

Objectifs du T.P. :

- Réviser la relativité du mouvement
- Découvrir les différents effets dynamiques d'une force
- Distinguer force de contact et à distance
- Découvrir comment une force modifie un mouvement ?



I – Relativité du mouvement (rappel)

Voici une course cycliste (photo) :

1) Décrivez le mouvement du cycliste en jaune lorsqu'il est observé par :

- un spectateur immobile sur le bord de la route ;
- un cycliste roulant à la même vitesse que lui ;
- une moto en train de doubler le groupe de cycliste.

2) Concluez précisément.



II – Action d'une force

A – Effets dynamiques d'une force

- Une bille glisse sur un plan incliné.
- Une balle est rattrapée par un gardien de but (photo).
- Une balle est renvoyée par un joueur de tennis.

Pour chacun de ces cas, répondez aux cinq questions suivantes :

- Est-elle en mouvement avant d'être lâchée / rattrapée / renvoyée ?
- Est-elle en mouvement une fois lâchée / rattrapée / renvoyée ?
- Quel objet est à l'origine de son mouvement / arrêt / renvoi ?
- Qu'exerce cet objet sur le système {bille} / {balle} / {balle} ?
- Modélisez chacune de ces actions sous la forme $F_{\text{auteur} / \text{système}}$ en remplaçant « auteur » et « système » par ceux considérés dans ces différents cas.

Concluez sur les trois effets dynamiques d'une force.

B – Force de contact ou à distance

1) Une gomme est posée sur la table qui exerce sur elle une action $F_{\text{table/gomme}}$. Si vous posez la gomme à côté de la table, la table exerce-t-elle encore une action sur la table ? L'action de la table est-elle une action de contact ou à distance ? Justifiez.

2) Électrisez une règle et rapprochez-la de petits morceaux de papier. Qu'observez-vous ? La règle a-t-elle besoin d'être en contact avec les petits morceaux de papier pour les attirer ? L'action de la règle électrisée est-elle une action de contact ou à distance ? Justifiez.

3) Vous connaissez au moins une autre action à distance voire deux. Laquelle ou lesquelles ?

C – Chute de corps

Dans un tube clos, on laisse tomber 3 petits objets (billes métallique et en polystyrène, plume bleue) dans deux cas (photo) :

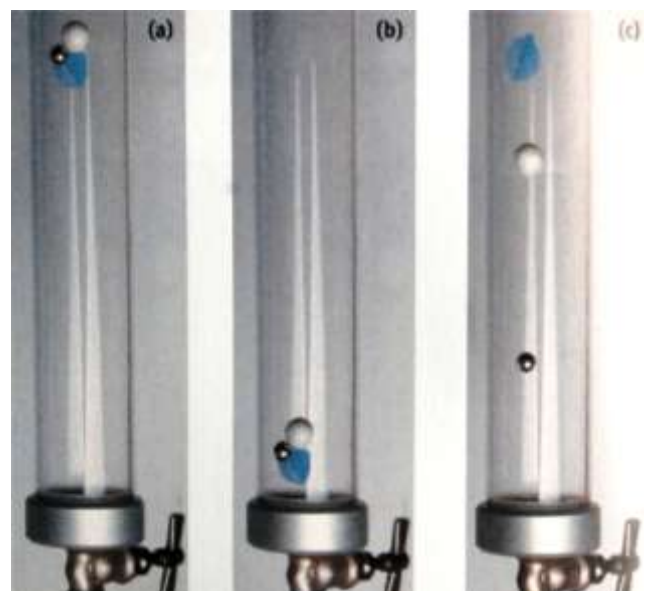
- le tube a été vidé de son air (b) ;
- le tube contient de l'air (c).

L'image (a) donne la position des objets au début de leur chute.

1) Les mouvements de chute des trois objets sont-ils identiques dans le vide ? Justifiez.

2) Les mouvements de chute des trois objets sont-ils identiques dans l'air ? Justifiez.

3) Quelle force s'applique sur les objets dans le



vide ? Modélisez-la ($F_{\text{auteur / système}}$).

4) Quelles forces s'appliquent sur les objets dans l'air ? Modélisez ces forces. Sur quel objet chutant la force supplémentaire par rapport au cas 3) est-elle la plus grande ?

5) L'action de l'air est-elle une action à distance ou de contact ? De quel(s) paramètre(s) semble-t-elle dépendre ?

III – Saut en parachute

Extrait du site :

<http://www.parachute.fr/>

« Découvrez le parachutisme sportif accompagné par des professionnels. Un moniteur d'état vous emmène à 4000 m pour un saut en parachute biplace : une minute de chute libre à 200 km/h, puis, vers 1500 m, votre moniteur ouvrira le parachute pour une douce descente vers le sol. »



A – Parachutiste en « chute libre »

1) La définition physique de la chute libre est la suivante : « Un corps est en chute libre lorsqu'il n'est soumis qu'à son poids ». Le parachutiste est-il en chute libre dans le sens physique du terme ? Justifiez en faisant le bilan des forces modélisées appliquées sur le parachutiste.

2) Voici le relevé de l'altitude et de la durée de saut :

Durée du saut (s)	0	5	10	15	20	25	30	35	40
Altitude (m)	4000	3889	3644	3341	3014	2675	2331	1986	1639
Vitesse ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)									

a. Quelle relation utilisez-vous pour calculer la vitesse ? Que représente chacun des termes ?

b. Soit avec un programme sur « Excel », soit avec votre calculatrice, calculez la vitesse atteinte par le parachutiste pour chaque durée de saut (2 CS). Vos résultats sont-ils cohérents avec la vitesse indiquée sur le site ? Comment expliquez-vous vos résultats ?

c. Quels sont les mouvements du parachutiste avant 25 s et après 25 s de chute ?

Vous considérerez qu'il chute en ligne droite.

d. Comment agit la force $F_{\text{Terre/parachutiste}}$ sur la vitesse de chute ? Cette force est-elle constante durant la chute ? Justifiez.

e. Comment agit la force $F_{\text{air/parachutiste}}$ sur la vitesse de chute ? Cette force est-elle constante durant la chute ? Justifiez.

f. Complétez : « Une force peut modifier la _____ d'un corps ».

g. Pourquoi la vitesse devient-elle constante après 25 s de chute ?

B – Parachutiste, parachute ouvert

1) À quelles forces est soumis le parachutiste ? Sont-elles de même nature qu'en « chute libre » ? Quelle force a été modifiée par l'ouverture du parachute et comment ?

2) Comment est modifié le mouvement du parachutiste après ouverture du parachute ?

IV – Et pour terminer...

Une bille métallique passe à proximité d'un aimant.

1) Numérotez les positions de la bille de 0 à 10.

2) Quels sont les mouvements de la bille entre les positions 0 et 3 d'une part et 6 et 10 d'autre part ?

3) Comment se manifeste $F_{\text{aimant /bille}}$?

4) Complétez : « Une force peut modifier la _____ d'un corps ».

