

Devoir surveillé – Sujet B

Chapitre 6 – Vecteurs dans l'espace

Terminale Bac Pro – Mathématiques

Version professeur

Édition : 23 septembre 2026

Capacité(s) : C1 à C5 – l'ensemble du chapitre : coordonnées d'un vecteur, représentation, norme, somme, vecteurs égaux ou colinéaires, dans l'espace muni d'un repère orthonormé.

Durée : 1 heure **Barème :** sur 20 points

Aides autorisées : calculatrice et règle autorisées, documents non autorisés

Les trois parties sont indépendantes. Une réponse se justifie par un calcul ; une longueur ou une force s'écrit avec son unité.

Partie A — Calculs**7 points****Question A.1****1,5 point — C1**

On donne $A(2; 1; -1)$, $B(4; -5; 2)$ et $C(8; -17; 8)$. Calculer les coordonnées de $\overrightarrow{AB}$ et de $\overrightarrow{AC}$.

Correction — A.1

$\overrightarrow{AB}(2; -6; 3)$ et $\overrightarrow{AC}(6; -18; 9)$.

1,5 pt

Barème : 0,75 pt par vecteur ; une seule coordonnée fautive : 0,5 pt.

Question A.2**1,5 point — C3**

Calculer la distance AB .

Correction — A.2

$AB = \sqrt{4 + 36 + 9} = \sqrt{49} = 7$.

1,5 pt

Barème : erreur reportée de A.1 non pénalisée ; 1 pt pour la somme des carrés, 0,5 pt pour la racine.

Question A.3**2 points — C5**

Les points A , B et C sont-ils alignés ? Justifier.

Correction — A.3

$\overrightarrow{AC} = 3 \overrightarrow{AB}$: le même coefficient 3 pour les trois coordonnées. Les vecteurs sont colinéaires, donc A , B , C sont alignés.

2 pts

Barème : 1 pt pour le coefficient contrôlé sur les trois coordonnées, 1 pt pour la conclusion rédigée. Contrôle sur deux coordonnées seulement : 1 pt au plus.

Question A.4**2 points — C4 et C5**

On donne $\vec{u}(3; 2; -1)$, $\vec{v}(-1; -4; 5)$ et $\vec{w}(6; -6; 12)$.

a. Calculer les coordonnées de $\vec{u} + \vec{v}$ et de $2\vec{u}$.

b. Le vecteur $\vec{w}$ est-il colinéaire à $\vec{u} + \vec{v}$?

Correction — A.4

a. $\vec{u} + \vec{v}(2; -2; 4)$; $2\vec{u}(6; 4; -2)$.

1 pt

b. $\vec{w} = 3(\vec{u} + \vec{v})$: colinéaires.

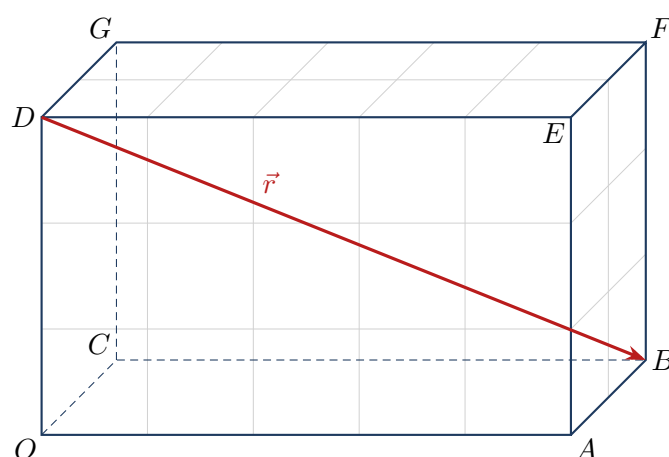
1 pt

Barème : 0,5 pt par calcul au a. ; au b., 0,5 pt pour le coefficient, 0,5 pt pour sa vérification sur les trois coordonnées.

Partie B — Lire et représenter

6 points

On considère le pavé droit $OABCDEFG$ ci-dessous, avec $OA = 5$, $OC = 2$ et $OD = 3$.



Pavé $OABCDEFG$, faces vues quadrillées (une maille vaut une unité), arêtes cachées en tirets. La flèche rouge est $\vec{r} = \overrightarrow{DB}$.

Question B.1

1,5 point — C1

Donner les coordonnées des sommets B , E et G .

Correction — B.1

$B(5 ; 2 ; 0)$, $E(5 ; 0 ; 3)$, $G(0 ; 2 ; 3)$.

1,5 pt

Question B.2

1,5 point — C1

Lire sur la figure les coordonnées du vecteur $\vec{r}$.

Correction — B.2

$\vec{r} = \overrightarrow{DB}(5 ; 2 ; -3)$: on avance selon (Ox) et selon (Oy) , on descend de 3.

1,5 pt

Barème : 0,5 pt par coordonnée ; signe de la cote oublié : 1 pt.

Question B.3

1 point — C5

Citer, avec les sommets du pavé, un vecteur égal à $\overrightarrow{OD}$ et le justifier par les coordonnées.

Correction — B.3

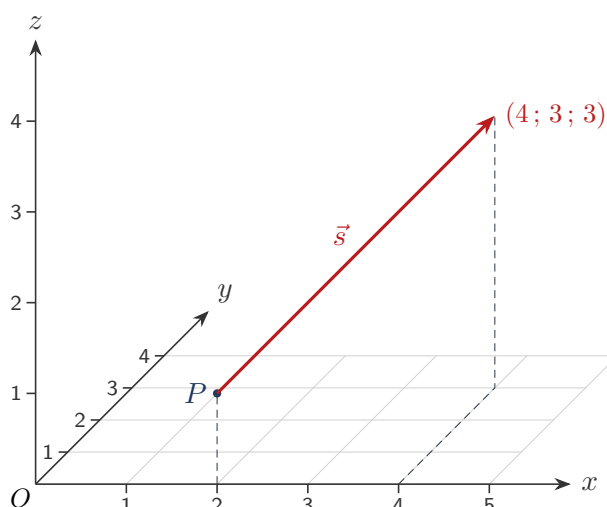
$\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{BF}$ ou $\overrightarrow{CG}$, qui ont tous pour coordonnées $(0 ; 0 ; 3)$.

1 pt

Question B.4

2 points — C2

Dans le repère ci-dessous, représenter le vecteur $\vec{s}(2; 3; 2)$ à partir du point $P(2; 0; 1)$. Donner les coordonnées de l'extrémité.



Repère orthonormé, sol quadrillé. Une unité vaut 1,2 cm sur (Ox) et sur (Oz) ; selon (Oy) , une maille du quadrillage.

Correction — B.4

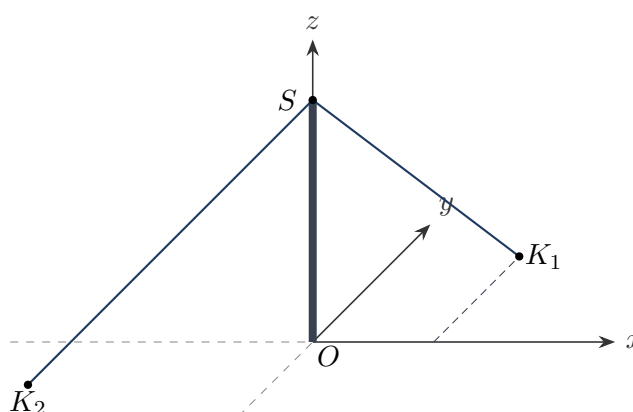
Extrémité $(4; 3; 3)$; flèche de P vers ce point, placé par son chemin au sol puis sa verticale (figure de cette version). 2 pts

Barème : 0,5 pt pour l'extrémité calculée, 0,5 pt pour P placé, 1 pt pour la flèche.

Partie C — Un mât haubané

7 points

On étudie le mât d'une voile d'ombrage, planté dans un jardin. Le mât est vertical, de pied $O(0; 0; 0)$ et de sommet $S(0; 0; 4)$. Deux câbles, les haubans, relient S aux points d'ancrage $K_1(2; 4; 0)$ et $K_2(-4; -2; 0)$, au sol (unité : le mètre).



Le mât (en gris épais) et ses deux haubans (en bleu), vus en perspective ; les pointillés placent les ancrages au sol. Les axes négatifs sont prolongés en tirets.

Question C.1

1,5 point — C1

Calculer les coordonnées de $\overrightarrow{SK_1}$ et de $\overrightarrow{SK_2}$.

Correction — C.1

$\overrightarrow{SK_1}(2; 4; -4)$ et $\overrightarrow{SK_2}(-4; -2; -4)$.

1,5 pt

Question C.2**1,5 point — C3**

Calculer la longueur de chaque hauban, puis la longueur totale de câble.

Correction — C.2

$$SK_1 = \sqrt{4 + 16 + 16} = \sqrt{36} = 6 \text{ m} ; SK_2 = \sqrt{16 + 4 + 16} = 6 \text{ m. Total : 12 m.}$$

1,5 pt

Barème : 0,5 pt par longueur, 0,5 pt pour le total ; erreur reportée de C.1 non pénalisée.

Question C.3**2 points — C5**

Les haubans exercent sur le sommet S les forces $\vec{T}_1(40; 80; -80)$ et $\vec{T}_2(-80; -40; -80)$, en newtons. Vérifier que chaque force tire le long de son hauban, vers l'ancrage.

Correction — C.3

$\vec{T}_1 = 20 \overrightarrow{SK_1}$ et $\vec{T}_2 = 20 \overrightarrow{SK_2}$, avec le même coefficient sur les trois coordonnées. Colinéaires et coefficient positif : chaque force est dirigée de S vers son ancrage.

2 pts

Barème : 0,75 pt par force, 0,5 pt pour le sens (coefficient positif).

Question C.4**2 points — C4**

a. Calculer la somme $\vec{T}_1 + \vec{T}_2$.

b. Un installateur affirme que les deux haubans tirent le mât uniquement vers le bas. A-t-il raison ?

Correction — C.4

a. $\vec{T}_1 + \vec{T}_2(-40; 40; -160)$.

1 pt

b. Non : la somme a des coordonnées non nulles selon (Ox) ou (Oy) . Elle contient la partie horizontale $(-40; 40; 0)$: les haubans tirent aussi le sommet de côté. Il faut un troisième hauban pour l'équilibrer.

1 pt

Barème : au b., 0,5 pt pour « non », 0,5 pt pour la justification par les coordonnées.