

Étude du mouvement d'une meuleuse industrielle

1- Observation in situ de la meuleuse :

Le mouvement de la meuleuse est étudié grâce à une gommette collée sur la meule.



1) Étude qualitative

a) lors du démarrage :

trajectoire : **circulaire**

nature du mouvement : **accélééré**

b) lors de l'arrêt :

trajectoire : **circulaire**

nature du mouvement : **décélééré**

2- Relevé des positions de la gommette :

2) Relevé des positions



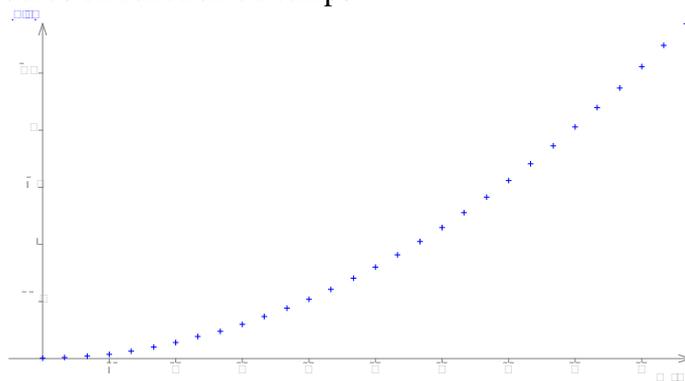
Étude qualitative du mouvement :

Indiquer ce qui confirme ou infirme les conjectures effectuées lors de l'étude précédente en ce qui concerne la trajectoire et la nature du mouvement.

- les points décrivent un cercle donc la trajectoire est circulaire ;
- la longueur des arcs entre deux points successifs augmente au cours du temps donc le mouvement est accéléré.

3- Traitements des données

3) Graphe des espaces parcourus en fonction du temps :



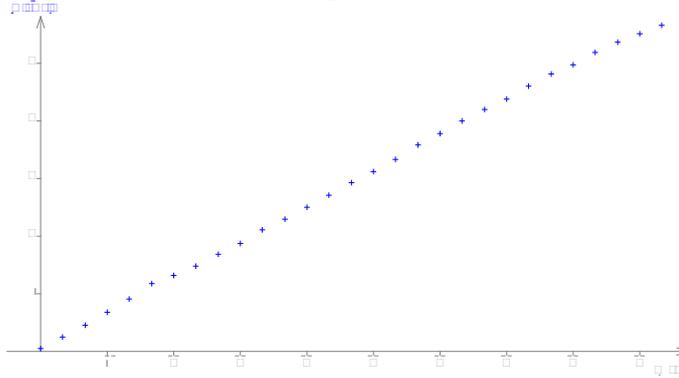
4) Modélisation du mouvement : angle balayé en fonction du temps :

Indiquer le modèle choisi : **parabole**

Donner sa forme générale : $\theta(t) = a + b \times t + c \times t^2$

$\theta(t) = a + b \times t + c \times t^2$
Ecart relatif $q(t) = 0.25\%$
Ecart quad. $\theta = 18.86 \text{ mrad}$
Coeff. corrélation = 0.968
 $a = 0.003093 \text{ rad}$
 $b = 65.6 \pm 18.0 \text{ rad.s}^5$
 $c = 3.08 \pm 0.02 \text{ rad.s}^5$

5) Graphe des vitesses angulaires en fonction du temps :



6) Modélisation du mouvement : vitesse angulaire en fonction du temps :

Indiquer le modèle choisi : **droite**

Donner sa forme générale : $\theta'(t) = a \times t + b$

$q'(t) = a \times t + b$
Ecart relatif $q'(t) = 0.25\%$
Ecart quad. $\theta = 18.86 \text{ mrad}$
 $a = 6.15 \pm 0.02 \text{ rad.s}^5$
 $b = 65.8 \pm 9.4 \text{ rad}$

Caractériser les variations de la vitesse angulaire en fonction de la temps :

la vitesse angulaire augmente proportionnellement au temps

En déduire le sens de variation de l'accélération angulaire et la nature exacte du mouvement.

l'accélération reste constante donc c'est un mouvement circulaire uniformément accéléré.

Comparaison des coefficients.

$c \approx \frac{1}{2} a$ et b est sensiblement le même

4- Conclusion :

7) Indiquer si les résultats obtenus sont ou non conformes aux conjectures émises à l'atelier.

les résultats obtenus sont conformes

8) Équations générales du mouvement.

Noter la nature exacte du mouvement et les équations générales de ce mouvement.

MOUVEMENT CIRCULAIRE UNIFORMEMENT ACCELERE

accélération angulaire : $\theta'' = \text{constante}$;

vitesse angulaire : $\theta' = \theta'' t + \theta'_0$ avec ; θ'_0 vitesse angulaire initiale ;

angle balayé : $\theta = \frac{1}{2} \theta'' t^2 + \theta'_0 t + \theta_0$ avec θ_0 : mesure de l'angle initiale ;

θ en rad ; θ' en rd/s ; θ'' en rad/s²