

(20) 1. Navier-Stokes 方程式若以下列之向量式表示:

$$\frac{\partial \vec{v}}{\partial t} + (\vec{v} \cdot \nabla) \vec{v} = -\frac{1}{\rho} \nabla p + \vec{b} + \nu \nabla^2 \vec{v}$$

a. 試說明各項之物理意義。

b. 若將之無因次化, 可得那些無因次數, 其物理意義為何?

(20) 2. 試導極座標之連續方程式。

(20) 3. 廣告常識:

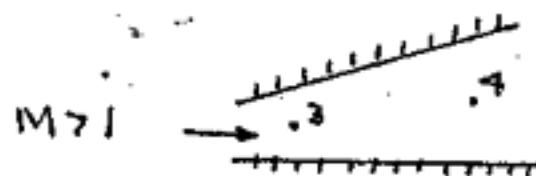
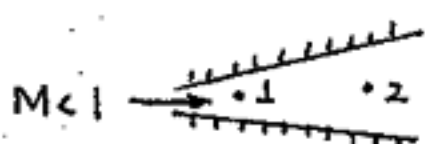
a. 汽車廣告常号称低風阻造型, 試以流力觀與闡述之。

b. 房屋或競選之巨幅廣告之風阻頗大, 如何減少之?

c. 如何替貨櫃車做個較小風阻的廣告?

(20) 4. 若 M 代表馬赫數 (Mach Number), 試:

a. 比較下列各與流速之大小:



註: 箭頭符號表示流体流動方向。

b. 如何將流速由零加速到超音速?

c. 如何由 M 區分流場之不可壓縮性?

(10) 5. 試求下列兩速度場之加速度:

a. $\vec{v} = x\vec{i} - 2y\vec{j} + z\vec{k}$

b. $\vec{v} = t\vec{i} - t\vec{j} + 2t\vec{k}$

(10) 6. 皮托管為常見之風速計, 試:

a. 說明其原理

b. 估計其量測誤差

註: 皮托管之英文名稱是 Pitot tube.