

선박난류전산해석 중간고사

2019년 5월 15일 (수) 20:00 - 21:15

1. (20 pts) 임의의 미소 체적에 대해 뉴턴 유체 유동에 대한 Navier-Stokes 방정식을 유도하시오. x 방향 성분을 우선 유도하고 나머지 y와 z 방향 성분 방정식도 기술하시오.

2. (20 pts) 층류에서 난류로 천이하는 과정을 평판의 유동을 예로 들어 설명하시오.

3. (30 pts) 비압축성 유동을 위한 RANS 방정식에 필요한 조건을 나열하고 x 방향 성분을 유도하시오. 방정식에서 각각의 항들이 의미하는 바를 설명하시오.

4. (30 pts) 5개의 등간격 격자점과 QUICK 차분법을 이용하여 $u = 0.2$ m/s인 경우에 대해 다음의 문제를 푸시오.

그림과 같이 1차원 영역을 통해 대류와 확산으로 물리량 ϕ 가 수송된다. 지배방정식은

$$\frac{d}{dx}(\rho u \phi) = \frac{d}{dx} \left(\Gamma \frac{d\phi}{dx} \right)$$
 이고 경계조건은 그림에 나온 바와 같다. ϕ 의 분포를 x의 함수로 계산하시오.

