

## Questions à réfléchir pour le CC2 et examen

1. Etant donné l'équation différentiel du pendule (ex 10.7), on a étudié la solution  $\theta(t) = \theta_0 \cos \omega t$ , qui est valable pour les conditions initiales  $\theta(0) = \theta_0$  et  $\dot{\theta}(0) = 0$  (ex 10.8). Imaginez maintenant qu'on change les conditions initiales pour  $\theta(0) = 0$  et  $\dot{\theta}(0) = \omega_0$ .
  - (a) Est-ce que la solution  $\theta(t) = \theta_0 \cos \omega t$  est encore valable?
  - (b) Vérifiez que la solution du type  $\theta(t) = A \sin \omega t$  peut satisfaire l'équation différentiel et les nouvelles condition initiales. Quel est la valeur pour  $A$  en fonction des conditions initiales? tracez cette fonction en fonction du temps.
  - (c) Dans le cas général  $\theta(0) = \theta_0$  et  $\dot{\theta}(0) = \omega_0$ , vérifiez qu'une solution du type  $\theta(t) = A \sin \omega t + B \cos \omega t$  l'équation différentiel et les nouvelles condition initiales (trouvez les valeurs  $A$  et  $B$ ).
2. Dessinez un plan incliné de hauteur  $H$  et angle  $\theta$  avec l'horizontale et placez une particule de masse  $m$  au sommet de ce plan incliné (accélération de pesanteur vers le bas). Proposez un repère qui soit que soit plus adapté à analyse de ce mouvement par le PFD. Écrivez donc les équations de PFD dans la cas où il n'y a pas de frottement et dans le cas ou le frottement est une constant donné  $f$ . Si la particule est largué du sommet avec vitesse nulle, trouvez la vitesse de ce particule en arrivant au sol par la méthode PFD dans les deux cas (vous pouvez donner quelques valeurs aux variables nécessaires pour vérifier que la vitesse dans le cas où le frottement est actif est plus petit que dans le cas sans frottement). Serait-il possible de calculer cette vitesse finale avec le théorème d'énergie cinétique? et la réaction normale de ce plan?
3. Ennoncer le PFD en équations et en mots.
4. Ennoncer le Theorème d'énergie cinétique en équations et en mots.
5. Etant donné  $\theta(t) = \omega t$  et  $r(\theta) = A + B\theta$ , calculez les vitesses et acceleration en repère polaire.