Divers points de vue — Exercices Physique 10e HarmoS

Exercice 1

Empilement de cubes et grille des hauteurs : Sur un plateau carré 3×3 orienté selon les points cardinaux (**Nord** en haut, **Sud** en bas, **Ouest** à gauche, **Est** à droite), on empile des cubes unités ($1 \times 1 \times 1$). La grille ci-dessous indique le **nombre de cubes empilés** sur chaque case :

	O	Centre	E
Nord	3	1	2
Milieu	2	3	0
Sud	1	2	1

1. Combien de cubes composent cet assemblage au total ?
2. Donner la **silhouette (hauteur maximale par colonne)** visible lorsque l'on regarde l'assemblage :
   - depuis le **Sud** (vue de face, de gauche à droite = Ouest à Est) ;
   - depuis l'**Est** (vue de profil droite, de gauche à droite = Sud à Nord) ;
   - depuis le **Nord** (de gauche à droite = Est à Ouest).
3. Comment apparaît la **vue de dessus** ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 2

Nombre minimal et maximal de cubes à partir de 3 vues : On observe un empilement de cubes posés sur une grille 3×3 selon trois vues orthogonales :

- **Vue de dessus :** toutes les 9 cases contiennent au moins 1 cube.
- **Vue du Sud (de face, Ouest $\to$ Est) :** hauteurs $(1; 3; 2)$.
- **Vue de l'Est (de droite, Sud $\to$ Nord) :** hauteurs $(2; 3; 1)$.

1. Donner la grille réalisant le **nombre maximal** de cubes compatibles avec ces trois vues, et calculer ce maximum.
2. Donner une grille réalisant le **nombre minimal** de cubes compatibles avec ces trois vues, et calculer ce minimum.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 3

Points cardinaux et lecture de paysage (bâtiments vus de divers côtés) : Quatre tours de hauteurs différentes sont disposées aux 4 coins d'une place carrée :

- coin **Nord-Ouest** : tour A de 40 **m** ;
- coin **Nord-Est** : tour B de 25 **m** ;
- coin **Sud-Ouest** : tour C de 20 **m** ;
- coin **Sud-Est** : tour D de 35 **m**.

Un photographe se tient loin de la place et prend quatre clichés horizontaux. Pour chaque direction, indiquer dans quel ordre (de **gauche à droite**) apparaissent les tours, et préciser si l'une d'elles est **entièrement cachée** derrière une autre :

1. Photographie prise depuis le **Sud** (en regardant vers le Nord).
2. Photographie prise depuis l'**Est** (en regardant vers l'Ouest).
3. Photographie prise depuis le **Nord-Est** (en regardant exactement selon la diagonale vers le Sud-Ouest).

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 4

Correspondance entre un solide et ses 3 projections orthogonales : On considère un cube de côté 6 cm auquel on a retiré un **quart de cylindre**… non, un **coin prismatique triangulaire** sur toute la hauteur (ou un

escalier en L : un pavé $6 \times 6 \times 6$ auquel on retire le bloc supérieur avant de dimension $6 \times 3 \times 3$, formant une marche « L »).

Plus précisément, le solide est un bloc 6 cm (largeur Ouest–Est) × 6 cm (profondeur Sud–Nord) × 6 cm (hauteur) dont on a retiré en haut au **Sud** un bloc de largeur 6 cm, de profondeur 3 cm et de hauteur 3 cm.

Décrire avec précision (contour, dimensions et éventuels traits intérieurs pleins ou pointillés) :

1. La **vue de face** (depuis le Sud).
2. La **vue de dessus**.
3. La **vue de profil droit** (depuis l'Est).

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 5

Identifier un solide à partir de ses trois vues orthogonales : Un solide géométrique simple a exactement les trois projections orthogonales suivantes :

- **Vue de face :** un triangle isocèle de base 6 cm et de hauteur 8 cm.
- **Vue de profil gauche :** un triangle isocèle de base 6 cm et de hauteur 8 cm.
- **Vue de dessus :** un disque de diamètre 6 cm avec un point marqué en son centre.

1. Quel est ce solide ?
2. Quel solide différent aurait la **même vue de face et la même vue de profil**, mais une vue de dessus en forme de **carré de** 6 **cm de côté avec ses deux diagonales tracées** ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 6

Solides percés et arêtes cachées (pointillés) : On prend un cube plein de 6 cm d'arête et l'on perce de part en part (de la face avant à la face arrière) un **tunnel cylindrique centré** de diamètre 2 cm (rayon 1 cm).

1. Dessiner/décrire la **vue de face**.
2. Décrire la **vue de dessus** et la **vue de profil droit**, en indiquant précisément où se trouvent les traits en **pointillés**.
3. Quel est le volume de matière restant ? *(Donner la valeur exacte en fonction de π, puis arrondir au dixième de cm^3.)*

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 7

Rotation d'un dé dans l'espace : On pose un dé cubique standard (la somme de deux faces opposées vaut toujours 7) sur une table. Au départ :

- la face du **dessus** vaut 1 ;
- la face tournée vers le **Sud** vaut 2 ;
- la face tournée vers l'**Est** vaut 3.

On fait rouler le dé sans glisser (basculements de 90° autour d'une arête au sol) dans l'ordre suivant :

1. 1 **quart de tour vers l'Est** ;
2. 1 **quart de tour vers le Nord** ;
3. 1 **quart de tour vers l'Ouest**.

Quelles valeurs se trouvent finalement sur la face du **dessus**, sur la face **Sud** et sur la face **Est** ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 8

Vues orthogonales et surface extérieure d'un escalier de cubes : On assemble 6 cubes identiques d'arête 1 dm en une seule file Ouest–Est pour former un escalier à 3 marches : colonne Ouest de hauteur 3 cubes, colonne centrale de hauteur 2 cubes, et colonne Est de hauteur 1 cube.

1. Décrire la **vue de face** (depuis le Sud), la **vue de dessus** et la **vue de droite** (depuis l'Est).
2. Calculer l'**aire totale extérieure** de cet escalier (en incluant la base posée sur le sol) de deux façons : en additionnant les 6 vues orthogonales, puis par le décompte des faces collées.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 9

Ombres orthogonales et reconstruction d'un polyèdre : On éclaire un solide convexe par trois faisceaux lumineux parallèles perpendiculaires (selon les axes Ox, Oy et Oz) pour projeter ses trois ombres (vues orthogonales) sur trois murs perpendiculaires :

- l'ombre projetée sur le sol (vue de dessus) est un **disque** de diamètre 6 cm ;
- l'ombre projetée sur le mur Nord (vue de face) est un **carré** de côté 6 cm ;
- l'ombre projetée sur le mur Ouest (vue de profil) est un **carré** de côté 6 cm.

1. Quel solide classique possède exactement ces trois ombres orthogonales ? Calculer son volume.
2. Existe-t-il un solide différent (un **bicylindre** ou *solide de Steinmetz*, intersection de deux cylindres perpendiculaires de diamètre 6 cm) ? Si non, quel solide plus petit que le cylindre aurait pour ombres **trois disques** ? Et un **disque, un carré et un triangle** ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 10

Problème de vues sur maquette (orientation Nord–Sud–Est–Ouest) : Un architecte observe un bâtiment composé de deux ailes perpendiculaires en forme de « L » posé au sol :

- L'aile **Nord** est un pavé allongé d'Ouest en Est (12 m de long, 4 m de large, 6 **m de haut**).
- L'aile **Ouest** prolonge l'extrémité Ouest vers le Sud (8 m vers le Sud, 4 m de large, 10 **m de haut**, et l'angle Nord-Ouest où elle rejoint l'aile Nord monte jusqu'à 10 m).

Décrire avec leurs dimensions exactes (largeur × hauteur et positions des décrochements) :

1. La vue depuis l'**Ouest**.
2. La vue depuis l'**Est**.
3. La vue depuis le **Sud**.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 11

Sur un plateau 3×3, on empile des cubes. La grille indique la hauteur de chaque pile (la première ligne est au **Nord**, la dernière au **Sud**, la première colonne à l'**Ouest**) :

1	0	2
2	1	3
0	1	1

1. Combien de cubes compte l'empilement ?
2. Un observateur regarde depuis le **Sud** (vers le Nord). Donner la hauteur visible de chaque colonne, de gauche à droite.
3. Un observateur regarde depuis l'**Est** (vers l'Ouest). Donner les hauteurs visibles de gauche à droite.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 12

Identifier le solide correspondant à chaque triplet de vues (face, côté, dessus) :

1. Triangle ; triangle ; carré avec ses deux diagonales.
2. Rectangle ; rectangle ; disque.
3. Triangle ; triangle ; disque avec son centre marqué.
4. Disque ; disque ; disque.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 13

On pose un dé standard (faces opposées de somme 7) sur une table : la face du dessus montre 1, la face avant montre 2 et la face de droite montre 3.

1. Quelles sont les faces de gauche, arrière et du dessous ?
2. On fait basculer le dé d'un quart de tour **vers la droite** (le dessus vient à droite). Quelle face est maintenant sur le dessus ? À droite ? Devant ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 14

Un grand cube $3 \times 3 \times 3$ est formé de 27 petits cubes. On le regarde depuis un coin, de façon à voir trois faces.

1. Combien de petits cubes sont visibles (au moins une face visible) ?
2. Combien sont entièrement cachés ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 15

Un empilement de cubes est posé sur une grille 3×3. On connaît seulement :

- la vue de face : hauteurs des colonnes de gauche à droite 2, 1, 3 ;
- la vue de côté : hauteurs des rangées de l'avant vers l'arrière 3, 1, 2.

1. Quel est le nombre minimal de cubes ?
2. Quel est le nombre maximal de cubes ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 16

Lucas est debout au centre d'une place et regarde vers le **Nord**. L'église est devant lui, la gare à sa droite et l'école derrière lui.

1. Dans quelle direction (point cardinal) se trouvent la gare et l'école ?
2. Lucas fait demi-tour. Qu'a-t-il maintenant à sa gauche ?
3. Il se tourne ensuite vers l'Ouest. Où se trouve l'église par rapport à lui ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 17

On assemble 5 cubes d'arête 1 dm sur une grille 2×2 : deux cubes empilés dans la case arrière gauche, et un cube dans chacune des trois autres cases.

1. Calculer l'aire totale extérieure de l'assemblage (y compris le dessous), en comptant les faces visibles.
2. Vérifier avec la méthode : aire de 5 cubes séparés moins les faces en contact.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 18

1. Quelles formes peut avoir la vue (projection orthogonale) d'un cylindre selon la direction d'observation ? Et celle d'un cône ?
2. Un objet a pour vue de face un carré, pour vue de côté un carré, et pour vue de dessus un disque. Quel est cet objet ?
3. Un même objet peut-il avoir une vue en forme de carré, une autre en forme de triangle et une autre en forme de disque ? Proposer un exemple.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 19

On éclaire un cube avec des rayons de lumière parallèles et on observe son ombre sur un écran perpendiculaire aux rayons.

1. Quelle est la forme de l'ombre si les rayons sont perpendiculaires à une face ?
2. Et s'ils sont parallèles à une diagonale d'une face (et à deux faces opposées) ?
3. Et s'ils sont parallèles à une grande diagonale du cube ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 20

Une maquette est formée de deux bâtiments posés sur un terrain rectangulaire : un bâtiment A de 3 étages à l'Ouest, et un bâtiment B de 5 étages à l'Est, juste derrière A (plus au Nord) et qui le dépasse en largeur.

1. Depuis le Sud, quel bâtiment voit-on en premier plan ? Voit-on le bâtiment B ?
2. Depuis le Nord, voit-on le bâtiment A ?
3. Pourquoi les architectes dessinent-ils toujours plusieurs vues ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 21

Deux colonnes côte à côte, disposées d'ouest en est, ont des hauteurs de 2 et 4 cubes. Donne les hauteurs en vue du sud dans l'ordre ouest-est.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 22

Quatre colonnes ont pour hauteurs 0, 2, 3, 1. Combien de cases occupées en vue de dessus et combien de cubes au total ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 23

Deux colonnes de 5 et 3 cubes sont exactement alignées dans la direction d'observation, sur un sol horizontal. Quelle hauteur montre le contour de la vue de côté ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 24

Depuis l'avant, on voit des hauteurs de 2 et 4 dans deux colonnes projetées, chaque position pouvant cacher des cubes derrière. Quel nombre minimum de cubes est compatible ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 25

Un pavé mesure 4 cm en largeur, 9 cm en profondeur et 6 cm en hauteur. Quelle dimension est commune à la vue du dessus et à celle du côté droit ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 26

Un cube et un cylindre droit vertical ont le même diamètre ou largeur et la même hauteur. Quelle vue orthogonale, de face ou de dessus, permet de les distinguer par leur contour ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 27

Quelles hauteurs projette par colonne une grille de cubes dont les rangées ont pour hauteurs (2, 0, 1) et (1, 3, 4) ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 28

Sur trois cases occupées en vue de dessus, chaque pile mesure au plus trois cubes. Quel est l'effectif maximal ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 29

Une pyramide droite à base carrée centrée est vue du dessus. Quel est son contour ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 30

Deux empilements ont la même vue de dessus. Cela impose-t-il le même nombre de cubes ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site