Accent sur le premier degré — Exercices Physique 11e HarmoS

Exercice 1

Équation réduite d'une droite ($y = mx + h$) : Dans un repère orthonormé, on considère les points $A(-2; 7)$ et $B(4; -5)$.

1. Calculer la pente m et l'ordonnée à l'origine h de la droite (AB).
2. Le point $C(10; -17)$ appartient-il à la droite (AB) ?
3. Calculer les coordonnées des points d'intersection de (AB) avec les deux axes du repère.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 2

Parallélisme et perpendicularité : On donne la droite d_1 d'équation cartésienne $3x - 2y + 8 = 0$.

1. Mettre l'équation de d_1 sous forme réduite $y = mx + h$ pour lire sa pente m_1.
2. Déterminer l'équation réduite de la droite d_2 **parallèle** à d_1 passant par le point $P(4; 1)$.
3. Déterminer l'équation réduite de la droite d_3 **perpendiculaire** à d_1 passant par le point $Q(3; -1)$ *(rappel : deux droites non verticales de pentes m_1 et m_3 sont perpendiculaires si et seulement si $m_1 \cdot m_3 = -1$).*

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 3

Médiatrice d'un segment : Dans un repère orthonormé, on donne les points $A(-1; 2)$ et $B(5; 6)$.

1. Calculer les coordonnées du milieu M de $[AB]$ et la pente de la droite (AB).
2. En déduire l'équation réduite de la **médiatrice** Δ du segment $[AB]$ (droite perpendiculaire à (AB) passant par M).
3. Vérifier que le point $K(4; 1)$ appartient à Δ, et confirmer par le calcul de KA et KB qu'il est bien équidistant de A et de B.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 4

Hauteurs et orthocentre d'un triangle : Dans un repère orthonormé, on considère le triangle ABC de sommets $A(0; 0)$, $B(6; 0)$ et $C(2; 4)$.

1. Déterminer l'équation de la hauteur h_C issue de C (perpendiculaire à (AB)).
2. Déterminer l'équation réduite de la hauteur h_A issue de A (perpendiculaire à (BC)).
3. En déduire les coordonnées de l'**orthocentre** H du triangle ABC, et vérifier que la troisième hauteur h_B issue de B passe bien par H.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 5

Médianes et centre de gravité : On considère le triangle ABC de sommets $A(0; 0)$, $B(9; 0)$ et $C(3; 6)$.

1. Calculer les coordonnées du milieu M_A de $[BC]$ et du milieu M_C de $[AB]$.
2. Déterminer les équations des deux médianes (AM_A) et (CM_C), puis calculer les coordonnées de leur point d'intersection : le **centre de gravité** G.
3. Vérifier que les coordonnées de G correspondent bien à la moyenne des sommets $\left(\frac{x_A+x_B+x_C}{3}; \frac{y_A+y_B+y_C}{3}\right)$.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 6

Distance d'un point à une droite (deux méthodes) : Dans un repère orthonormé, on considère la droite d d'équation $3x + 4y - 12 = 0$ et le point extérieur $P(7; 4)$.

1. **Méthode géométrique (projeté orthogonal H) :**
   - Écrire l'équation réduite de d, puis déterminer l'équation de la droite Δ perpendiculaire à d passant par P.
   - Calculer les coordonnées du projeté orthogonal H (intersection de d et Δ), puis la distance PH.
2. **Vérification par la formule directe :** Retrouver le même résultat en appliquant la formule de la distance d'un point $P(x_0; y_0)$ à la droite $ax + by + c = 0$:

$$d(P; d) = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 7

Famille de droites avec paramètre : Pour tout réel m, on considère la droite d_m d'équation :

$$y = mx + 2m - 3$$

1. Montrer que toutes les droites d_m (quel que soit m) passent par un **unique point fixe** I, dont on calculera les coordonnées *(indice : factoriser par m).*
2. Pour quelle valeur de m la droite d_m passe-t-elle par le point $A(4; 9)$?
3. Pour quelle valeur de m la droite d_m est-elle parallèle à la droite $d' : 2x + y - 5 = 0$?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 8

Distance entre deux droites parallèles : On considère les deux droites :

- $d_1 : 3x - 4y + 5 = 0$
- $d_2 : 6x - 8y - 30 = 0$

1. Montrer que d_1 et d_2 sont parallèles.
2. Trouver les coordonnées d'un point A à coordonnées entières appartenant à d_1 (par exemple d'abscisse $x = 1$).
3. Calculer la **distance exacte** qui sépare les deux droites parallèles d_1 et d_2.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 9

Équations et inéquations avec valeur absolue (premier degré) :

1. Résoudre graphiquement ou algébriquement : $|2x - 5| = 7$.
2. Résoudre l'inéquation $|3x + 6| < 9$ et écrire l'ensemble des solutions sous forme d'intervalle.
3. Une machine usine des tiges de longueur idéale 50,0 mm avec une tolérance maximale de $\pm$0,4 mm. Traduire cette contrainte par une inéquation avec valeur absolue sur la longueur mesurée L.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 10

La droite d'Euler d'un triangle : On reprend le triangle ABC de sommets $A(0; 0)$, $B(9; 0)$ et $C(3; 6)$, dont on connaît déjà le centre de gravité $G(4; 2)$.

1. Calculer les coordonnées du **centre du cercle circonscrit** Ω (intersection de la médiatrice de $[AB]$ et de la médiatrice de $[AC]$).
2. Calculer les coordonnées de l'**orthocentre** H (intersection de la hauteur issue de C et de la hauteur issue de A).
3. Vérifier que les trois points remarquables Ω**,** G **et** H **sont alignés** sur une même droite (la *droite d'Euler*, d'équation à déterminer), et vérifier la relation vectorielle $\overrightarrow{GH} = -2\,\overrightarrow{G\Omega}$ (soit $GH = 2\,G\Omega$).

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 11

Donne la pente de la droite passant par (2, 3) et (6, 15).

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 12

Quelle est l'équation réduite de $6x + 3y = 12$?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 13

Donne une équation de la droite de pente -4 passant par (2, 7).

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 14

Quel est le point d'intersection de $y = 3x - 2$ et $y = -x + 10$?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 15

Les droites $y = 2x + 3$ et $4x - 2y = 8$ sont-elles parallèles ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 16

Donne la pente d'une droite perpendiculaire à $y = 5x - 1$ dans un repère orthonormé.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 17

Quelle équation décrit la droite verticale passant par $(4, -7)$?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 18

Sur la droite $2x + 5y = 20$, trouve la distance en unités entre l'origine et son intersection avec l'axe des abscisses.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 19

Le point $(-3, 9)$ appartient-il à $2x + y = 2$?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 20

Résous l'inéquation $-3x + 2 \leq 14$.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 21

Dans un repère orthonormé, on donne $A(1;2)$ et $B(5;10)$.

1. Calculer la pente de la droite (AB).
2. Déterminer son équation réduite.
3. Le point $C(-2;-4)$ appartient-il à (AB) ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 22

Déterminer le point d'intersection des droites $d_1 : 2x + y = 7$ et $d_2 : x - 3y = -7$.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 23

On donne la droite $d : y = -2x + 1$ et le point $P(4;1)$.

1. Déterminer l'équation de la droite p perpendiculaire à d passant par P.
2. Calculer les coordonnées du point H, pied de la perpendiculaire.
3. En déduire la distance de P à la droite d.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 24

On donne $A(-2;3)$ et $B(4;-5)$.

1. Calculer les coordonnées du milieu M de $[AB]$.
2. Calculer la longueur AB.
3. Déterminer l'équation de la médiatrice de $[AB]$.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 25

On considère le triangle $A(0;0)$, $B(6;0)$, $C(2;5)$.

1. Calculer son aire.
2. Calculer les longueurs des trois côtés (valeurs exactes).
3. Le triangle est-il rectangle ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 26

Une voiture part de Lausanne vers Berne (100 km) à 60 km/h à 8 h. Au même moment, une autre part de Berne vers Lausanne à 40 km/h. On note t le temps en heures et x la distance à Lausanne en km.

1. Écrire les équations $x_1(t)$ et $x_2(t)$ des deux mouvements.
2. À quelle heure et à quelle distance de Lausanne se croisent-elles ?
3. Interpréter graphiquement.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 27

On considère la droite $d : 3x - 4y + 12 = 0$.

1. Écrire son équation réduite. Donner sa pente et son ordonnée à l'origine.
2. Calculer les coordonnées de ses points d'intersection avec les axes.
3. Calculer l'aire du triangle formé par d et les deux axes.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 28

Les points $A(1;1)$, $B(3;5)$ et $C(6;11)$ sont-ils alignés ? Et A, B et $D(7;12)$?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 29

La distance d'un point $P(x_0;y_0)$ à la droite $ax+by+c=0$ vaut $\frac{|ax_0+by_0+c|}{\sqrt{a^2+b^2}}$.

1. Calculer la distance de $P(5;5)$ à la droite $d : 3x+4y-10=0$.
2. Calculer la distance de l'origine à d.
3. Le cercle de centre P et de rayon 5 est-il tangent à d ?

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site

Exercice 30

On considère le système d'inéquations :

$$\begin{cases} y \geq 2x-1 \\ y \leq -x+5 \end{cases}$$

1. Calculer le point d'intersection des deux droites frontières.
2. L'origine vérifie-t-elle le système ? Le point $(3;4)$?
3. Décrire la région des solutions.

Voir la réponse et le corrigé détaillé sur le site