Koenig

$E_c = E_c^* + \frac{1}{2} m_{tot} V_G^2$

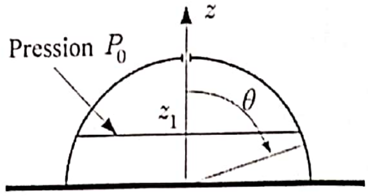
$\vec{L}(A) = \vec{L}^*(G) + \vec{AG} \wedge m_{tot} \vec{V}(G)$

↳ indép du pt où on le calcule

Vendredi 24 mai 2019

1. Oraux 2018 MP*$_4$ XC8 Questions 2 à 4 puis 6 et 7.
   Questions 2 et 3 : on se place à $T = 298$ K . Toutes les espèces sont gazeuses.
   Questions 3 et 4 : Ajouter : Expliciter $P(t)$ (en fonction de $P(t = 0)$ et en introduisant la constante de vitesse k de la réaction).

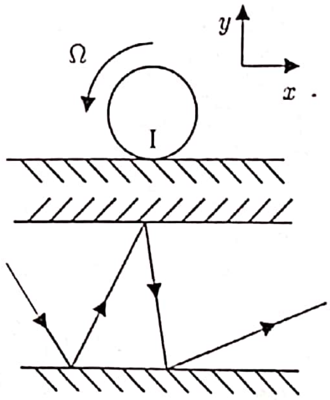
2. On considère une coupelle (demi-sphère) posée sur un plan horizontal de telle sorte que la liaison coupelle-plan soit étanche. Cette coupelle est percée en son sommet et on y verse un liquide de manière quasi statique. Justifier qualitativement qu'il est possible qu'à un moment la coupelle se soulève et déterminer l'éventuelle hauteur de liquide versé lorsque c'est le cas.



3. Exploiter la courbe de titrage conductimétrique et pHmétrique d'un mélange.
   $MgCl_2$ est entièrement dissocié. Les ions Cl^- sont inertes dans la solution. L'acide méthanoïque est HCOOH .
   Les facteurs 2, 4 et 14 présents dans les expressions 2γ et $4\gamma V_{tot} / V_0 - 14$ sont simplement des facteurs d'échelle permettant d'utiliser l'échelle numérique de pH indiquée à gauche pour mesurer ces expressions en $S \cdot m^{-1}$. Commenter les courbes. Déterminer les concentrations dans le mélange, les constantes d'équilibre caractérisant les réactions intéressantes...
   On donne les conductivités molaires ioniques $(mS \cdot m^2 \cdot mol^{-1})$.

OH^-	Na^+	H^+	$\frac{1}{2}Mg^{2+}$	Cl^-	CHO_2^-
19,8	5	35	5,3	7,6	5,5

4. Oraux 2018 MP*$_4$ ENS3
   Compléments d'énoncé : Le moment d'inertie d'une boule homogène par rapport à un axe passant par son centre est $J = \frac{2}{5} m R^2$ Écrire les paramètres cinématiques juste après rebond en fonction de leurs valeurs juste avant sous la forme $\begin{pmatrix} v_{x2} \\ R\Omega_2 \end{pmatrix} = (A) \begin{pmatrix} v_{x1} \\ R\Omega_1 \end{pmatrix}$ où (A) est une matrice à préciser.
   Étudier le mouvement associé au dessin ci-contre (trois rebonds entre 2 plans).



5. Le plan $z = 0$ est chargé superficiellement avec une densité $\sigma = \sigma_0 \sin \alpha x$. Il n'y a pas d'autres charges.
   a. Déterminer le champ électrique en tout point de l'espace. Indications :
      i. Faire une liste de toutes les conditions que la fonction potentiel $V(x,y,z)$ doit remplir.
      ii. On admet que, dans le contexte de cet exercice, si une fonction $f(x,y,z)$ est périodique en x , de période T , elle admet un développement de la forme $f(x,y,z) = \sum a_n(y,z) \cos 2\pi n \frac{x}{T} + b_n(y,z) \sin 2\pi n \frac{x}{T}$ (série de Fourier) et qu'il est légitime de dériver terme à terme cette série.
   b. Donner directement la solution dans le cas où $\sigma = \sigma_0 \sin \alpha x \sin \beta y$.

6. On place dans un circuit $R - C$ alimenté par une source de tension continue (E) un dipôle (D) dont la caractéristique tension–courant $U(I)$ est dessinée ci-dessous à droite. Étudier les fonctionnements possibles du montage. Peut-on observer des oscillations ?
   On pourra commencer par étudier les possibilités de régime permanent et discuter de leur stabilité.