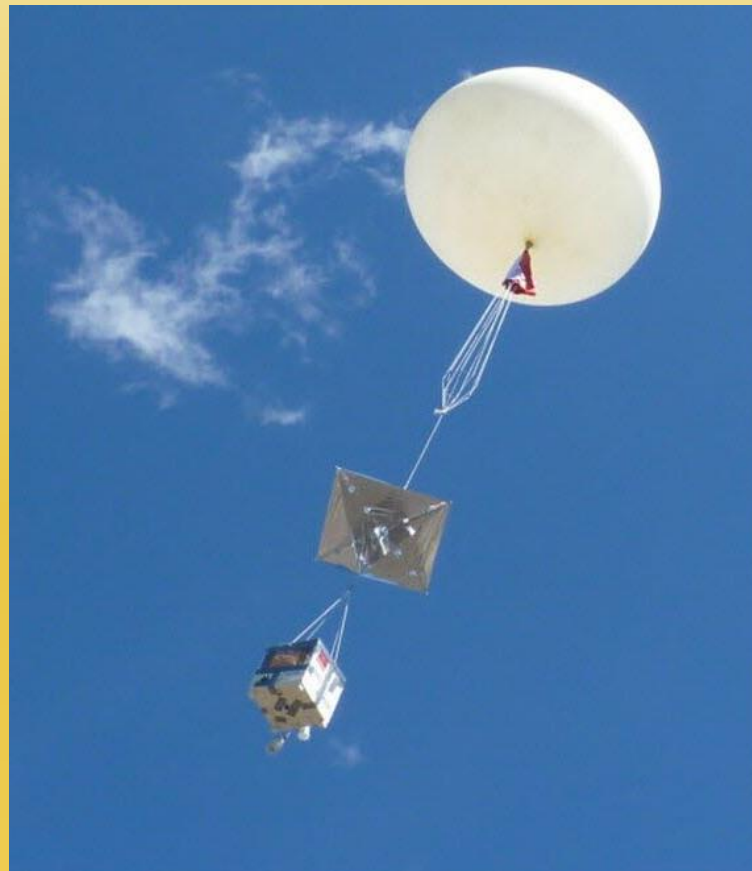
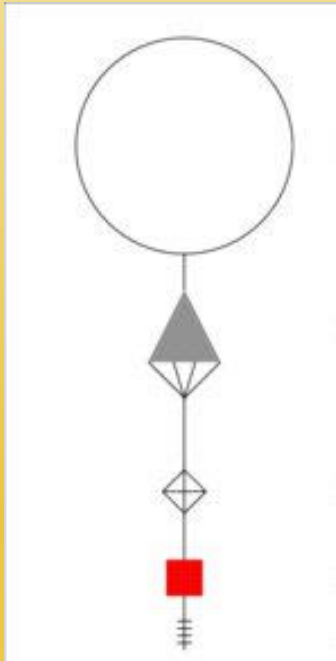


Evolution d'un ballon sonde : modèle et réalité



Analyse théorique du modèle

Un ballon sonde est lâché sans vitesse initiale depuis une altitude égale à θ (point A). On s'intéresse à la vitesse acquise par le ballon sonde lorsqu'il atteint l'altitude de 20m (point B)



Poussée d'Archimède : « Tout corps plongé dans un fluide au repos, subit une force verticale, dirigée de bas en haut et égale au poids du volume de fluide déplacé. »

Données :

Masse du système : $m = 3,0 \text{ kg}$

Masse volumique de l'air : $\rho = 1,22 \text{ kg.m}^{-3}$

Volume du ballon : $V = 9,0 \text{ m}^3$

Intensité de pesanteur : $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$

Faire le bilan des forces, puis donner l'expression du théorème de l'énergie cinétique appliqué entre le point A et B. En déduire l'expression, puis la valeur de l'énergie cinétique en B

Analyse numérique du modèle

On peut montrer (programme de terminale), en s'appuyant sur l'analyse précédente, que l'altitude z du ballon au cours du temps est donnée par la relation suivante :

$$z = \left(\frac{\rho_{air} \times V}{m} - 1 \right) \times g \times \frac{t^2}{2}$$

Sur Basthon, ouvrir le script appelé « `script_ballon_sonde` ». Importer également le fichier appelé « `ballon_sonde_reel` »

Le programme contient déjà un tableau `t` contenant 500 valeurs de temps, et un tableau noté `vzr` contenant les vitesses réelles du ballon sonde pour chaque temps.

Compléter le programme pour réaliser les étapes décrites dans la diapo suivante.

Ligne 21 : créer un tableau zm vide

Ligne 22 : Créer un tableau vide Ecm

Ligne 23 à 25 : Pour i allant de 0 à 500,

Calculer z en utilisant la formule ci-dessus.

Insérer la valeur de z dans le tableau zm

Ligne 26 à 29 : Pour i allant de 0 à 499,

Calculer vz en utilisant la formule que vous connaissez.

Calculer Ec en utilisant la formule que vous connaissez.

Insérer la valeur de Ec dans le tableau Ecm

Ligne 30 à 34 : Tracer la courbe représentant l'énergie cinétique Ecm en fonction de l'altitude zm (écrire zm[1:] pour ne pas tenir compte de la dernière valeur). Légender les axes.

Lancer le programme, et décrire la courbe obtenue. Que peut-on dire de l'évolution de l'énergie cinétique modélisée en fonction de l'altitude? Est-ce cohérent avec vos calculs/expressions précédentes?

Analyse numérique du réel et comparaison

- ❑ Complétez votre programme pour ajouter un tableau vide Ecr, calculer Ec pour toutes les valeurs de vzr et les insérer dans le tableau.
- ❑ Complétez/modifiez votre programme pour tracer sur la même courbe l'évolution de Ecr et de Ecm en fonction du temps.

Comparer les courbes obtenues et expliquer si besoin l'écart entre le réel et le modèle