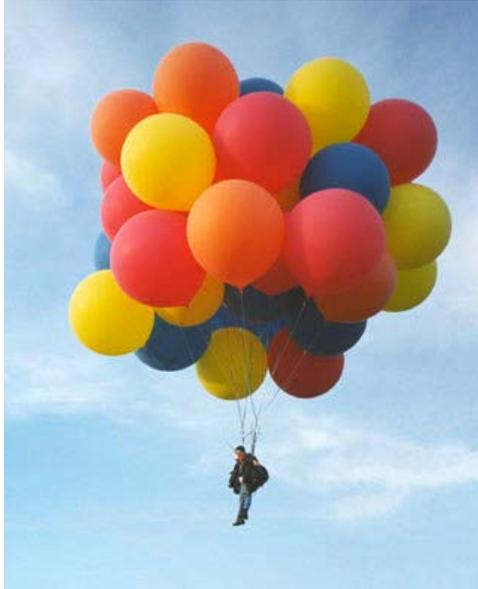


# Résolution de problèmes

## Problème 1 : et si on volait ?

Rappelons la loi d'Archimède : "Tout corps plongé dans un fluide reçoit de celui-ci une force dirigée vers le haut et égale au poids de fluide déplacé"



1 : Un pratiquant du "balloon clustering"



2 : Une image du film d'animation "UP"

Les pratiquants du "balloon clustering" volent grâce à une grappe de ballons gonflés à l'Hélium. L'objectif de l'exercice est de répondre aux deux questions suivantes :

1. Combien de ballons faut-il pour soulever un être humain ?
2. Soulever une maison à l'aide de ballons de baudruche comme dans le film "Là-haut" est-il inconcevable, réaliste ou entre les deux ?

Comme pour toutes les « résolutions de problèmes » nous vous invitons vivement à commencer par :

- Représenter la situation physique par un schéma qui modélise la situation physique et fait apparaître les grandeurs pertinentes.
- Identifier les grandeurs physiques qui vous paraissent importantes pour répondre à la question.
- Donner leurs dimensions, leur donner un nom et estimer leurs valeurs.
- Énoncer les lois physiques qui vous paraissent pertinentes (nom, énoncé, équation).

## Problème 2 : Les chaises suspendues



Figure 1 : Photo d'un manège de chaises suspendues en régime stationnaire.

**Question :** Quelle est la vitesse de rotation du manège ?

**Rappel :** on rappelle l'accélération dans un mouvement circulaire

$$\vec{a} = -R\omega^2\vec{u}_r + R\dot{\omega}\vec{u}_\theta$$

où  $R$  est le rayon du mouvement circulaire,  $\omega$  la vitesse angulaire,  $\vec{u}_r$  la direction radiale et  $\vec{u}_\theta$  la direction orthoradiale.

Comme pour toutes les "résolution de problème » nous vous invitons vivement à commencer par :

- à représenter la situation physique par un dessin/schéma,
- identifier les grandeurs physiques qui vous paraissent importantes pour répondre à la question,
- donner leur dimension, leur donner un nom et estimer leur valeur.
- énoncer les lois physiques qui vous paraissent pertinentes (nom, énoncé, équation).

### Problème 3 : sauter du Viaduc des Fauvettes à Bures sur Yvette



Figure 2 : Photo du pont des fauvettes

**Question :** On veut sauter du pont des fauvettes (voir photo ci-dessus) en utilisant un long ressort. Proposer une longueur et une constante de raideur raisonnables pour que le sauteur ne risque pas l'écrasement en bas du viaduc.

**Rappel :** la longueur d'un ressort sous traction est égale à sa constante de raideur multipliée par son allongement.

Comme pour toutes les "résolution de problème » nous vous invitons vivement à commencer par :

- à représenter la situation physique par un dessin/schéma,
- identifier les grandeurs physiques qui vous paraissent importantes pour répondre à la question,
- donner leur dimension, leur donner un nom et estimer leur valeur.
- énoncer les lois physiques qui vous paraissent pertinentes (nom, énoncé, équation).

# Barème : Résolution de problèmes

## **Présentation**

Nom des étudiants, titre, présentation générale (1 pt)

## **Appropriation du problème**

Schéma (2.5 pt)

0.5 pt pour la propreté, taille, clarté

1 pt pour la modélisation

1 pt pour la présence des paramètres pertinents sur le schéma

Liste des paramètres (0.5 pt)

Nommer les paramètres (0.5 pt)

Estimer les paramètres (0.5 pt)

## **Résolution du problème**

Formuler les lois de la physique qui seront nécessaires à votre calcul. (1 pt)

Formule littérale (2 pt)

Application numérique (1 pt) avec les unités (0.5 pt)

Calcul de la propagation d'erreur (1.5 pts)

## **Rédaction de la solution**

Introduire le problème (2 pt)

Expliquer la démarche (2 pt)

Présenter la propagation d'incertitudes (1 pt)

Commenter la réponse et conclure (2 pt)

Structure et clarté des explications (2 pt)