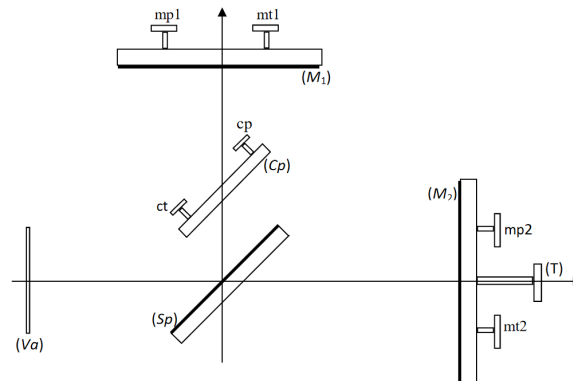


Exercice 1 : Saut à l'élastique

On considère un système (S) constitué d'une corde, inextensible, de masse linéique μ , de longueur totale L , attachée à un pont par une extrémité. Une boule de masse M , ponctuelle, posée sur le pont, est attachée à l'autre extrémité de cette corde. La corde pend dans le vide (et remonte jusqu'à la boule). La hauteur du pont est supérieure à la longueur de la corde. L'origine de l'énergie potentielle est fixée quand la masse est sur le pont. À $t = 0$, on pousse la boule qui tombe, sans vitesse initiale.

1. Quelle est l'énergie mécanique du système $(S) = \{\text{corde} + \text{boule}\}$ à $t = 0$?
2. Quelle est l'énergie potentielle de la partie de la corde au dessus de la masse ? Démontrer alors que l'énergie potentielle de (S) peut se mettre sous la forme $A \mu g (2zL - z^2)$, avec A constante.
3. Que doit-on supposer pour que le système soit conservatif ?
4. En utilisant le théorème de l'énergie mécanique, donner la vitesse de la boule en fonction de z , sa position repérée à partir du point de départ.
5. Calculer sa vitesse quand elle arrive en $z = L$. Étudier le cas limite $L = 0$.

Exercice 2 : Michelson



1.
 - a) Présenter brièvement le rôle des vis numérotées.
 - b) Quel est le rôle de la compensatrice ?
 - c) Quelles sont les configurations possibles de l'interféromètre ?
2. On utilise une lampe au sodium dont on étudie le doublet $\lambda_1 = 589 \text{ nm}$, $\lambda_2 = \lambda_1 + \Delta\lambda$ avec $\Delta\lambda \ll \lambda_1$. On a un éclairage uniforme.
 - a) Quel phénomène est dû à la présence de plusieurs longueurs d'onde ?
 - b) Que dire des ordres d'interférences pour chaque longueur d'onde ?
 - c) Comment trouver $\Delta\lambda$?