

LA PRATIQUE DU SPORT

Réponses attendues

Fiches de synthèse liées à cette séquence : L'étude du mouvement

► CHAPITRE 3 : La notion de force

ACTIVITE : Quoi ma balle qu'est-ce qu'elle a ma balle ? - Réponses

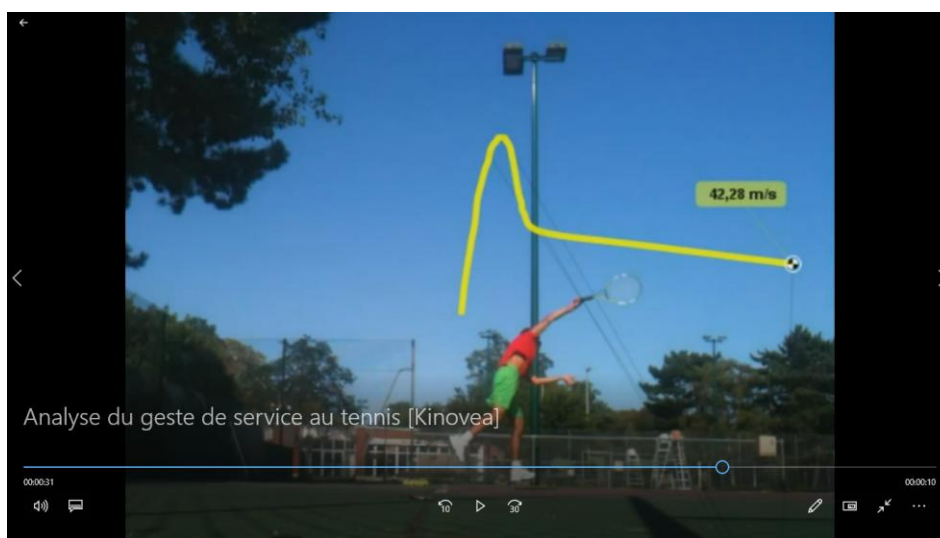
Travail demandé :

Votre mission consiste à aider Kévin à répondre à cette question :

« Lors d'un service, Quels sont les effets du poids de la balle sur le mouvement et sur l'énergie cinétique de celle-ci après la frappe ? » Vous pouvez vous aider d'un tableur et des documents à votre disposition.

1^{er} questionnement : Quelle partie de la trajectoire étudier ?

On peut illustrer le service par cette vidéo. Préciser que l'on travaille sur la dernière partie de la trajectoire (début de la trajectoire du document 2) et ainsi faire le lien avec la trajectoire complète du document 2.



2 étapes :

1^{ère} étape : Montrer que seul le poids agit sur la balle

Définir le référentiel et le système étudié (référentiel terrestre et système le centre de la balle)

Après la frappe de la balle, la seule action mécanique exercée sur la balle est celle de la Terre. Cette action est modélisée par le poids $P = mg$. On néglige l'action de l'air.

On peut utiliser si nécessaire le DOI et une représentation vectorielle du poids.

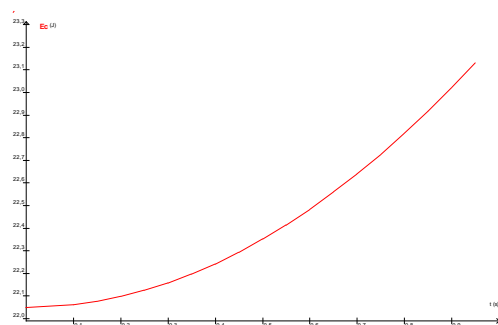
2^{ème} étape : Montrer les effets du poids sur la direction de la trajectoire et sur l'énergie cinétique et la vitesse.

A partir de la trajectoire du document 2, on voit que le poids modifie la direction du mouvement de la balle qui va retomber. Par l'utilisation du tableur, on peut calculer l'énergie cinétique

Atelier Scientifique - [Doclab1]

Fichier Edition Insertion Affichage Outils Compte Rendu Fenêtre ?

	A	B	C	D	E
Grd	t	Vx	Vy	V2	Ec
Unit	s	m/s	m/s	(m/s) ²	J
1	0,00E+00	4,20E+01	0,00E+00	1,76E+03	2,20E+01
2	1,00E-01	4,20E+01	-9,80E-01	1,76E+03	2,21E+01
3	1,50E-01	4,20E+01	-1,47E+00	1,77E+03	2,21E+01
4	2,00E-01	4,20E+01	-1,96E+00	1,77E+03	2,21E+01
5	2,50E-01	4,20E+01	-2,45E+00	1,77E+03	2,21E+01
6	3,00E-01	4,20E+01	-2,94E+00	1,77E+03	2,22E+01
7	3,50E-01	4,20E+01	-3,43E+00	1,78E+03	2,22E+01
8	4,00E-01	4,20E+01	-3,92E+00	1,78E+03	2,22E+01
9	4,50E-01	4,20E+01	-4,41E+00	1,78E+03	2,23E+01
10	5,00E-01	4,20E+01	-4,91E+00	1,79E+03	2,24E+01
11	5,50E-01	4,20E+01	-5,40E+00	1,79E+03	2,24E+01
12	6,00E-01	4,20E+01	-5,89E+00	1,80E+03	2,25E+01
13	6,50E-01	4,20E+01	-6,40E+00	1,80E+03	2,26E+01
14	7,00E-01	4,20E+01	-6,87E+00	1,81E+03	2,26E+01
15	7,50E-01	4,20E+01	-7,36E+00	1,82E+03	2,27E+01
16	8,00E-01	4,20E+01	-7,85E+00	1,83E+03	2,28E+01
17	8,50E-01	4,20E+01	-8,34E+00	1,83E+03	2,29E+01
18	9,00E-01	4,20E+01	-8,82E+00	1,84E+03	2,30E+01
19	9,50E-01	4,20E+01	-9,31E+00	1,85E+03	2,31E+01
20	1,00E+00	4,20E+01	-9,81E+00	1,86E+03	2,33E+01
21					
22					
23					



On constate ainsi que l'énergie cinétique augmente sous l'action du poids, donc la vitesse augmente puisque la masse est constante.

L'élève peut utiliser directement le calcul de la vitesse dans le tableur.

On peut illustrer le service par cette vidéo exploitée sur le logiciel KINOVEA

Elle donne les valeurs des vitesses à différents endroits de la trajectoire de la balle.

Pour les plus rapides et aller plus loin... (Travail à faire en classe ou à la maison) Faire une recherche pour répondre aux questions suivantes :

3 liens pour illustrer les réponses :

Comment donne-t-on un effet à une balle de tennis ?

<https://www.rts.ch/play/tv/rts-decouverte/video/comment-donne-t-on-un-effet-a-une-balle-de-tennis?id=3160004&station=a9e7621504c6959e35c3ecbe7f6bed0446cdf8da>

Effet Magnus dans une soufflerie :

<https://www.youtube.com/watch?v=4uWojJQZ78U>

Effet Magnus (site en anglais) What is the Magnus force ?

<https://www.youtube.com/watch?v=23f1jvGUWJs>

1. Quelles forces modélisent les actions mécaniques qui ralentissent le mouvement de sa balle ?

L'action de l'air modélisée par les forces de frottements peut ralentir le mouvement de la balle.

2. Comment pourrait-il utiliser ces forces pour améliorer le service ?

On peut donner un effet à la balle lors de la frappe (effets coupé, lifté, latéral).

Dans ce cas la balle peut tourner sur elle-même et subir des actions mécaniques dues à l'action de l'air (modélisées par la force de trainée et la force due à l'effet

Magnus). Cette action de l'air va modifier la trajectoire et la vitesse du mouvement. Ces effets peuvent mettre en difficulté l'adversaire.