

## CH 3 : LA CHUTE DES CORPS

### I. PRISE EN MAIN

Cliquer sur l'onglet exercices puis prise en main.

Lire les instructions 1 et 2 et réaliser les simulations exemples demandées pour se familiariser avec le logiciel.

### II. VITESSE INITIALE ET POINT DE CHUTE

Objectif : confirmer ou réfuter l'affirmation suivante:

**« Lorsqu'un ballon est lancée horizontalement depuis une hauteur de 5,0 m, plus la vitesse initiale est grande, plus le point de chute est éloigné ».**

Placer le ballon en  $x_0=0$  et  $y_0=5\text{m}$ . Modifier sa vitesse initiale  $v_0$  suivant les trois cas suivants. L'angle de lancement avec l'axe  $Ox$  est nul.

*On superposera les trois chronophotographies de lancers. Cliquer sur ralenti dans la fenêtre options .*

Cas n° 1	Cas n° 2	Cas n° 3
$v_0 = 4 \text{ m s}^{-1}$	$v_0 = 6 \text{ m s}^{-1}$	$v_0 = 8 \text{ m s}^{-1}$
Point de la <b>première</b> chute : $x_1 = 4,14 \text{ m}$	Point de la <b>première</b> chute : $x_1 = 6,20 \text{ m}$	Point de la <b>première</b> chute : $x_1 = 8,40 \text{ m}$

**Conclusion :**

**L'affirmation « Lorsqu'un ballon est lancée horizontalement depuis une hauteur de 5,0 m, plus la vitesse initiale est grande, plus le point de chute est éloigné » est correcte.**

### III. DIRECTION DE LANCEMENT

On lance une boule de pétanque à partir d'une hauteur de 1 m. ( $x_0=0$  m et  $y_0=1$  m)

Modifier la direction du lancement tout en gardant la même valeur pour la vitesse initiale, comme indiqué ci-dessous.

Cas n° 1	Cas n° 2	Cas n° 3
<ul style="list-style-type: none"><li>Vitesse <math>v_0 = 9,0 \text{ ms}^{-1}</math>.</li><li>Angle avec l'axe <math>Ox</math> : <math>20^\circ</math>.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Vitesse <math>v_0 = 9,0 \text{ ms}^{-1}</math>.</li><li>Angle avec l'axe <math>Ox</math> : <math>50^\circ</math>.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Vitesse <math>v_0 = 9,0 \text{ ms}^{-1}</math>.</li><li>Angle avec l'axe <math>Ox</math> : <math>80^\circ</math>.</li></ul>
Point de chute : $x = 4,50 \text{ m}$	Point de chute : $x = 8,91 \text{ m}$	Point de chute : $x = 3 \text{ m}$

Le projectile touche-t-il le sol au même endroit ? NON

Trouver l'angle pour lequel il va le plus loin possible.  $45^\circ$

Que se passe t-il si on lance le projectile avec un angle plus important ? **Le point de chute est plus proche.**

#### IV. INFLUENCE DE LA PESANTEUR ET DE LA MASSE SUR LA CHUTE LIBRE

1. Une pomme est lancée avec une vitesse initiale **horizontale** de  $7 \text{ m.s}^{-1}$  à partir d'une hauteur de 1,5 m au-dessus du sol ( $x_0=0 \text{ m}$  et  $y_0=1,5\text{m}$ ). Le lancer doit-il être effectué sur la Terre, sur la Lune ou sur Mars pour que la pomme aille le plus loin possible au premier rebond ? Utiliser le simulateur pour répondre à cette question.

**Les points de chute sont respectivement sur la Terre : 3,92 m, la Lune : 9,66 m, et Mars : 6,30 m. Le point de chute le plus éloigné est sur la lune.**

2. De quelle grandeur (figurant dans les paramètres) liée à la Terre, à la Lune ou à Mars, cette distance dépend-elle ?

**De l'intensité de la pesanteur  $g$ .**

3. La masse de l'objet intervient-elle dans la trajectoire du lancer ? (faire la simulation avec un rocher)  
**NON, avec un rocher, une boule, on atteint le même point de chute sur la terre : 3,92 m.**

#### V. ÉTUDE DE LA CHUTE LIBRE PAR CHRONOPHOTOGRAPHIE

Étudier par chronophotographie (intervalle de temps 200 ms) la chute libre **sans vitesse initiale** d'une pierre sur la Lune ; cette pierre est lâchée à partir d'une hauteur de 10 m ( $x_0=5 \text{ m}$  et  $y_0=10\text{m}$ ).

1. Décrire la nature du mouvement de la pierre puis noter le temps de chute.

Nature du mouvement : **Rectiligne, verticale**

Temps de chute : **3,52 s**

2. Effectuer la même simulation sur la Terre.

Nature du mouvement : **Rectiligne, verticale**

Temps de chute : **1,44 s**

3. Conclusion : la pierre tombe-t-elle plus vite sur la Terre ? De quel paramètre dépend ce temps de chute ?  
**La pierre tombe plus vite sur la Terre. Le temps de chute dépend de  $g$ .**

<b>RECAPITULATIF : CE QU'IL FAUT SAVOIR</b>
---

La chute d'un corps est influencé par sa vitesse **initiale**, l'**angle** de son lancement et le **lieu** où il se trouve (la **planète**).

Le mouvement d'un corps tombant en **chute libre** est indépendant de sa **masse**.