

TEST SUR LES BASES DE LA MECANIQUE

Exercice n°1 : petites questions de mécanique

- 1) Que gagne-t-on à représenter un objet par un point pour l'étude de son mouvement ? Que perd-on ?
- 2) Donner la définition de la trajectoire d'un point représentant un objet. Dépend-elle du référentiel d'étude ?
- 3) Pour chacune des affirmations suivantes, quel point a-t-on pu choisir pour représenter l'objet en mouvement ? Préciser le référentiel d'étude.

	Point choisi	Référentiel d'étude
La cabine d'ascenseur a un mouvement rectiligne		
La roue de bicyclette a un mouvement rectiligne		
La roue du vélo a un mouvement circulaire		

- 4) Lors de la chute d'un stylo, ce dernier attire la Terre. Cette affirmation est-elle correcte ?

Exercice n°2 : un manège

Deux enfants A et B s'amuse sur un manège. Ils sont assis sur des chevaux de bois diamétralement opposés. Le manège tourne. Préciser pour chaque question le référentiel d'étude et choisir les adjectifs qui caractérisent ce mouvement parmi la liste proposée :

rectiligne – circulaire – autre – uniforme – non uniforme – immobile

	Référentiel d'étude	Adjectifs caractérisant le mouvement
Quel est le mouvement de A par rapport à B ?		
Quel est le mouvement de A par rapport au manège ?		
Quel est le mouvement A par rapport à un spectateur assis sur le sol à côté du manège ?		

Exercice n°3 : match de foot

Au cours d'un match de football, une faute est faite dans la surface de réparation. Un joueur est donc amené à tirer un penalty. Il pose le ballon sur le sol au point de penalty puis frappe dedans. Dites si chacune des affirmations suivantes est vraie ou fausse.

1) Dans un premier temps nous nous intéressons au moment même où le joueur tape dans le ballon.

VRAI – FAUX a) Le joueur à cet instant est en interaction uniquement avec le ballon.

VRAI – FAUX b) Le ballon est en interaction avec le joueur.

VRAI – FAUX c) Le ballon est soumis à une force exercée par la Terre.



2) Dans un deuxième temps nous nous intéressons au parcours du ballon dans les airs pour parvenir dans la cage du gardien de but.

VRAI – FAUX a) Le ballon est soumis à trois forces.

VRAI – FAUX b) Le ballon exerce une force sur la Terre.

VRAI – FAUX c) Le joueur qui a tiré le penalty exerce une force sur le ballon.

3) Dans un troisième temps nous nous intéressons à l'arrêt du ballon par le gardien de but (très doué)

VRAI – FAUX a) Le gardien de but est en interaction avec le ballon.

VRAI – FAUX b) Le gardien de but exerce une force sur la Terre.

VRAI – FAUX c) Le ballon exerce une force sur la Terre.



Exercice n°4 : vrai ou faux

Les propositions suivantes sont-elles exactes ? Si la proposition est vraie, illustrer à l'aide d'un exemple ou justifier par un argument issu du cours. Si la proposition est fausse, justifier à l'aide d'un contre-exemple ou d'un argument issu du cours.

VRAI – FAUX 1) Un objet soumis à une seule force peut avoir un mouvement rectiligne.

VRAI – FAUX 2) Un objet qui est soumis à des forces qui se compensent peut avoir un mouvement circulaire uniforme.

VRAI – FAUX 3) Si les forces appliquées à un objet en mouvement se compensent, l'objet finit par s'arrêter.

VRAI – FAUX 4) Une nouvelle force appliquée à un objet peut modifier la vitesse de cet objet.

Exercice n°5 : QCM

Pour chaque proposition, indiquer VRAI ou FAUX.

a. D'après les lois de la mécanique, un corps peut avoir un mouvement rectiligne uniforme si :

VRAI – FAUX - il est soumis à des forces qui se compensent ;

VRAI – FAUX - il est soumis à une force unique ;

VRAI – FAUX - il n'est soumis qu'à son poids.

b. On considère qu'un système en mouvement est soumis à des forces qui se compensent. Une force supplémentaire appliquée à ce système :

VRAI – FAUX - ne peut modifier que la valeur de sa vitesse ;

VRAI – FAUX - peut modifier la direction de son mouvement ;

VRAI – FAUX - n'a aucune incidence sur son mouvement.

c. Pour une force donnée appliquée à un objet, la modification du mouvement de cet objet est :

VRAI – FAUX - plus importante si sa masse est plus petite ;

VRAI – FAUX - plus importante si sa masse est plus grande.

d. Un hélicoptère immobile dans le ciel :

VRAI – FAUX - est seulement soumis à l'action de l'air ;

VRAI – FAUX - est soumis à des forces qui se compensent.

Exercice n°6 : tape-à-suivre au rugby

Au rugby, on appelle « tape-à-suivre » un coup de pied qui permet de faire avancer le ballon selon une trajectoire « en cloche ». Le joueur ayant effectué la tape à suivre doit absolument être le premier à récupérer le ballon lorsque celui-ci revient au sol. On étudie le mouvement du ballon dans le référentiel terrestre.

1. Décrire grâce à un schéma la trajectoire du ballon lors d'une tape-à-suivre.

2. Lorsque le ballon se sépare du pied du rugbyman, le ballon a-t-il une vitesse horizontale ? A-t-il une vitesse verticale ?

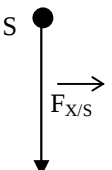
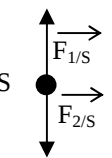
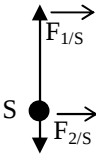
3. En ne considérant pas l'action de l'air, indiquer la ou les forces auxquelles est soumis le ballon lorsqu'il n'est plus en contact avec le pied. On représentera cette (ou ces) force(s).
4. La vitesse horizontale du ballon est-elle constante ?
5. La vitesse verticale du ballon est-elle constante ?
6. On suppose que le rugbyman court en ligne droite en partant quasiment en même temps que le ballon pour le récupérer juste avant que celui-ci ne retombe sur le sol. En utilisant les questions précédentes, indiquer si la vitesse moyenne que doit avoir le rugbyman doit être :
- ☐ voisine de la vitesse verticale du ballon
 - ☐ voisine de la vitesse horizontale du ballon
 - ☐ voisine de la vitesse du ballon

Exercice n°7 : vitesse et direction

1. Pour chacun des mouvements cités ci-dessous, cochez la case direction si la direction varie et cochez la case vitesse si la vitesse varie (on pourra avoir 0, 1 ou 2 cases cochées).

mouvement rectiligne uniforme	☐ direction	☐ vitesse
mouvement circulaire uniforme	☐ direction	☐ vitesse
mouvement rectiligne non uniforme	☐ direction	☐ vitesse
immobilité	☐ direction	☐ vitesse

2. On a représenté dans le tableau qui suit des schémas des forces qui s'exercent sur un système S. Pour chacun des schémas des forces, indiquez la loi de la mécanique qui vous permet d'avoir des informations sur le mouvement de ce système. Cochez ensuite la ou les propositions qui correspondent à un mouvement du système qui vous semble possible.

Schéma des forces	Loi qui permet à partir du schéma des forces d'avoir des informations sur le mouvement	Propositions de mouvement (plusieurs choix possibles)
		☐ le mouvement est rectiligne uniforme ☐ le mouvement est circulaire uniforme ☐ le mouvement est rectiligne non uniforme ☐ l'objet est immobile
		☐ le mouvement est rectiligne uniforme ☐ le mouvement est circulaire uniforme ☐ le mouvement est rectiligne non uniforme ☐ l'objet est immobile
		☐ le mouvement est rectiligne uniforme ☐ le mouvement est circulaire uniforme ☐ le mouvement est rectiligne non uniforme ☐ l'objet est immobile