

intro ?

## I) Pendule pesant aux grands angles:

= montrer apparition des effets non linéaires

Matériel:

- pendule pesant
- boîte de masses
- boîte d'amplification du capteur potentiométrique
- 3 fils
- 1 câble coax.
- oscillo 2 voies.

théorie:  $\ddot{\theta} + \omega_0^2 \sin \theta = 0$  avec  $\omega_0 = \sqrt{\frac{mgl}{J}}$

Formule de Borda:  $\omega = \omega_0 \left(1 - \frac{\theta_0^2}{16}\right) \Rightarrow T = T_0 \left(1 + \frac{\theta_0^2}{16}\right)$

- étalonnage du capteur
- mesure: faire une mesure de période (SINUSC)  
pas  $\oplus$  de 3 périodes  
mesurer  $\theta_0$ .

Enrichissement partiel: faire une FFT, voir apparition d'un pic à  $3f_1$ .

## II) Le "bifurcateur":

Matériel:

- bifurcateur
- boîte de billes
- alim continue (24V)
- tachymètre rotatif gris (stock méca A)
- shroudsigne

tracer:  $\cos \theta = f\left(\frac{1}{\omega^2}\right)$

$\theta = f(\omega)$  (diagramme de bifurcation).