Corrigé et barème – Interactions : actions mécaniques et forces

Actions mécaniques de contact ou à distance et leurs effets ; interaction ; diagramme objet-interaction ; force : point d'application, direction, sens et valeur en newtons ; dynamomètre ; représentation d'une force à l'échelle ; deux forces qui se compensent.

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Physique 4e

Exercice 1 – Contact ou à distance ? ★★ *(4 pts)*

a) Action à distance, magnétique : l'aimant ne touche pas la cuillère. (1)

b) Action de contact : le sol touche l'armoire. (1)

c) Action à distance : gravitation. (1)

d) Action de contact : l'eau touche le bouchon. (1)

Le point clé — une seule question à se poser : les deux objets **se touchent-ils** ? L'eau et l'air agissent par contact.

Exercice 2 – Les caractéristiques d'une force ★★ *(4 pts)*

a) Point d'application, direction, sens et valeur. (1)

b) La direction est la droite le long de laquelle agit la force (par exemple la verticale) ; le sens précise vers où elle agit sur cette droite (vers le haut ou vers le bas). (1)

c) $42 \div 14 = 3$ cm. (1)

d) $3{,}6 \times 35 = 126$ N. (1)

Erreur fréquente — confondre **direction** (la droite) et **sens** (vers où sur cette droite).

Exercice 3 – Conversions d'unités de force ★★ *(4 pts)*

a) $0{,}085 \times 1\,000 = 85$ N. (1)

b) $1\,450 \div 1\,000 = 1{,}45$ N. (1)

c) $3{,}7 \times 1\,000 = 3\,700$ mN. (1)

d) $12\,600 \div 1\,000 = 12{,}6$ kN. (1)

Repère — 1 kN = **1 000 N** et 1 N = **1 000 mN** : vers une unité plus petite, le nombre grandit.

Exercice 4 – L'haltère tenu à bout de bras ★★★ *(4 pts)*

a) Haltère au centre ; l'haltérophile (ses mains) relié par un trait plein ; la Terre reliée par un trait pointillé. (1)

b) Point d'application : les mains (zone de contact) ; direction : verticale ; sens : vers le haut ; valeur : 500 N, car l'haltère immobile subit deux forces qui se compensent. (1)

c) $500 \div 200 = 2{,}5$ cm chacune ; celle de la Terre part du centre de l'haltère, celle de l'haltérophile part des mains. (1)

d) Non : le sol ne touche pas l'haltère et n'agit pas à distance ; il agit sur les pieds de l'haltérophile. (1)

Le point clé — objet **immobile** soumis à deux forces : elles ont la même direction, des sens opposés et la même valeur.

Exercice 5 – Corriger des formulations d'élèves ★★★ *(4 pts)*

a) Une force n'est jamais contenue dans un objet : le ballon ralentit à cause des actions du sol et de l'air, qui le touchent. On dit « la force exercée par le sol sur le ballon ». (1)

b) La verticale est une direction ; le sens, ici, est « vers le bas ». (1)

c) Toute action est réciproque : si la Terre attire la Lune, la Lune attire aussi la Terre. C'est une interaction. (1)

d) 80 N dépasse largement le calibre : la mesure est impossible et le ressort serait déformé pour toujours. Il faut un dynamomètre de calibre supérieur à 80 N. (1)

Erreur fréquente — parler de la force « d'un objet » : une force est toujours exercée **par** un objet **sur** un autre.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).