

CC3

Panorama sur la physique
23 Janvier 2023 — PréIng1

Durée : 1h30 (2h en cas de tiers temps)

Sont interdits :

- les documents ;
- tous les objets électroniques (téléphone, tablette, ordinateur...) de même que les montres connectées ;
- les déplacements et les échanges.

Consignes :

1. Vérifiez que le sujet est composé de 8 pages et 20 questions ;
2. Seules les dernières feuilles doivent être rendues ;
3. Les questions à rédiger, sur les dernières feuilles, sont indiquées par une icône ♣ ;
4. Remplir complètement au stylo noir la case correspondant à la bonne réponse ;
5. Complétez avec vos nom, prénom et groupe cette dernière feuille dès le début officiel de l'épreuve ;
6. Chaque question ne comporte qu'une seule réponse ;
7. Il n'y a pas de point négatif pour une mauvaise réponse ;
8. Une case simplement cochée ne sera pas comptabilisée.

Seule une calculatrice collègue est autorisée

Le barème est donné à titre indicatif.

Questions de cours (5 points)

Question 1 (1 point) En deux dimensions, les coordonnées cartésiennes x et y peuvent s'exprimer en fonction des coordonnées polaires par la formule :

- $x = r \cos \theta$ et $y = r \sin \theta$
- $x = r \sin \theta$ et $y = r \cos \theta$
- $x = r$ et $y = r \tan \theta$
- Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question 2 (1 point) L'expression du produit scalaire entre deux vecteurs \vec{A} et \vec{B} est donnée par :

- $\vec{A} \cdot \vec{B} = \|\vec{A}\| \|\vec{B}\| \sin(\vec{A}, \vec{B})$
- $\vec{A} \cdot \vec{B} = \|\vec{A}\| \|\vec{B}\| \cos(\vec{A}, \vec{B})$
- $\vec{A} \cdot \vec{B} = \|\vec{A}\| \|\vec{B}\|$
- Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question 3 (1 point) Un objet en rotation à la vitesse v autour de l'origine du repère forme un cercle de rayon R . Alors dans une base polaire, l'expression de l'accélération est :

- $\vec{a}(M) = \frac{v^2}{R} \vec{e}_r + R\ddot{\theta} \vec{e}_\theta$
- $\vec{a}(M) = -\frac{v}{R} \vec{e}_r + R\ddot{\theta} \vec{e}_\theta$
- $\vec{a}(M) = -\frac{v^2}{R} \vec{e}_r + R\ddot{\theta} \vec{e}_\theta$
- Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question 4 (1 point) Les dérivées de la base polaire sont telles que :

- $\frac{d\vec{e}_r}{d\theta} = -\vec{e}_\theta$
- $\frac{d\vec{e}_r}{d\theta} = \vec{e}_r$
- $\frac{d\vec{e}_r}{d\theta} = \vec{e}_\theta$
- Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question 5 (1 point) En coordonnées cylindriques dans la base $(\vec{e}_r, \vec{e}_\theta, \vec{e}_z)$, la vitesse du point M a pour expression :

- $\vec{v}(M) = \dot{r} \vec{e}_r + \dot{\theta} \vec{e}_\theta + \dot{z} \vec{e}_z$
- $\vec{v}(M) = \dot{r} \vec{e}_r + r\dot{\theta} \vec{e}_\theta + \dot{z} \vec{e}_z$
- $\vec{v}(M) = r \vec{e}_r + r\dot{\theta} \vec{e}_\theta + \dot{z} \vec{e}_z$
- Aucune de ces réponses n'est correcte.

Coordonnées polaires (5 points)

Question 6 (1 point) Deux points A et B ont pour coordonnées cartésiennes : $A = (1, 4)$ et $B = (2, 5)$. Leurs coordonnées polaires sont données par :

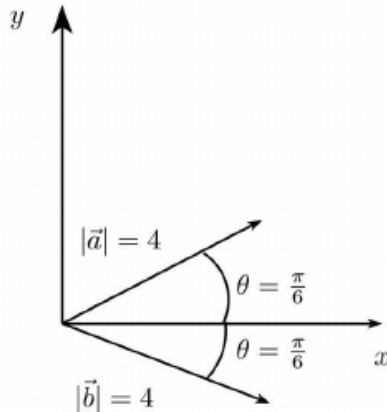
- A $r_A = -\sqrt{5}$ et $\theta_A = \arctan(1/4)$; $r_B = -\sqrt{7}$ et $\theta_B = \arctan(2/5)$
 B $r_A = \sqrt{17}$ et $\theta_A = \arctan(4)$; $r_B = \sqrt{29}$ et $\theta_B = \arctan(5/2)$
 C $r_A = \sqrt{5}$ et $\theta_A = \arctan(4)$; $r_B = -\sqrt{7}$ et $\theta_B = \arctan(5/2)$
 D $r_A = \sqrt{5}$ et $\theta_A = \arctan(1/4)$; $r_B = \sqrt{7}$ et $\theta_B = \arctan(2/5)$
 E $r_A = \sqrt{5}$ et $\theta_A = \arctan(4)$; $r_B = \sqrt{7}$ et $\theta_B = \arctan(5/2)$
 F $r_A = -\sqrt{17}$ et $\theta_A = \arctan(4)$; $r_B = -\sqrt{29}$ et $\theta_B = \arctan(5/2)$
 G *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 7 ♣ (2 points) Dans un graphique sur la page dédiée représenter les deux points A et B .

Question 8 (1 point) La droite passant par les deux points A et B a pour équation :

- A $y = 2x - 3$ E $y = 2x + 3$
 B $y = x + 3$ F $y = x - 3$
 C $y = -x + 3$ G *Aucune de ces réponses n'est correcte.*
 D $y = -2x + 3$

Question 9 (1 point) Les composantes cartésiennes des vecteurs de la figure ci dessous sont :



- A $\vec{a} = -2\sqrt{3}\vec{e}_x + 2\vec{e}_y$ et $\vec{b} = -2\sqrt{3}\vec{e}_x - 2\vec{e}_y$
 B $\vec{a} = 2\sqrt{3}\vec{e}_x + 2\vec{e}_y$ et $\vec{b} = 2\sqrt{3}\vec{e}_x - 2\vec{e}_y$
 C $\vec{a} = -\sqrt{3}\vec{e}_x - 2\vec{e}_y$ et $\vec{b} = \sqrt{3}\vec{e}_x + 2\vec{e}_y$
 D $\vec{a} = 2\sqrt{3}\vec{e}_x - 2\vec{e}_y$ et $\vec{b} = 2\sqrt{3}\vec{e}_x + 2\vec{e}_y$
 E $\vec{a} = \sqrt{3}\vec{e}_x - 2\vec{e}_y$ et $\vec{b} = \sqrt{3}\vec{e}_x + 2\vec{e}_y$
 F *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Propriétés des vecteurs (6 points)

On utilise le système de coordonnées cartésiennes (x, y) dans la base (\vec{i}, \vec{j}) .

On donne le vecteur \vec{A} de norme égale à 5 m, à 37° nord par rapport à l'est (au dessus de l'axe x). Et le vecteur \vec{B} de norme égale à 10 m, à 53° ouest par rapport au nord (à gauche de l'axe y).

Question 10 (1 point) Les composantes du vecteur \vec{A} sont :

A $A_x = -4 \text{ m}$ et $A_y = 3 \text{ m}$

$A_x = 4 \text{ m}$ et $A_y = 3 \text{ m}$

B $A_x = 4 \text{ m}$ et $A_y = -3 \text{ m}$

E *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

C $A_x = -4 \text{ m}$ et $A_y = -3 \text{ m}$

Question 11 (1 point) Les composantes du vecteur \vec{B} sont :

B $B_x = -8 \text{ m}$ et $B_y = 6 \text{ m}$

D $B_x = -8 \text{ m}$ et $B_y = -6 \text{ m}$

B $B_x = 8 \text{ m}$ et $B_y = 6 \text{ m}$

E *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

C $B_x = 8 \text{ m}$ et $B_y = -6 \text{ m}$

Question 12 (1 point) Le vecteur $\vec{A} + \vec{B}$ s'écrit :

A $\vec{A} + \vec{B} = (4\vec{i} - 9\vec{j}) \text{ m}$

D $\vec{A} + \vec{B} = (4\vec{i} + 9\vec{j}) \text{ m}$

B $\vec{A} + \vec{B} = (-4\vec{i} - 9\vec{j}) \text{ m}$

E *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

$\vec{A} + \vec{B} = (-4\vec{i} + 9\vec{j}) \text{ m}$

Question 13 (1 point) Le vecteur $\vec{B} - \vec{A}$ s'écrit :

A $\vec{B} - \vec{A} = (12\vec{i} + 3\vec{j}) \text{ m}$

$\vec{B} - \vec{A} = (-12\vec{i} + 3\vec{j}) \text{ m}$

B $\vec{B} - \vec{A} = (-12\vec{i} - 3\vec{j}) \text{ m}$

E *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

C $\vec{B} - \vec{A} = (12\vec{i} - 3\vec{j}) \text{ m}$

Étant donné les deux vecteurs $\vec{A} = (2\vec{i} - 3\vec{j} + 6\vec{k}) \text{ m}$ et $\vec{B} = (\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}) \text{ m}$.

Question 14 (1 point) La distance $\|\vec{A}\| + \|\vec{B}\|$ vaut :

A $\|\vec{A}\| + \|\vec{B}\| = 6,26 \text{ m}$

D $\|\vec{A}\| + \|\vec{B}\| = 17,00 \text{ m}$

$\|\vec{A}\| + \|\vec{B}\| = 10,74 \text{ m}$

E *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

C $\|\vec{A}\| + \|\vec{B}\| = 3,26 \text{ m}$

CORRECTION

Question 15 (1 point) La norme de la somme des vecteurs $\|\vec{A} + \vec{B}\|$ vaut :

A $\|\vec{A} + \vec{B}\| = 4,12 \text{ m}$

B $\|\vec{A} + \vec{B}\| = 1,00 \text{ m}$

C $\|\vec{A} + \vec{B}\| = 4,36 \text{ m}$

D $\|\vec{A} + \vec{B}\| = 7,00 \text{ m}$

E *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Trajectoire d'un oiseau (5 points)

Un oiseau volant vers l'est (axe x) parcourt 100 m à une vitesse moyenne $v_{x1} = 10$ m/s. Il fait ensuite demi-tour et vole pendant 15 s à une vitesse moyenne $|v_{x2}| = 20$ m/s.

On oriente l'axe des x vers l'est, avec l'origine à la position de départ de l'oiseau.

Question 16 (1 point) L'intervalle de temps Δt_1 avant de faire demi-tour vaut :

A $\Delta t_1 = 0,1$ s

$\Delta t_1 = 10$ s

B $\Delta t_1 = 0,2$ s

 E *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

C $\Delta t_1 = 5$ s

Question 17 (1 point) Dans la deuxième partie du parcours, la distance parcourue vaut :

A $d = 100$ m

$d = 300$ m

B $d = 150$ m

 E *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

C $d = 200$ m

Question 18 (1 point) Sur tout le parcours, la vitesse scalaire moyenne v vaut donc :

A $v = 8$ m/s

D $v = 4$ m/s

B $v = 12$ m/s

 E *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

$v = 16$ m/s

Question 19 (1 point) Le déplacement (donc algébrique) total Δx vaut :

A $\Delta x = 300$ m

$\Delta x = -200$ m

B $\Delta x = 200$ m

 E *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

C $\Delta x = -100$ m

Question 20 (1 point) La vitesse moyenne de l'oiseau $v_{x_{moy}}$ vaut alors :

$v_{x_{moy}} = -8$ m/s

D $v_{x_{moy}} = 8$ m/s

B $v_{x_{moy}} = 12$ m/s

 E *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

C $v_{x_{moy}} = -12$ m/s

CORRECTION

Nom et prénom :

.....

.....

Groupe :

La copie ne sera corrigée que si :

- elle comporte vos nom, prénom et groupe ;
- les cases sont complètement coloriées avec un stylo noir ;
- la feuille réponse ne comporte pas de ratures.

Question 1 : B C D

Question 2 : A C D

Question 3 : A B D

Question 4 : A B D

Question 5 : A C D

Question 6 : A C D E F G

Question 8 : A C D E F G

Question 9 : A C D E F

Question 10 : A B C E

Question 11 : B C D E

Question 12 : A B D E

Question 13 : A B C E

Question 14 : A C D E

Question 15 : A B D E

Question 16 : A B C E

Question 17 : A B C E

Question 18 : A B D E

Question 19 : A B C E

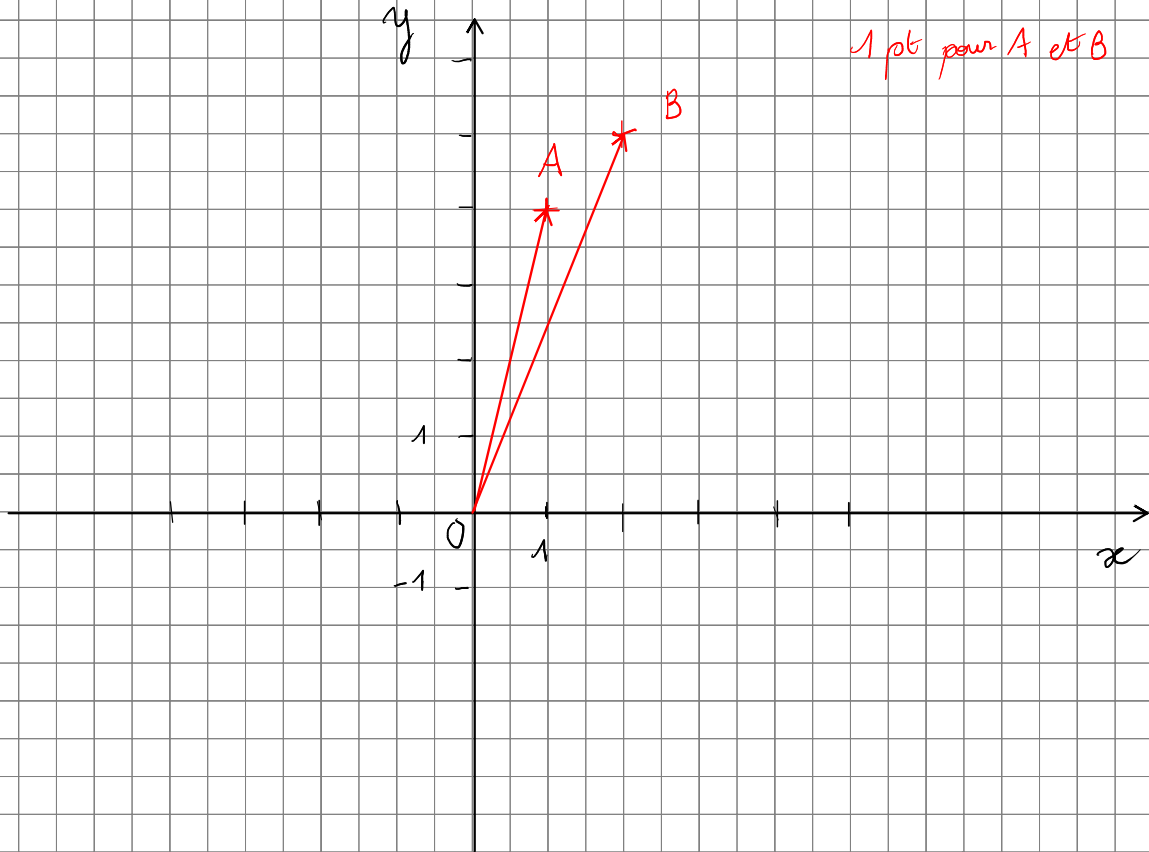
Question 20 : B C D E

Question 7 :

Coordonnées polaires

Réservé à l'enseignant(e)

Question 6 (1 point) Deux points A et B ont pour coordonnées cartésiennes : $A = (1, 4)$ et $B = (2, 5)$.



ou si en coord. polaires

