesse constante $v = 90$ m/min.

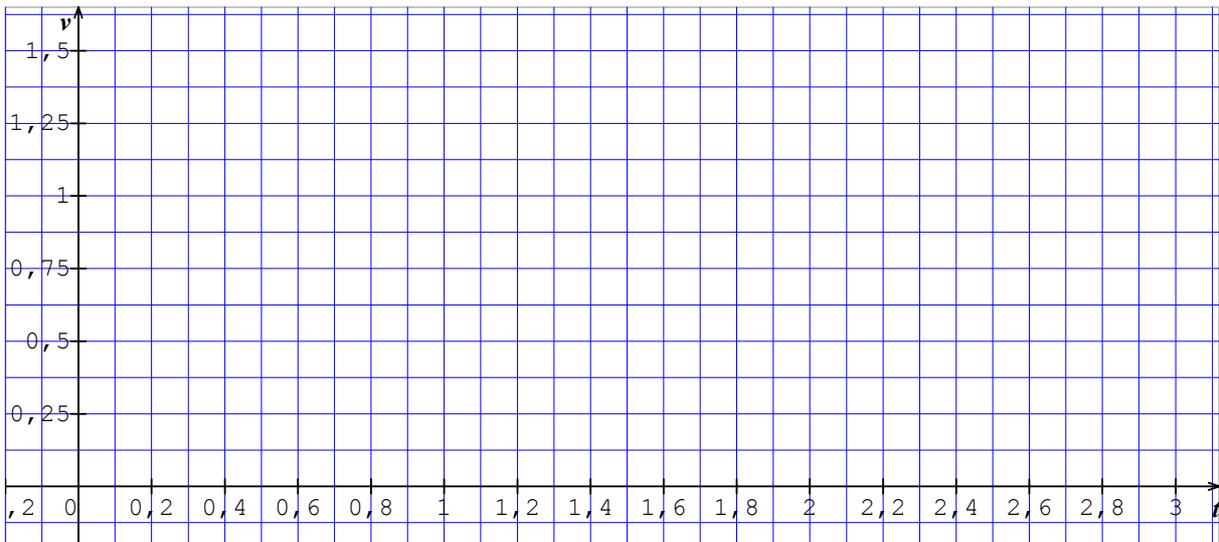


- a) Donner en m/s la vitesse du tapis dans la deuxième phase.
- b) Calculer l'accélération du tapis (en m/s^2) dans la première phase.
- c) Tracer le graphe des vitesses en faisant bien apparaître les deux phases pour t appartenant à l'intervalle $[0 \text{ s} ; 3\text{s}]$.

On donne : abscisses : 1 cm représente 0,2 s
 Ordonnées : 1 cm représente 0,25 m/s.

2) Le tambour a un diamètre de 30 cm.

Calculer la fréquence de rotation du moteur en tour/seconde correspondant à la vitesse de 1,5 m/s.



(D'après sujet de Bac Pro Bois Construction et Aménagement du bâtiment Session juin 2001)