Mercredi 24 novembre 2004 — 1ère $S_{1\text{-}2\text{-}3}$

DEVOIR de Mathématiques (2h)

(Calculatrice autorisée)

Exercice 1 *(3,5 points)*

Soit ABCD un parallélogramme, I et J les milieux de [AB] et [CD].

On cherche à déterminer l'ensemble (E) des points M tels que : .

1°) a) Démontrer la formule du cours : .

b) Transformer de même : .

c) En déduire la nature de (E).

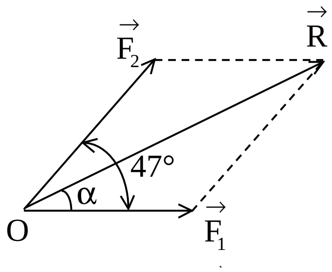
2°) Est-il possible que l'ensemble (E) contienne le point A ?
Représenter alors le parallélogramme et (E).

Exercice 2 *(3 points)*

Le point O est soumis à deux forces concourantes $\vec{F_1}$ et $\vec{F_2}$ dont les intensités respectives sont 200 newtons et 350 newtons.

L'angle ($\vec{F_1}$, $\vec{F_2}$) mesure 47°.

Calculer l'intensité de la résultante $\vec{R}$, ainsi que l'angle α.



Exercice 3 *(4,5 points)*

Soit (Γ) l'ensemble des point M(x ; y) tels que $x^2 + y^2 - 14x - 12y + 80 = 0$.

1°) Montrer que (Γ) est un cercle ; déterminer son centre I et son rayon. Représenter (Γ).
Tracer approximativement les deux tangentes à (Γ) passant par O. On note P et Q les points de contact de ces deux tangentes avec le cercle (Γ).

2°) a) Montrer que P et Q se trouvent sur le cercle (C) de diamètre [OI].

b) Déterminer une équation du cercle (C).

c) Déterminer les coordonnées de P et de Q.

…/…

<u>Exercice 4</u> *(6 points)*

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = x^2 - 4x + 1$.

1°) Dresser le tableau de variation de f et tracer la représentation graphique (P) de f dans un repère orthonormal.

2°) Le réel m étant donné, on considère (D_m) la droite d'équation $y = -2x + m$.

a) Tracer (D_{-3}), (D_0) et (D_2) dans le même repère que (P).

b) A l'aide du graphique, discuter du nombre de points d'intersection de (D_m) et de (P).
Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'intersection dans le cas où il est unique.

c) Retrouver les résultats du 2b par le calcul.

3°) Lorsque (D_m) coupe (P) en deux points A_m et B_m (éventuellement confondus), on appelle I_m le milieu de $[A_mB_m]$. Tracer I_0, I_2, I_4.
Que remarque-t-on ? Prouver cette conjecture.

<u>Exercice 5</u> *(3 points)*

Une baignoire a une contenance de 140 litres. Le robinet d'eau chaude débite 15 litres par minute.
En utilisant seulement le robinet d'eau froide, le remplissage de la baignoire prend 3 minutes de plus qu'avec les deux robinets.

Calculer le débit du robinet d'eau froide (en litres par minute).