

TP de Physique (Chapitre MI1) : Tir à 100000 euros

- Objectifs :**
- Compléter un programme python afin d'afficher un graphique représentant les positions successives d'un projectile ;
 - Déterminer l'influence des paramètres initiaux du lancer.

En 2013, un spectateur a gagné 100 000 euros en marquant un panier sans élan depuis le centre du terrain lors des All Star Game, une rencontre annuelle de basket-ball en France.

Mais quelles sont donc les conditions à respecter pour réussir un tir comme celui-ci ?

DOCUMENTS :

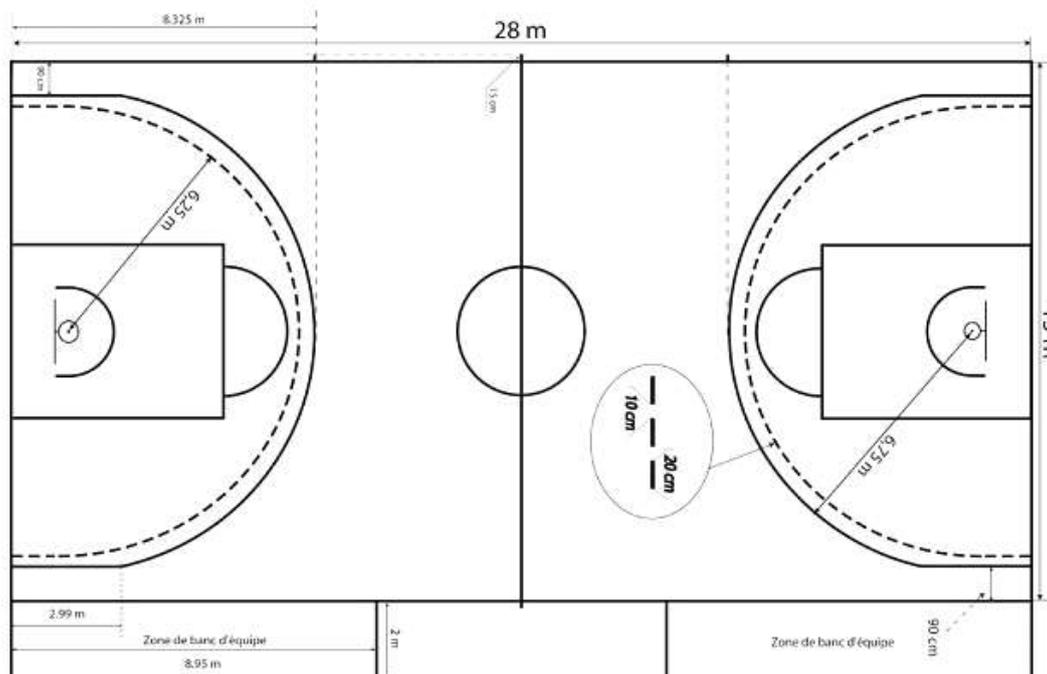
Document 1 : À propos du panier à 100 000 euros

« C'est la belle histoire de la soirée de gala du All Star Game 2013. Pour la première fois de l'histoire de cette grande fête du basket français, qui réunit les meilleurs joueurs français et étrangers de Pro A, un spectateur, tiré au sort dans les tribunes du palais omnisports de Paris-Bercy, a réussi le fameux "tir à 100 000 euros", dimanche 29 décembre.

Après le troisième quart temps, le jeune homme a lancé le ballon dans le panier depuis le milieu de terrain. Un tir sans élan. Cet exploit, inédit en douze ans, a été salué par une explosion de joie. Sous les applaudissements du public, les basketteurs se sont précipités sur l'heureux gagnant de ce chèque. »

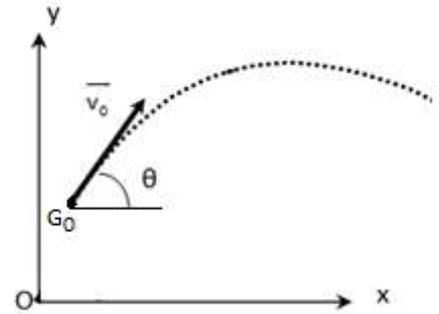
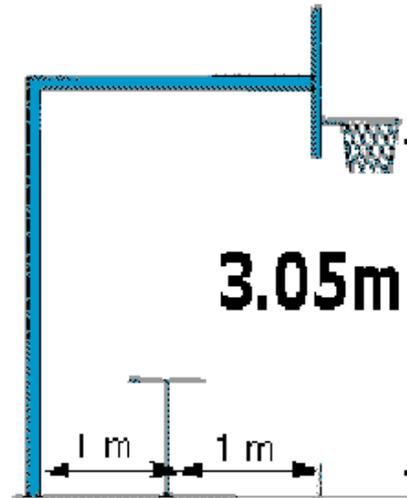
d'après www.francetvinfo.fr

Document 2 : Dimensions réglementaires d'un terrain de basket-ball



Document 3 : Description des conditions initiales de la balle

- v_0 la vitesse initiale du projectile ;
- θ l'angle de tir ;
- g l'intensité du champ de pesanteur terrestre : $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$;
- x_0 et y_0 les coordonnées du projectile à l'instant initial.

**Document 4 – Dimensions d'un panier de bas****3/ Manipulations**a/ Travail préliminaire : étude du lancer d'un projectile

Nous allons, dans cette partie compléter un programme python afin d'afficher un graphique représentant les positions successives d'un projectile dont les conditions initiales sont les suivantes :

- Coordonnées de la position initiales (x_0, y_0) : $x_0 = 0 \text{ m}$ et $y_0 = 2 \text{ m}$;
- Angle de lancer α : $\alpha = 30^\circ$;
- Vitesse initiale v_0 : $v_0 = 15 \text{ m.s}^{-1}$;
- Accélération de la pesanteur g : $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$.

[REA] Lancer l'environnement de programmation Python puis ouvrir le fichier 'lancer_A_COMPLETER'.

[APP] Compléter le programme Python avec les valeurs des paramètres numériques initiaux du lancer.

```
#déclaration des variables et de leur valeur initiale
```

```
g= ... #m.s-2
```

```
v= ... #m/s
```

```
alpha= ... #°
```

```
tau=0.025
```

```
x0= ... #m
```

```
y0= ... #m
```

- [ANA] Ecrire le titre à votre graphique du graphique et modifier le nom des axes.

```
#Affichage des 2 courbes
plt.title('Trajectoire du projectile - tau='+str(tau)+' s')
plt.xlabel('...')
plt.ylabel('...')
```

- [REA] Lancer le programme. Le graphique apparait.

APPEL n°1 - Appeler le professeur pour lui présenter vos résultats ou en cas de difficulté

- [VAL] Quelle est la trajectoire obtenue ?

- [VAL] Que peut-on dire de la vitesse au cours du mouvement ?

b/ Expérimentation numérique

Nous allons, dans cette partie, utiliser le programme python afin de déterminer l'influence de la vitesse initiale et de l'angle de lancer.

- Influence de la vitesse initiale

- [REA] Pour un angle $\alpha = 30^\circ$, faire varier la valeur de la vitesse initiale puis compléter le tableau suivant.

Vitesse initiale v_0 (m.s⁻¹)	10	15	20
Hauteur atteinte (m)			
Distance parcourue (m)			

- [VAL] Quelle est l'influence de la vitesse initiale sur la portée du tir (la portée est la distance maximale à laquelle peut être lancé le projectile) ?

- [VAL] Quelle est l'influence de la vitesse initiale sur l'altitude maximale atteinte ?

- Influence de l'angle de tir

- [REA] Pour une vitesse initiale $v_0 = 15 \text{ m.s}^{-1}$, faire varier la valeur de l'angle α puis compléter le tableau suivant.

Angle α (°)	30	45	70
Hauteur atteinte (m)			
Distance parcourue (m)			

- [VAL] Quelle est l'influence de l'angle de tir sur la hauteur maximale atteinte ?
-
-
- [VAL] Quelle est la valeur de l'angle de tir qui donne la plus grande portée ?
-
-

APPEL n°2 - Appeler le professeur pour lui présenter vos résultats ou en cas de difficulté

c/ Retour sur la problématique

*Dans cette partie, nous allons répondre à la question posée dans la présentation du début de l'activité :
Mais quelles sont donc les conditions à respecter pour réussir un tir comme celui-ci ?*

- Affichage du panier

- [APP] A l'aide des documents, indiquer quelles sont les coordonnées du panier :
 distance lanceur – panier :
 hauteur du panier :
- [APP] Compléter le programme précédent pour faire apparaître le panier de basket.
 Ajouter à la ligne 44 la ligne suivante :

```
plt.plot([11.15,12],[3.05,3.05],c='red')#Affichage du panier
```

- [REA] Lancer le programme.

APPEL n°3 - Appeler le professeur pour lui présenter vos résultats ou en cas de difficulté

- [COM] En faisant varier la valeur de l'angle de lancer et la vitesse initiale, répondre à la question posée dans la présentation.
-
-
-
-