

TP2:CHUTE LIBRE

*Lors de la chute d'un parachutiste, on peut distinguer plusieurs phases du mouvement.
Quelles informations peut-on alors en déduire sur les actions mécaniques ?*

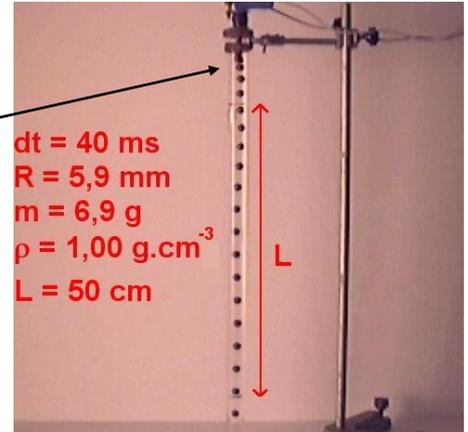
Nous allons dans la première partie réaliser le pointage d'une bille tombant dans du glycérol. Nous assimilerons ainsi le parachutiste à la bille et le parachute et l'air au glycérol.

I- POINTAGE VIDEO

Ouvrir le logiciel **Logger Pro**.

En vous aidant de la notice de Logger Pro, ouvrir la vidéo " **Bille_glycerol_dilue.mov** " située à l'emplacement suivant : **sur le disque dur à votre nom, puis « classe-2nd. » puis « ressources »**

En vous aidant de la notice, réaliser le pointage de la bille au cours du temps
On prendra comme origine **la position de la bille sur l'image 0** et la règle mesure **L = 0,50 m**.



1) Caractériser les **mouvements** de la bille au cours de sa chute avec les mots suivants :
circulaire, rectiligne, curviligne, uniforme, accéléré, ralenti.

II- PARACHUTISTE

Un parachutiste de masse $m = 80 \text{ kg}$ (équipement compris) chute verticalement.
On prendra comme intensité de pesanteur $g = 9,8 \text{ N/kg}$.

DOC 1 Les étapes d'un saut en parachute



Traditionnellement, un saut en parachute s'effectue, seul ou en tandem, depuis un avion (ou un hélicoptère en vol stationnaire) à une altitude située entre trois et quatre kilomètres. Le parachutiste se laisse tomber sans vitesse initiale.

Au cours de la première phase de la chute, qui s'effectue en parachute fermé, la vitesse du parachutiste passe en une dizaine de secondes d'une valeur nulle à une valeur maximale proche de $250 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.

Le parachutiste conserve ensuite cette vitesse maximale constante pendant une vingtaine de secondes avant d'ouvrir son parachute. La vitesse diminue alors progressivement jusqu'à une valeur d'environ $20 \text{ à } 30 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.



Une fois le parachute ouvert, la descente se termine à vitesse constante jusqu'au sol.

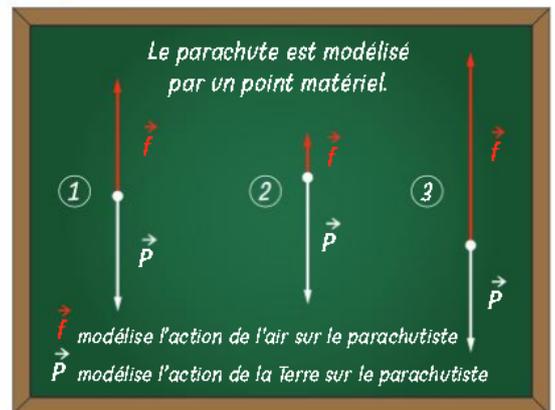


DOC 2 Force de frottements de l'air

L'action de l'air sur un parachutiste en mouvement peut être modélisée par une force nommée **force de frottements**, notée Σ .
Le sens de cette force Σ est opposé à celui du mouvement (donné par la vitesse \vec{v} du parachutiste).

Son intensité f augmente d'une part lorsque la valeur de la vitesse de chute augmente (et inversement) et d'autre part lorsque la surface de contact du parachutiste avec l'air augmente.

DOC 3 Modélisation des actions



[vidéo](#) chute sur la Lune

1) Décrire, à partir du document 1, le mouvement du parachutiste dans les différentes phases au cours de sa chute. Pour cela, **entourer** la bonne réponse :

- Phase 1 : accéléré ; ralenti ; uniforme
 Phase 2 : accéléré ; ralenti ; uniforme
 Phase 3 : accéléré ; ralenti ; uniforme

2)a) Calculer la valeur P du poids du parachutiste.

b) Pour chacune des phases comparer les valeurs des forces f et P. \vec{f} est la force de frottements et \vec{P} le poids. Pour cela, **entourer** la bonne réponse : [CPSorcier](#) et [Cobayes](#) [felix baumgartner](#) [alan eustace](#)

- Phase 1 : P = f ; P > f ; P < f
 Phase 2 : P = f ; P > f ; P < f
 Phase 3 : P = f ; P > f ; P < f

c) On modélise le parachutiste par un point matériel.

D'après la question précédente, barrer pour chacune des différentes phases ci-dessous les schémas incorrects.

Phase 1	Phase 2	Phase 3
<p>Le parachute est modélisé par un point matériel.</p>	<p>Le parachute est modélisé par un point matériel.</p>	<p>Le parachute est modélisé par un point matériel.</p>

d) D'après la question précédente, pour chaque phase, à partir du point G, ajouter graphiquement ([notice](#)) les vecteurs \vec{f} et \vec{P} , on obtiendra un nouveau vecteur noté $\vec{\Sigma F} = \vec{f} + \vec{P}$.

Phase 1	Phase 2	Phase 3
. G	. G	. G

e) Pour chaque phase, donner le sens de la somme des forces $\vec{\Sigma F} = P + f$ qui modélisent les actions agissant sur le parachutiste. Pour cela, **entourer** la bonne réponse :

Phase 1 : nul ; vers le haut ; vers le bas
Phase 2 : nul ; vers le haut ; vers le bas
Phase 3 : nul ; vers le haut ; vers le bas

3) En vous aidant de la question 1), comment évolue la vitesse du parachutiste au cours de chaque phase ? Pour cela, **entourer** la bonne réponse :

Phase 1 : la vitesse augmente ; diminue ; est constante
Phase 2 : la vitesse augmente ; diminue ; est constante
Phase 3 : la vitesse augmente ; diminue ; est constante

4) En comparant les réponses aux questions 2)e) et 3), quelle est la valeur de $\vec{\Sigma F}$ quand le mouvement est rectiligne uniforme ?

5) D'après les questions précédentes que peut-on, dire des forces dans la dernière phase de chute de la bille au I ?

NOM(S) :

TP2: CHUTE LIBRE

I- POINTAGE VIDEO

1)

II- PARACHUTISTE

Un parachutiste de masse $m = 80$ kg (équipement compris) chute verticalement.
On prendra comme intensité de pesanteur $g = 9,8$ N/kg.

1) Décrire, à partir du document 1, le mouvement du parachutiste dans les différentes phases au cours de sa chute. Pour cela, **entourer** la bonne réponse :

Phase 1 : accéléré ; ralenti ; uniforme
Phase 2 : accéléré ; ralenti ; uniforme
Phase 3 : accéléré ; ralenti ; uniforme

2)a) Calculer la valeur P du poids du parachutiste.

b) \vec{f} est la force de frottements et \vec{P} le poids. Pour chacune des phases comparer les valeurs des forces f et P .
Pour cela, **entourer** la bonne réponse :

Phase 1 : $P = f$; $P > f$; $P < f$
Phase 2 : $P = f$; $P > f$; $P < f$
Phase 3 : $P = f$; $P > f$; $P < f$

c) On modélise le parachutiste par un point matériel.

D'après la question précédente, barrer pour chacune des différentes phases ci-dessous les schémas incorrects.

Phase 1	Phase 2	Phase 3
<p>Le parachute est modélisé par un point matériel.</p> <p>① ② ③</p> <p>\vec{f} modélise l'action de l'air sur le parachutiste \vec{P} modélise l'action de la Terre sur le parachutiste</p>	<p>Le parachute est modélisé par un point matériel.</p> <p>① ② ③</p> <p>\vec{f} modélise l'action de l'air sur le parachutiste \vec{P} modélise l'action de la Terre sur le parachutiste</p>	<p>Le parachute est modélisé par un point matériel.</p> <p>① ② ③</p> <p>\vec{f} modélise l'action de l'air sur le parachutiste \vec{P} modélise l'action de la Terre sur le parachutiste</p>

d) D'après la question précédente, pour chaque phase, **à partir du point G**, ajouter graphiquement (notice) les vecteurs \vec{f} et \vec{P} , on obtiendra un nouveau vecteur noté $\vec{\Sigma F} = \vec{f} + \vec{P}$.

Phase 1	Phase 2	Phase 3
• G	• G	• G

e) Pour chaque phase, donner le sens de la somme des forces $\vec{\Sigma F} = \vec{P} + \vec{f}$ qui modélisent les actions agissant sur le parachutiste. Pour cela, **entourer** la bonne réponse :

Phase 1 : nul ; vers le haut ; vers le bas
 Phase 2 : nul ; vers le haut ; vers le bas
 Phase 3 : nul ; vers le haut ; vers le bas

3) En vous aidant de la question 1), comment évolue la vitesse du parachutiste au cours de chaque phase ? Pour cela, **entourer** la bonne réponse :

Phase 1 : la vitesse augmente ; diminue ; est constante
 Phase 2 : la vitesse augmente ; diminue ; est constante
 Phase 3 : la vitesse augmente ; diminue ; est constante

4) En comparant les réponses aux questions 2)e) et 3), quelle est la valeur de $\vec{\Sigma F}$ quand le mouvement est rectiligne uniforme ?

5) D'après les questions précédentes que peut-on, dire des forces dans la dernière phase de chute de la bille au I ?