

## CMP-hR 8 – Dynamique, les trois principes, l'équilibre

### Identification des couples de forces action/réaction

- 1) Quelle est la force de réaction sur la batte de baseball lorsqu'elle frappe une balle ?
- 2) Lorsque la balle est en vol, quelles sont les deux forces qui forment une paire action/réaction qui dépendent de son interaction avec la terre ? Laquelle de ces deux forces est la plus grande ?
- 3) Les deux forces qui forment une paire action/réaction sont égales et opposées. Donc, elles s'annulent ? Pourquoi ?

### Application du second principe

Complétez le tableau suivant en appliquant le second principe de la dynamique :

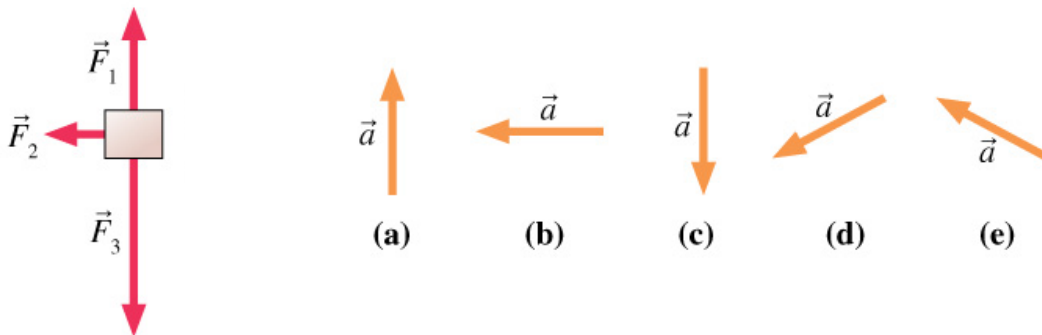
Force (N)	Masse (kg)	Accélération ( $m/s^2$ )
10	2	
20	2	
20	4	
	2	5
10		10

### Application du second principe

Déterminer votre poids sur la lune, dont la masse est environs 1/80 de celle de la terre.

### Force et accélération

Trois forces (en rouge) agissent sur un objet. Dans quelle direction va-t-il accélérer ?



### Vrai/faux

Pour chacun des énoncés ci de suite, dire s'il est vrai ou faux :

- 1) Un objet peut se déplacer même s'il n'y a pas de force qui agit sur lui.
- 2) Si un objet ne bouge pas, alors il ne peut y avoir aucune force qui agit sur lui.
- 3) Si une seule force agit sur un objet, alors cet objet accélère.
- 4) Si un objet accélère, alors il y a une force qui agit sur lui.
- 5) Si la force totale qui agit sur un objet est orientée dans la direction x, alors l'objet se déplace le long de l'axe x.

### Identification des couples de forces action/réaction

Considérez la remarque **incorrecte** faite par un étudiant à propos du livre posé sur un plan en figure :



« Je pense que la force de réaction normale et le poids forment une paire de forces de type action/réaction. Ils ont la même taille, directions et des sens opposés. Donc ils doivent être reliés par la 3<sup>ème</sup> loi de Newton ».

1. L'étudiant a fait une fausse identification d'une paire action/réaction. Quelle est la force qui correspond à la réaction normale de la table sur le livre, selon la 3<sup>ème</sup> loi de Newton ?
2. L'étudiant a raison lorsqu'il dit que le poids et la réaction normale sont égaux en amplitude. Expliquez le raisonnement qui conduit à cette affirmation.

### Equilibre des forces entre plusieurs corps et 3ème principe

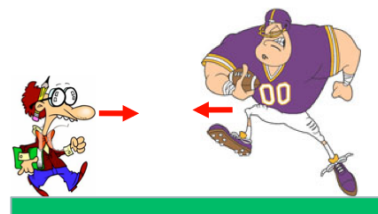
Deux livres sont posés l'un sur l'autre, et l'ensemble est posé sur une table horizontale. La masse du livre situé au-dessus est plus grande que celle du livre en dessous.



1. Dessinez séparément le diagramme objet-interaction pour le livre du dessus, puis pour le livre en dessous. Chaque diagramme doit comporter :
  - Une description de chaque force
  - Le nom de l'objet qui exerce la force.
2. Rangez par ordre d'amplitude décroissante toutes les forces décrites dans vos deux diagrammes. Si deux forces ont des amplitudes égales, indiquez-le clairement et expliquez pourquoi.
3. Pourquoi est-il **incorrect** de dire que le poids du livre situé au-dessus agit sur le livre situé en dessous ?
4. Quelle observation vous permet de déterminer les amplitudes relatives des forces agissant sur le livre situé au-dessus ?
5. Existe-t-il des forces agissant sur le livre situé en dessous qui ont la même amplitude que des forces agissant sur le livre situé au-dessus ? Expliquez.

### Force, vitesse et accélération

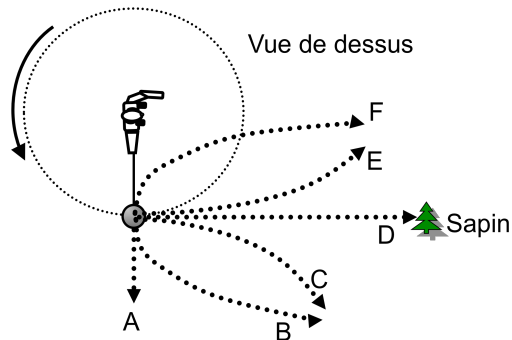
Un choc frontal a lieu entre un homme de petite taille et un rugbyman, alors qu'ils avancent tous les deux **à la même vitesse**.



1. Lequel subit la force la plus grande ?
2. Lequel aura la plus grande accélération durant le choc ?
3. Et si le rugbyman est initialement à l'arrêt, lequel subit la plus grande force ?

### Force, vitesse, accélération

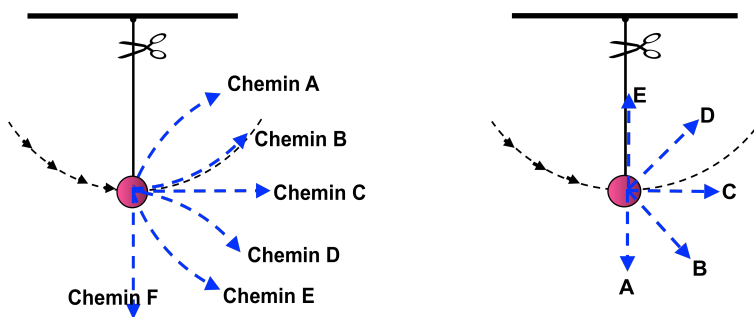
Jean fait tourner une balle attachée à une corde dans un plan horizontal au-dessus de sa tête. La corde casse lorsque la vitesse de la balle pointe dans la direction d'un sapin. Est-ce que la balle va continuer le long du chemin D et frapper le sapin, ou le long d'un des autres chemins (voir figure) et manquer le sapin?



### Force, vitesse et accélération

Dans un laboratoire de physique, un pendule est attaché sur le plafond et se balance de gauche à droite. Soudain, la corde casse au moment où le pendule atteint son point le plus bas en venant de la gauche.

1. Quel chemin le pendule va-t-il le plus probablement suivre après la rupture de la corde ? (figure 1)
2. Quelle flèche représente le mieux la vitesse du pendule à cet instant ? (figure 2)



### Force, vitesse et accélération

On soulève deux blocs A et B, de même masse, à vitesse constante. Le bloc A a une vitesse plus grande que le bloc B.

La force exercée sur A est-elle (1) plus grande, (2) identique, (3) plus petite que la force sur B ?