



Faculté: Technologie  
Département : Génie Mécanique

كلية: التكنولوجيا  
قسم: الهندسة الميكانيكية

مسابقة الدخول لدكتوراه الطور الثالث، ل م د 2018/2017  
Concours d'accès au doctorat 3<sup>e</sup> cycle, LMD 2017/2018

الاختصاص: طاقة  
طاقة  
Energétique  
Spécialité :

الخيار رقم: 3  
Variante :

اختبار: ديناميك الموائع و الغازات  
المعامل: 01  
التوقيت: 13:00  
Epreuve : Dynamique des fluides et gazodynamique  
المدة: Coefficient :  
ساعة ونصف  
Date : 14/10/2017  
التاريخ: Heure :

Exercice N°1 : (10 points)

Le champ de vitesses d'un écoulement stationnaire et incompressible est donné par :

$$u = a(x^2 - y^2) \quad ; \quad v = -2 a x y \quad ; \quad w = 0$$

où  $a$  est une constante.

- 1- En utilisant les équations de Navier-Stokes, déterminer la distribution de pression résultante si l'axe Z est orienté vers le haut ( $g_x = 0$  ;  $g_y = 0$  ;  $g_z = -g$ ).
- 2- Montrer qu'on peut obtenir le même résultat en montrant que l'écoulement est irrotationnel. Conclure.

Exercice N°2 : (10 points)

Dans un écoulement d'air stationnaire, isentropique et unidimensionnel dans un conduit à section variable, choisir un volume de contrôle convenable puis établir les équations de conservation de la masse, de la quantité de mouvement et de l'énergie ainsi que l'équation d'état sous formes différentielles en fonction des taux de variations :

$$\frac{dq}{q}, \frac{dp}{p}, \frac{dT}{T}, \frac{d\rho}{\rho}, \frac{dp}{\rho} \text{ et } \frac{dA}{A}.$$

Bonne chance