UniLaSalle Amiens

TD 1 Physique 1

2024-2025
Promo : I1

Corrigé

Exercice 1 :

Convertir les unités suivantes :

a) 40 cm = 0,4 m
b) 0.04 cm^2 = 4 mm^2
c) 0.0062 m^3 = 6200 cm^3
d) 12 km /h = 3,33 m/s
e) 20 m/s = 72 km /h $m/s \xrightarrow{\times 3,6} km/h$
f) 4200 s = 1,17 h
g) 3,5 Jours = 84 h 0 min 0 s
h) 48 cm^3 = 0,048 ℓ
i) 0,10 dm^3 = 100 mL $1\ dm^3 \longrightarrow 1\ ℓ$
j) 5,12 jours = 122 h 52 min 47 s

Exercice 2:

Compléter le tableau ci-dessous par les valeurs d'incertitudes absolues ou relatives qui manquent :

Mesure	Incertitude relative (%)	Incertitude absolue
3,5 m	1	0,035 m
5,20 bar	4,81 %	0,25 bar
13,2 g	6	0,79 g

Exercice 3 :

Un cycliste parcourt une distance de 60 kilomètres en 3 heures 30 minutes et 12 secondes.

Calculez sa vitesse moyenne en m/s puis en km/h.

$$v_{moy} = \frac{d}{t} = \frac{60000}{12612} = 4,76\ m/s = 17,13\ km/h$$

Exercice 4 :

En partant de chez lui à 10 h 15 min 45 s, un conducteur parcourt une distance de 220 km et arrive à sa destination à 12 h 45 min 26 s.

Calculez sa vitesse en m/s puis en km/h.

$$t = t_{arrivée} - t_{départ} = 45926 - 36945 = 8981\ s$$

$$v = \frac{d}{t} = \frac{220000}{8981} = 24,5\ m/s = 88,19\ km/h$$

Exercice 5 :

Donnez les résultats des opérations mathématiques suivantes sur des mesures précises :

a) $\underset{2CD}{12,42}\ g - \underset{1CD}{3,7}\ g = \underset{1CD}{8,7\boxed{2}}\ g$

b) $\underset{2CS}{0,25cm} \times \underset{4CS}{1,098cm} = \underset{2CS}{0,27\boxed{5}}\ cm^2$

c) $\frac{\overset{3CS}{4,00mm}}{\underset{5CS}{13,060mm}} = \underset{3CS}{0,306}$

Exercice 6 :

Une voiture se déplace à une vitesse de 25 km/h et parcourt une distance de 123000m. Combien de temps mettra-t-elle pour compléter son trajet, donner le résultat en (h, min ,s)?

$$t = \frac{d}{v} = \frac{123000}{25 \div 3,6} = 17712\ s = 4h\ 55\ min\ 23\ s$$

Exercice 7 :

Montrer que les deux vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{v}$ dans la base orthonormée directe $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ sont orthogonaux : $\vec{u} = \vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}$ et $\vec{v} = 5\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$

$$\vec{u}.\vec{v} = (1\times5) + (3\times(-1)) + (-2)(1) = 5 - 3 - 2 = 0 \Rightarrow \vec{u} \perp \vec{v}$$

Exercice 8 :

On définit deux vecteurs $\vec{u} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$ et $\vec{v} = -\vec{i} - 2\vec{j} + 5\vec{k}$ dans la base orthonormée $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$.

1) Calculer $\vec{u} + 2\vec{v}$

$\vec{u} + 2\vec{v} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k} - 2\vec{i} - 4\vec{j} + 10\vec{k} = -\vec{j} + 9\vec{k}$

2) Calculer $\vec{u}.\vec{v}$

$\vec{u}.\vec{v} = (2\times(-1)) + (3\times(-2)) + ((-1)\times(5)) = -2 - 6 - 5 = -13$

3) Quel est l'angle entre $\vec{u}$ et $\vec{v}$? $\vec{u}.\vec{v} = \|\vec{u}\|.\|\vec{v}\|.\cos(\vec{u},\vec{v})$

$\cos(\vec{u},\vec{v}) = \dfrac{\vec{u}.\vec{v}}{\|\vec{u}\|\,\|\vec{v}\|} = \dfrac{-13}{\sqrt{2^2+3^2+(-1)^2}\cdot\sqrt{(-1)^2+(2)^2+(5)^2}} = \dfrac{-13}{\sqrt{14}.\sqrt{30}} \Rightarrow \theta \simeq 129{,}3°$

4) Calculer le vecteur $\vec{w} = \vec{u} \wedge \vec{v}$

$\vec{u}\wedge\vec{v} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 2 & 3 & -1 \\ -1 & -2 & 5 \end{vmatrix} = \vec{i}\,(3\times5 - (-1)(-2)) + \vec{j}\,((-1)(-1) - (2)(5)) + \vec{k}\,((2)(-2) - (3)(-1))$
$= 13\vec{i} - 9\vec{j} - \vec{k}$

Exercice 9 :

Déterminer les angles entre le vecteur $\vec{u}$ (2,−3,1) et les vecteurs des axes x, y et z respectivement.

vecteur de l'axe x : $\vec{i}(1,0,0)$ $\|\vec{i}\| = 1$

vecteur de l'axe y : $\vec{j}(0,1,0)$ $\|\vec{j}\| = 1$

vecteur de l'axe z : $\vec{k}(0,0,1)$ $\|\vec{k}\| = 1$

$\|\vec{u}\| = \sqrt{2^2+(-3)^2+(1)^2}$

$\|\vec{u}\| = \sqrt{14}$

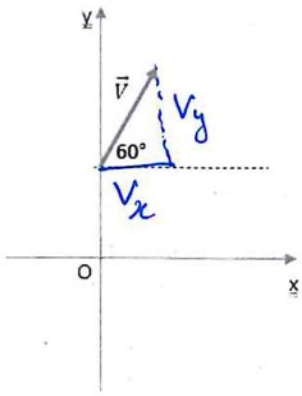
x : $\cos(\widehat{\vec{u},\vec{i}}) = \dfrac{\vec{u}.\vec{i}}{\|\vec{u}\|.\|\vec{i}\|} = \dfrac{2+0+0}{\sqrt{14}} = \dfrac{2}{\sqrt{14}} \Rightarrow (\widehat{\vec{u},\vec{i}}) = 57{,}7°$

z : $\cos(\widehat{\vec{u},\vec{k}}) = \dfrac{\vec{u}.\vec{k}}{\|\vec{u}\|.\|\vec{k}\|} = \dfrac{0+0+1}{\sqrt{14}} = \dfrac{1}{\sqrt{14}} \Rightarrow (\widehat{\vec{u},\vec{k}}) = 74{,}5°$

y : $\cos(\vec{u},\vec{j}) = \dfrac{\vec{u}.\vec{j}}{\|\vec{u}\|\,\|\vec{j}\|} = \dfrac{0-3+0}{\sqrt{14}} = \dfrac{-3}{\sqrt{14}} \Rightarrow (\vec{u},\vec{j}) = 143{,}3°$

Exercice 10 :

Calculez V_x et V_y les projetés orthogonaux du vecteur $\vec{V}$ ayant une norme $\|\vec{V}\|$ = 5 et faisant un angle 60° par rapport à l'axe horizontal.

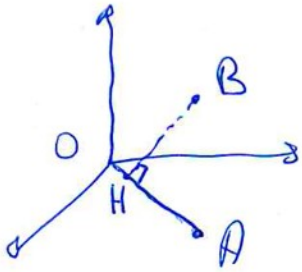


$$\cos 60 = \frac{V_x}{V} \Rightarrow V_x = V \cos 60 = 5.(0,5) = 2,5 \text{ m/s}$$

$$\sin 60 = \frac{V_y}{V} \Rightarrow V_y = V \sin 60 = 5.\frac{\sqrt{3}}{2} = 4,33 \text{ m/s}$$

Exercice 11 :

On donne les points A (6 ; 2 ; -3) et B(1 ; -4 ; -3) dans le repère orthonormée (O, $\vec{i}$, $\vec{j}$, $\vec{k}$). Calculer la longueur OH où H est le projeté orthogonal de B sur la droite (OA).



$\overrightarrow{OA}(6, 2, -3)$ $\overrightarrow{OB}(1, -4, -3)$

$\overrightarrow{OA}.\overrightarrow{OB} = \overrightarrow{OA}.(\overrightarrow{OH} + \overrightarrow{HB})$

$= \overrightarrow{OA}.\overrightarrow{OH} + \cancel{\overrightarrow{OA}.\overrightarrow{HB}}^{\,0}$ car $\overrightarrow{OA} \perp \overrightarrow{HB}$

$= OA.OH.\cos(\widehat{\overrightarrow{OA},\overrightarrow{OH}})$

$= OA.OH.\cos(0)$

$= OA.OH \Rightarrow OH = \dfrac{\overrightarrow{OA}.\overrightarrow{OB}}{OA} = \dfrac{(6)(1)+(2)(-4)+(-3)(-3)}{\sqrt{6^2+2^2+(-3)^2}} = \dfrac{7}{7} = 1$