

NOM:

Prénom:

Numéro:

Page 1/6



ÉCOLE
POLYTECHNIQUE
DE LOUVAIN

UCLouvain – Géométrie – Session de juillet – 06/07/2026

Durée 2h30 – répondre dans les cadres et utiliser le verso comme brouillon (non lu).

Question 1 – Géométrie Analytique dans le plan

Dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j})$, on considère la conique $\mathcal{C}$ d'équation :

$$x^2 - y^2 + 2y = 4.$$

- 1.a. Après avoir mis cette équation sous sa forme réduite, déterminer sa nature (le type de conique) et ses directrices :

équation :

nature :

1^{ère} directrice :

2^{ème} directrice :

Justifiez brièvement votre solution ici.

- 1.b. Calculer l'aire du triangle formé par les deux foyers F_1 et F_2 , et le centre du repère O.

Aire :

Justifiez brièvement votre solution ici.

NOM:

Prénom:

Numéro:

Page 2/6



UCLouvain – Géométrie – Session de juillet – 06/07/2026

Durée 2h30 – répondre dans les cadres et utiliser le verso comme brouillon (non lu).

Question 2 – Géométrie analytique dans l'espace

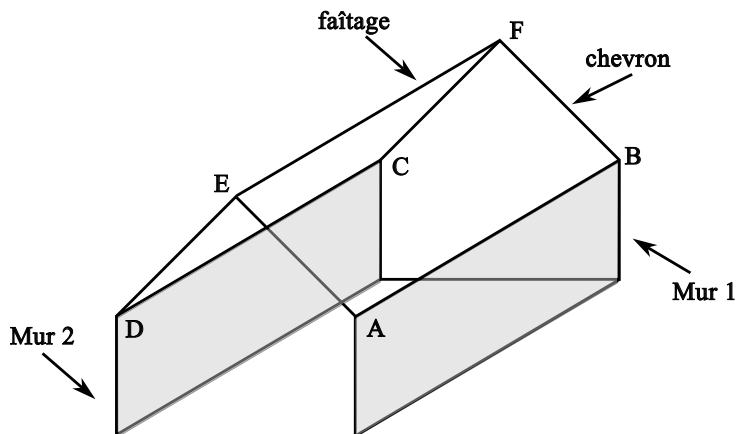
Une entreprise développe un robot autonome destiné à assembler les charpentes en bois de maisons individuelles. Afin de programmer les déplacements du robot, les différents éléments de la charpente sont modélisés dans un repère orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, l'unité étant le mètre.

L'arête supérieure du premier mur est représentée par la droite d_1 , passant par le point $A(2, -1, 3)$ et de vecteur directeur $\vec{u} = (4, 2, 0)$. Le second mur est parallèle au premier. Un schéma de la charpente est représenté sur la figure suivante. Le quadrilatère ABCD forme un rectangle.

Le robot doit respecter les contraintes suivantes :

- la distance entre les deux murs est de $2\sqrt{5}$ m afin de permettre sa circulation ;
- les chevrons reliant les murs à la poutre de faîtage (poutre la plus haute de la charpente) ne peuvent pas dépasser 5 m de longueur ;
- le bâtiment a une longueur $AB = 4\sqrt{5}$ m.

Les trois questions suivantes sont indépendantes.



- 2.a. Déterminer une équation paramétrique de la droite d_2 représentant l'arête supérieure du second mur, considérant que le second mur est situé du côté des y positifs et son arête supérieure est à la même altitude que celle du premier mur.

Justifiez brièvement votre solution ici.

$$\begin{cases} x = \\ y = \\ z = \end{cases}$$

NOM:

Prénom:

Numéro:

Page 3/6



ÉCOLE
POLYTECHNIQUE
DE LOUVAIN

UCLouvain – Géométrie – Session de juillet – 06/07/2026

Durée 2h30 – répondre dans les cadres et utiliser le verso comme brouillon (non lu).

2.b. Les points E et F sont situés sur les médiatrices de AD et BC respectivement.

Déterminer la hauteur maximale H du faîtage par rapport au sol (plan d'équation $z = 0$) compatible avec la longueur maximale des chevrons.

En déduire les coordonnées du point E..

$$H = \boxed{} \quad E \equiv \boxed{(, ,)}$$

Justifiez brièvement votre solution ici.

2.c. On admet que la hauteur du faîtage est celle obtenue à la question précédente. À défaut, on prendra une hauteur de 6 m.

Au moment de l'assemblage de la toiture, le bras du robot est fixé au point $G(4, -2, 3)$.

Déterminer la longueur minimale L que doit avoir ce bras afin de pouvoir atteindre tous les points de la toiture, sachant que le point le plus éloigné de G sur la toiture est le point C.

Justifiez brièvement votre solution ici.

$L =$

NOM:

Prénom:

Numéro:

Page 1/5



UCLouvain – Géométrie – Session de septembre – 31/08/2026

Durée 2h30 – répondre dans les cadres et utiliser le verso comme brouillon (non lu).

Question 1 – Géométrie Analytique dans le plan

Dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j})$, on considère la conique $\mathcal{C}$ d'équation :

$$9x^2 + 4y^2 - 36x + 8y + 4 = 0.$$

- 1.a. Après avoir mis cette équation sous sa forme réduite, déterminer sa nature (le type de conique) et ses foyers F_1 et F_2 :

équation :

nature :

$F_1 \equiv$

$F_2 \equiv$

Justifiez brièvement votre solution ici.

- 1.b. Déterminer les coordonnées des points d'intersection A et B de $\mathcal{C}$ avec la droite d'équation $y = x - 1$.

$A \equiv$

$B \equiv$

Justifiez brièvement votre solution ici.

NOM:

Prénom:

Numéro:

Page 2/5



UCLouvain – Géométrie – Session de septembre – 31/08/2026

Durée 2h30 – répondre dans les cadres et utiliser le verso comme brouillon (non lu).

Question 2 – Géométrie analytique dans l'espace

Une société minière souhaite creuser une nouvelle galerie afin d'exploiter un filon de minerai. Les galeries sont modélisées dans un repère orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, l'unité étant le mètre. La galerie principale est représentée par la droite d_1 passant par le point $A(0, 0, -5)$ et de vecteur directeur $\vec{u} = (2, 1, 2)$.

Afin de respecter une distance de sécurité avec cette galerie, une galerie secondaire doit être creusée parallèlement à la première, à une distance de $2\sqrt{5}$ m, dans la direction du vecteur $\vec{v} = (1, -2, 0)$. Le filon de minerai est modélisé par le plan $\pi : x + y + z = 4$.

Les deux questions suivantes sont indépendantes.

2.a. Déterminer une équation paramétrique de la galerie secondaire.

Justifiez brièvement votre solution ici.

$$\begin{cases} x = \\ y = \\ z = \end{cases}$$

2.b. Déterminer les coordonnées du point C où la galerie principale rencontre le filon de minerai. En déduire la longueur L de galerie à creuser entre son point d'entrée A et le point C .

$$C \equiv (\quad , \quad , \quad) \quad L = \quad$$

Justifiez brièvement votre solution ici.