IUT ORSAY. **DEVOIR SURVEILLE n°1** Semestre S'1

Mesures Physiques (durée 2h) jeudi 15 mars 2007

Tous documents interdits sauf les calculettes non-graphiques et non-programmables ainsi que les formulaires fournis en cours.

A. Angles et trigonométrie

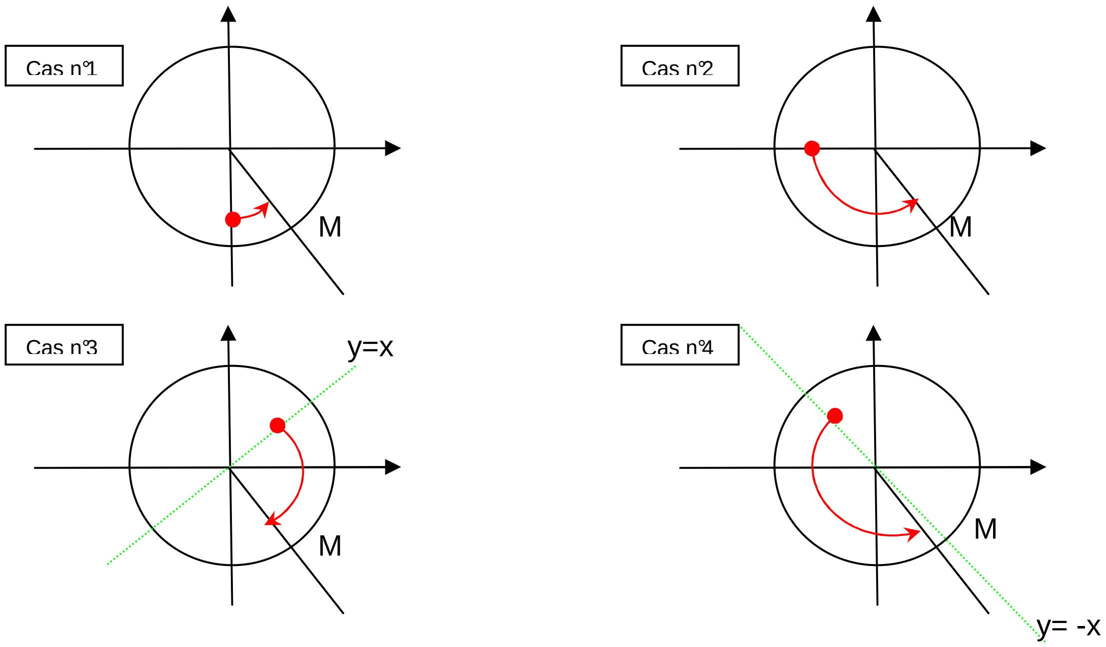
A-I. *Valeurs exactes*

On donne $\sin(2x) = -\frac{1}{3}$ et $2x \in [\pi, \frac{3\pi}{2}]$.

Préciser du mieux possible les valeurs exactes de $\cos(2x)$, $\tan(2x)$, $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\tan(x)$.

A-II. *Angle polaire et coordonnées*

Dans chacun des cas suivants, exprimer les coordonnées cartésiennes x_M et y_M de M situé sur le cercle trigonométrique à l'aide de $\cos(\alpha)$ et $\sin(\alpha)$.



A-III. *Equations trigonométriques*

Résoudre les équations suivantes où x est une mesure d'un angle orienté (…autrement dit x est un réel quelconque…).

1. $\cos(3x) = \cos(x + \frac{\pi}{6})$	**2.** $\cos(3x) = \sin(x + \frac{\pi}{6})$
3. $\cos^2(x) + 3\cos(x) = 4$	**4.** $\cos(2x) + 3\cos(x) = 4$
5. $\tan(x) = \frac{1}{\cos^2(x)}$	**6.** $3.\cos(x) - \sin(x) = 2$

B.Trigonométrie réciproque

B-I. Formule générale

On souhaite écrire $\tan(\text{Arccos}(x))$ sans utiliser aucune fonction trigonométrique directe ou réciproque. Montrer que cette expression est possible et qu'elle conduit à distinguer deux cas différents, que l'on précisera, en raison des problèmes de détermination du signe.

B-II. Vérification d'égalités

Les deux égalités suivantes sont-elles vraies ? Bien entendu seules les réponses justifiées seront prises en compte.

1. $\text{Arcsin}(\frac{1}{4}) - \text{Arcsin}(\frac{1}{3}) = \text{Arccos}(\frac{1+2\sqrt{30}}{12})$
2. $\text{Arccos}(-\frac{1}{3}) + \text{Arcsin}(\frac{9}{10}) = \text{Arcsin}(\frac{2\sqrt{38}-9}{30})$

B-III. Résolution d'équations

Résoudre les équations suivantes où x est un réel inconnu.

1. $\text{Arcsin}(x) = \text{Arccos}(-\frac{1}{3}) + \text{Arcsin}(\frac{7}{10})$
2. $\text{Arccos}(x) = \text{Arccos}(-\frac{1}{3}) + \text{Arcsin}(\frac{7}{10})$

C.Complexes

C-I. Module et argument

Déterminer le module et un argument des complexes suivants

1. $z_1 = 2e^{j\frac{\pi}{6}} + e^{j\frac{\pi}{3}+\ln(2)}$	**2.** $z_2 = e^{j\frac{\pi}{6}} - je^{j\frac{\pi}{3}}$
3. $z_3 = \dfrac{e^{j\frac{\pi}{6}} - je^{j\frac{\pi}{3}}}{1+e^{j2\alpha}}$	**4.** $z_4 = \dfrac{e^{j2\alpha} - je^{j\alpha}}{j - e^{j4\alpha}}$

Dans le cas de z_4, on précisera en particulier une valeur possible de l'argument lorsque $\alpha = 0$ puis lorsque $\alpha = \pi$.

C-II. Somme de complexes

Déterminer le module du complexe S lorsque : $S = e^{j\frac{\pi}{8}} + e^{j\frac{11\pi}{24}} + e^{j\frac{19\pi}{24}} + e^{j\frac{9\pi}{8}}$

Barème provisoire :

AI	AII	AIII	BI	BII	BIII	CI	CII	Total
2	2,5	4	2	2	2	4	1,5	20