

TP n°13 Des forces appliquées au mouvement

13.3.a. Script Python

- Voir <http://physicus.free.fr>

Sur la page 1ere SpéPC / Travaux pratiques

Bloc Fiches de matériels pour le laboratoire

Aller à l'item TP n° 13, script python

- Lien direct:

http://physicus.free.fr/premiere_spe_PC/ressource/py/tir.py

13.4.a.

calcul de la position de proche en proche

```
def positionSuivante( x,y,Vx,Vy,Fx,Fy,m, Dt):
```

```
    Vx = Vx + Fx / m * Dt
```

```
    Vy = Vy + Fy / m * Dt
```

```
    x = x + Vx * Dt
```

```
    y = y + Vy * Dt
```

```
    return x,y,Vx,Vy
```

13.4.b.

L'obus parti du point M_{i-1} arrive au point M_i avec une vitesse V_{i-1} qui est alors modifiée d'une quantité ΔV_i qui donne une nouvelle vitesse V_i qui permet un déplacement jusqu'au moins M_{i+1} en une durée Δt

$$\vec{V}_i = \vec{V}_{i-1} + \Delta \vec{V}_i \qquad \vec{OM}_{i+1} = \vec{OM}_i + \Delta t \times \vec{V}_i$$

On exprime ΔV_i à partir de la 2^{eme} loi de Newton

$$\vec{F}_i \approx \frac{m \times \Delta \vec{V}_i}{\Delta t} \qquad \Delta \vec{V}_i \approx \frac{\Delta t}{m} \times \vec{F}_i$$

13.4.b.

On exprime les coordonnées des différentes relations vectorielles

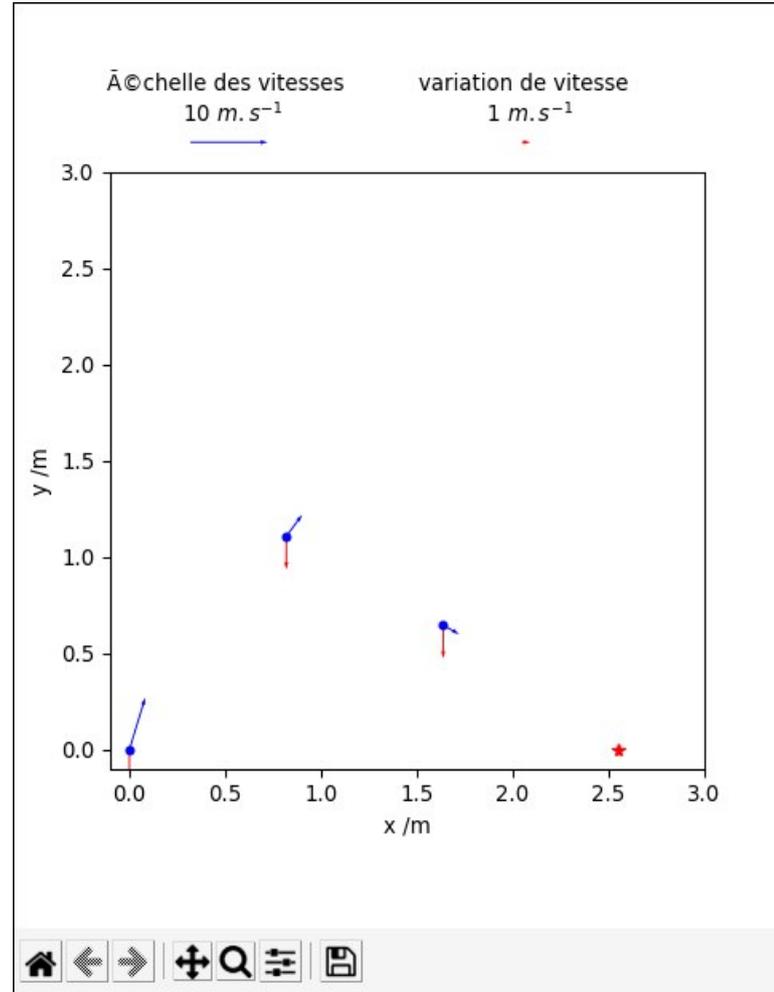
$$\vec{\Delta V}_i \approx \frac{\Delta t}{m} \times \vec{F}_i \quad \rightarrow \quad \begin{array}{l} \frac{\Delta t}{m} \times F_{i_x} \\ \frac{\Delta t}{m} \times F_{i_y} \end{array}$$

$$\vec{V}_i = \vec{V}_{i-1} + \vec{\Delta V}_i \quad \rightarrow \quad \begin{array}{l} V_{i_x} = V_{i-1_x} + \Delta V_{i_x} \\ V_{i_y} = V_{i-1_y} + \Delta V_{i_y} \end{array}$$

$$\vec{OM}_{i+1} = \vec{OM}_i + \Delta t \times \vec{V}_i \quad \rightarrow \quad \begin{array}{l} X_{i+1} = X_i + V_{i_x} \times \Delta t \\ Y_{i+1} = Y_i + V_{i_y} \times \Delta t \end{array}$$

13.4.c.

Par exemple si $\Delta t = 0.4$, la simulation devient très imprécise



13.4.d.

Par exemple si $\Delta t = 0.00004$, la simulation prend beaucoup de temps pour calculer la trajectoire ...

13.4.e.

```
x_cible = 2.55
```

```
# m
```

```
y_cible = 0.0
```

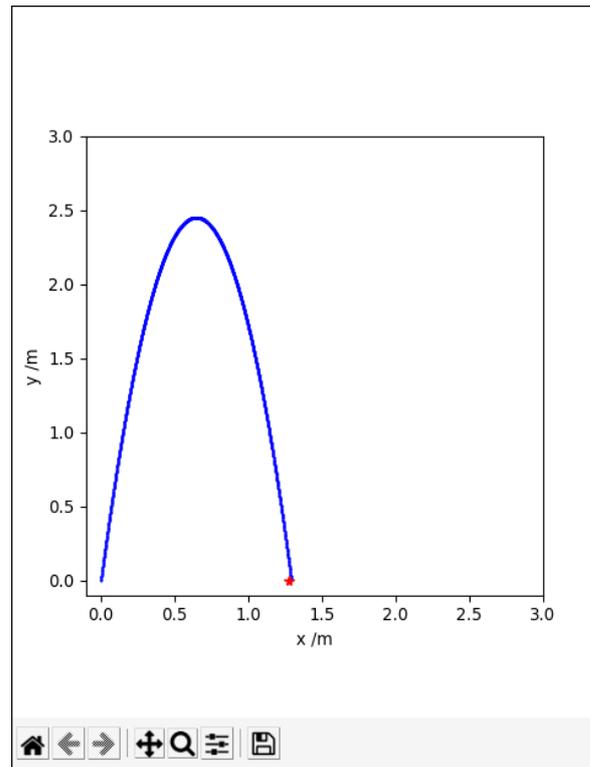
```
# m
```

13.4.f.

angle = 73
degré

13.4. g et h.

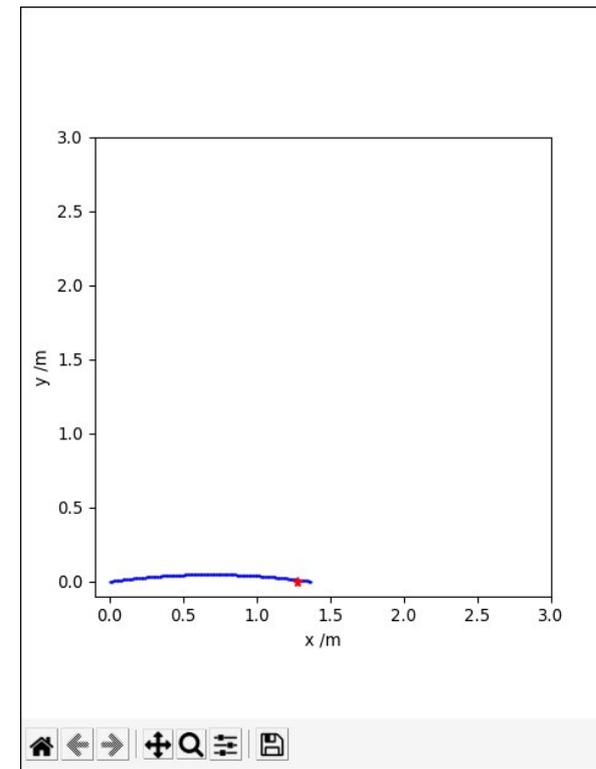
Tir en cloche 82,5°



- Temps de vol long
- On franchit les obstacles

► Cible retranchée

Tir tendu 8°



- Temps de vol court
- On bloque sur les obstacles

► Cible en mouvement (char)

Le code python a été légèrement modifié pour mieux voir la trajectoire.

13.5



Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

La mise en batterie d'une pièce de marine dans un abri étayé (1917 – Gallica.bnf.fr)