

1. Um rebocador de barcaças fluviais é testado num tanque de provas. O modelo do rebocador é contruído em uma razão de 1:13.5. As dimensões do modelo são: comprimento total $3.5m$, través $1m$ e calado $0.2m$. O deslocamento do modelo em água doce é $5500N$.

Estime o comprimento médio da superfície molhada do casco e calcule a força de arrasto de atrito superficial no protótipo a uma velocidade de 7 nós relativa à água.

2. Um submarino nuclear navega a 27 nós, inteiramente submerso. O casco é aproximadamente um cilindro circular de diâmetro $D = 11m$ e comprimento $L = 107m$.

Estime a porcentagem do comprimento do casco para a qual o escoamento é laminar e calcule o arrasto de atrito superficial sobre o casco e a potência consumida.
