

Mini-test de physique générale I – Sections IN&SC et MA

A rendre à la séance d'exercices du 5-6 octobre 2017

version 2

Mini-test 1 : Lancer de balles au cirque Newton

Pour son numéro, le clown Bali se tient au bord d'une piste de cirque. Il lance une balle de jongleur à travers un cerceau situé à une distance d (horizontalement) et une hauteur H au dessus de la piste, et la balle doit finir sa trajectoire dans un seau d'eau placé sur la piste à une distance D ($D > d$). On suppose que, au moment du lancer, la balle se trouve à la même hauteur que le seau d'eau, et on néglige les frottements. Le clown Stick est accroché à un trapèze, immobile, à une hauteur H à la verticale du seau d'eau.

- a) Déterminer les composantes horizontale et verticale de la vitesse \vec{v}_0 à laquelle la balle doit être lancée pour atteindre le seau d'eau en traversant le cerceau. En déduire la norme v_0 et l'angle α de \vec{v}_0 par rapport à l'horizontale. Pour cela, commencer par écrire les équations du mouvement ("loi applicable"), obtenir les équations horaires de la balle selon un axe horizontal et un axe vertical, et calculer t_1 et t_2 , les instants auxquels la balle traverse le cerceau et atterrit dans le seau, respectivement.
- b) Combien de temps la balle reste-t-elle en l'air avant d'atteindre le seau d'eau ?
- c) Le clown Stick a aussi une balle de jongleur qu'il compte lâcher sans vitesse initiale afin qu'elle tombe dans le seau au même instant que la balle lancée par Bali. Combien de temps après le jet de Bali, Stick doit-il lâcher sa balle pour que les deux balles atteignent le seau en même temps ?