

Département de Formation et de Recherche SCIENCES ET TECHNOLOGIE

Licence 1 (Semestre 1), année 2020-2021

Mentions : Sciences pour l'Ingénieur – Mathématiques - Informatique

ECO 113 – MECANIQUE I.

Contrôle continu n°1

Durée : 2 heures

Document autorisé : Aucun

Exercice n°1 - Correction d'affirmations ou d'écritures incorrectes [4 points]

- 1°) « *Le poids de cette banane est de 150 grammes.* ».
- 2°) « *Une année-lumière équivaut à environ 31 millions de secondes* ».
- 3°) « *Cette balle frappée par Wendie RENARD a atteint la vitesse de 80 km.h* ».
- 4°) « *Un térawatt équivaut à un mille mégawatts* ».

Pour chacune de ces écritures ou affirmations (incorrectes), vous devez **proposer une correction** (en changeant une expression ou une grandeur ou une unité).

Exercice n°2 – Composantes scalaires, résultante de vecteurs [6 points]

On note \vec{i} , \vec{j} , les vecteurs unitaires respectifs des axes x et y (**Figure 1**).

On donne les **longueurs** : $\overline{OM_1} = \overline{OM_2} = \overline{OM_3} = 4$.

1°) Déterminer les composantes scalaires de chaque vecteur.

2°) Ecrire chaque vecteur sous la forme :

$$\begin{array}{ccc} \overrightarrow{U_1} = ___ \vec{i} + ___ \vec{j} & \overrightarrow{U_2} = ___ \vec{i} + ___ \vec{j} \end{array}$$

3°) Déterminer la **résultante** \vec{R} (somme vectorielle) des deux vecteurs.

4°) Déterminer la norme $\|\vec{R}\|$ du vecteur \vec{R} . Comparer ce résultat avec la somme des normes des vecteurs.

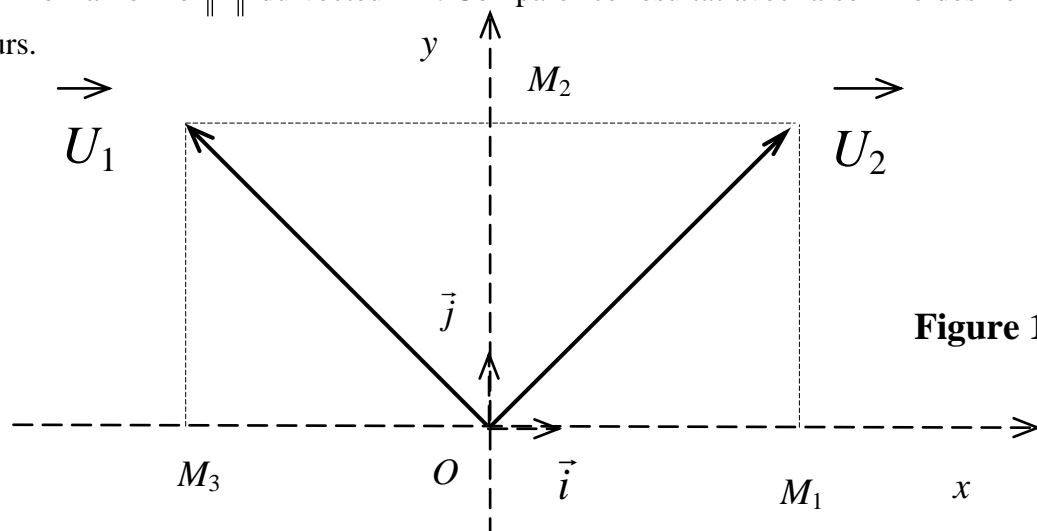
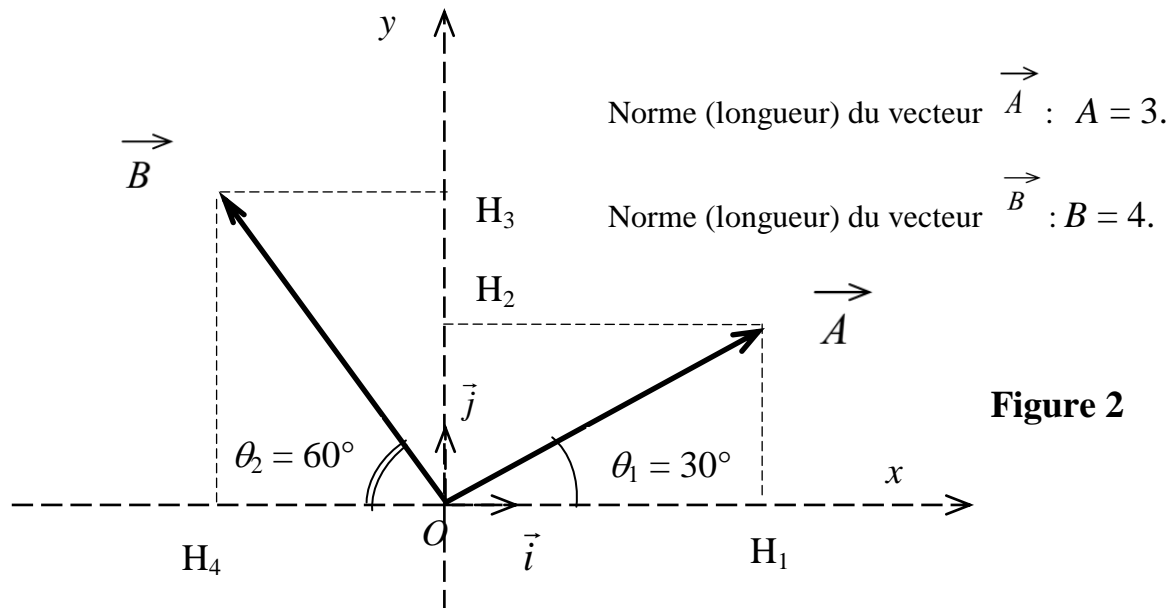


Figure 1

Exercice n°3 – Coordonnées cartésiennes de deux vecteurs [4 points]



1°) Déterminer les coordonnées cartésiennes, a_x et a_y , du vecteur \vec{A} .

2°) Déterminer les coordonnées cartésiennes, b_x et b_y , du vecteur \vec{B} .

3°) Calculer le produit scalaire S de ces deux vecteurs, défini par :

$$S = a_x \cdot b_x + a_y \cdot b_y$$

Exercice n°4- Résolution d'un problème [5 points]

La sonde *ROSETTA*, a effectué entre le 2 mars 2004 et le 12 novembre 2014 (soit une durée estimée à 10,70 ans) un périple de 6,5 milliards de kilomètres dans le système solaire, avant d'arriver au voisinage de la comète *Churyumov-Gerasimenko*. On veut avoir une idée de sa vitesse moyenne v_m au cours de ce long périple.

1°) En utilisant les notations scientifiques, déterminer, en secondes, la durée t de ce long voyage.

2°) En utilisant les notations scientifiques, indiquer la distance d parcourue.

3°) Etablir l'expression littérale de la vitesse moyenne v_m .

4°) Application numérique : calculer la valeur de cette vitesse moyenne v_m .

Indications :

$$\sin(30^\circ) = 0,5 ; \quad \cos(30^\circ) \approx 0,866 ; \quad \sin(60^\circ) \approx 0,866 ; \quad \cos(60^\circ) = 0,5$$