

# Le canon de Paris

Ewen Le Bihan

2020-06-07

## Abstract

Sujet disponible à <https://labolycee.org/le-canon-de-paris> ou dans ce dossier, à `./sujet.pdf`.  
Épreuve 19 PYSCOAS 1

## 1 Expulsion de l'obus

### 1.1

$$p = mv$$

Or, ni la masse  $m$ , ni la vitesse  $v$  ne change, car:

$m$  La masse du canon est invariante

$v$  Nous sommes dans un système pseudo-isolé, donc le centre d'inertie a une vitesse constante

Donc la quantité de mouvement  $p$  ne change pas non plus.

### 1.2

Nous sommes dans un système pseudo-isolé, donc:

### 1.3

$$\Sigma F = m\vec{a}$$

## 2

### 2.1

### 2.2

### 2.3

## 3

### 3.1

Pour déterminer la durée de vol, on cherche le temps pour lequel  $y = 0$

$$\begin{aligned} y(t) &= 0 \\ &= -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \sin \alpha \cdot t \\ &= ? \\ \iff t_1 &= 2 \frac{v_0 \sin \alpha}{g} \end{aligned}$$

Calcul de  $t_1$

$$\begin{aligned} t_1 &= 2 \frac{? \sin ?}{9.81} \\ &= 250 \text{ s} \end{aligned}$$

### 3.2

On trouve l'altitude maximale en posant

$$\begin{aligned} v_y &= 0 \\ \iff -9.8t + 1226 &= 0 \\ \iff t_2 &= 125 \text{ s} \end{aligned}$$

On calcule ensuite  $y$  pour  $t_2$

$$\begin{aligned} y(t_2) &= -\frac{1}{2}g \cdot 125^2 + 1600 \cdot \sin 50 \cdot 125 \\ &= 76.5 \text{ kg} \end{aligned}$$

### 3.3

frottements