

**Contrôle continu N° 3 du cours Méthodes Mathématiques de la Physique**

(Calculatrices et portables non autorisés, documents non autorisés)

**(Tout résultat non justifié sera considéré comme inexistant)**

**Exercice 1** (6 points)

On cherche à résoudre l'équation différentielle inhomogène

$$3x^2 f''(x) + 5x f'(x) - f(x) = 4x .$$

- Commencer par résoudre l'équation différentielle homogène. De quel type est cette équation différentielle? Donner un système fondamental. Quelle est la solution générale de cette équation différentielle homogène? Dans quelle intervalle de l'axe réel peut on trouver une solution?
- On construit ensuite explicitement une solution particulière  $f^*(x)$  de l'équation différentielle inhomogène. Vérifier que la solution ainsi trouvée résoud effectivement l'équation différentielle.
- Donner la solution qui satisfait aux conditions initiales

$$f(x=1) = 5 , \quad f'(x=4) = 1 .$$

**Exercice 2** (6 points)

Donner les solutions générales des équations différentielles suivantes :

a)  $3x f'(x) - 2f(x) = 3x^2,$

b)  $x^2 f'(x) - 2f(x) = 0 .$

**Exercice 3** (6 points)

Trouver un ensemble de solutions linéairement indépendantes de l'équation différentielle suivante et donner deux critères (sans toutefois les appliquer) qui permettent de vérifier que les solutions ainsi trouvées constituent effectivement un système fondamental de l'équation différentielle :

$$f''(x) + 6f'(x) + 9f(x) = 0 .$$