

RESISTENCIA Y PROPULSIÓN DE BUQUES

Examen de Segunda Evaluación

Febrero 23, 2015

Estudiante:

1. Se ha medido el plano de estela axial de un buque con un modelo que incluye una hélice de 28 cm de diámetro, vea la figura adjunta izquierda Si el buque real avanza a 16.55 nudos con la hélice rotando a 250 rpm, y tiene las siguientes características: Z: 4, D: 1.80 m, P/D: 1.10 y DAR: 0.65, haga una estimación de los ángulos de ataque máximo y mínimo con que opera la hélice. Marque claramente en el diagrama las posiciones en donde se presentan los extremos calculados. (20)

2.- Se desarrollaron pruebas en un Tanque de Arrastre, con el modelo de un propulsor marino, (Z: 5, D: 0.277 m, P/D: 1.023, EAR: 0.974), con los resultados mostrados en la siguiente figura de la derecha. El diseñador ha calculado que el buque real alcance una velocidad de 23.5 nudos, con un propulsor real de 6.71 m de diámetro operando a 102 rpm y con un coeficiente de estela de 0.16.

i.- Haga una estimación del Número de Reynolds al cual se desarrolla la prueba del modelo del propulsor avanzando a 3.5 nudos. Tome ν : 1.0983E-6 m²/s. (20)

ii.-Cuál será la Potencia que requiere el propulsor real para operar en las condiciones de diseño? (10)

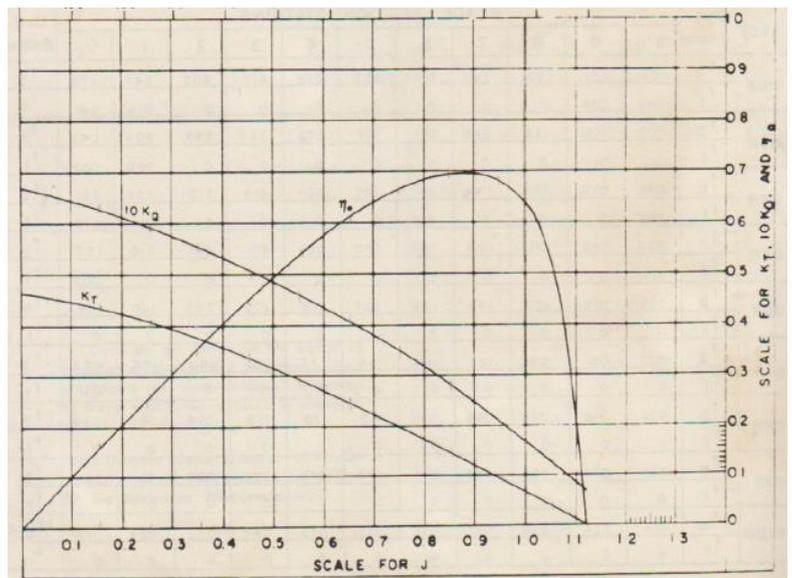
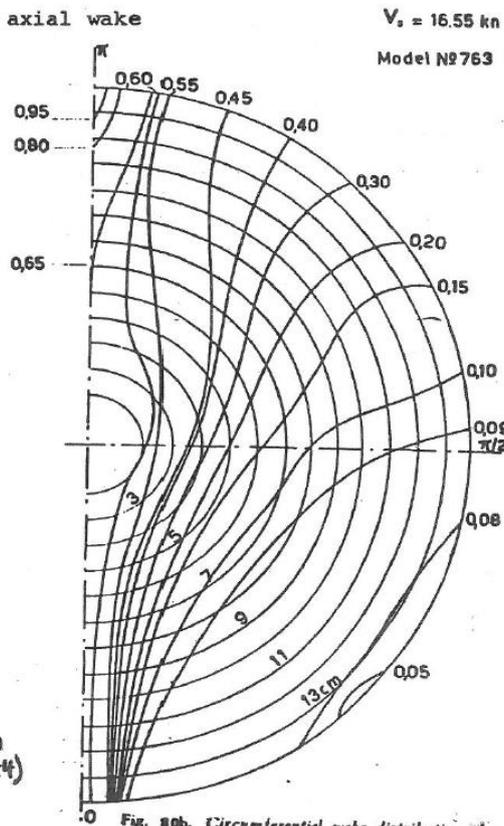


Fig. 806. Circumferential wake data.

3.- Se va a analizar la operación de las hélices propulsoras en una embarcación, cuyo sistema de propulsión principal está formado por dos líneas de ejes, cada una con un motor de 2575 hp a 1600 rpm, y sendos reductores 4.955:1. Los propulsores son de tipo Ka4.70 (Z: 4, D: 2.20 m, P/D: 0.90, Proy.AR: 0.86) y las características de operación mostradas en la figura izquierda. Parra los cálculos, use los siguientes valores medios: w : 0.10, t : 0.104, $\eta_{RR}=0.99$, y, $\eta_{shaft}=0.95$.

i.- Cuál es el Tiro Estático Total (ó Bollard Pull) que puede desarrollar la embarcación? Puede el motor hacer rotar al propulsor en esta condición? (20)

ii.- Si se desea operar a 11 nudos de velocidad, qué potencia deben desarrollar los motores? La Resistencia al avance a dicha velocidad es de 8900 kg. (20)

iii.- Usando el diagrama de Burrill que se adjunta, estime el nivel de Cavitación posterior que se desarrollaría en los propulsores en la condición de operación ii., considerando que la inmersión del centro de las hélices es de 1.80 m. (10)

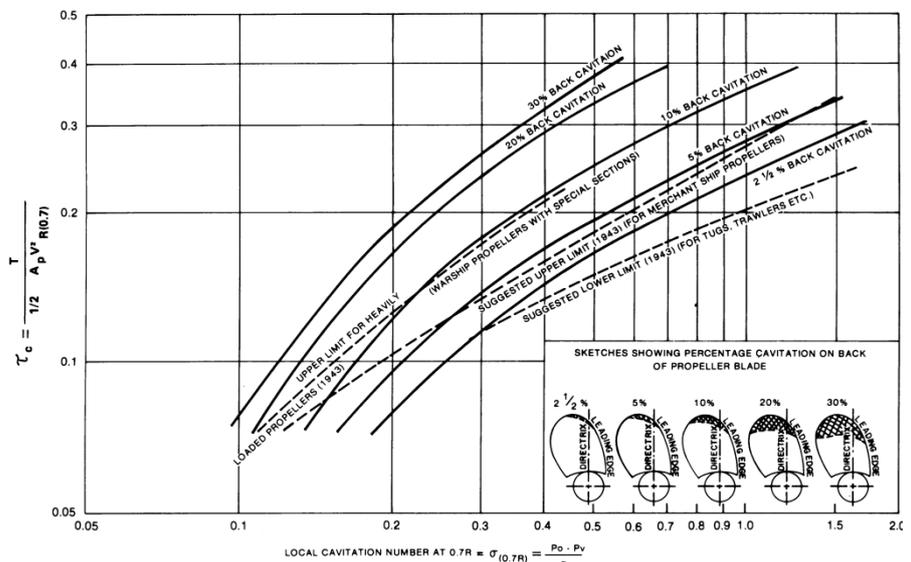
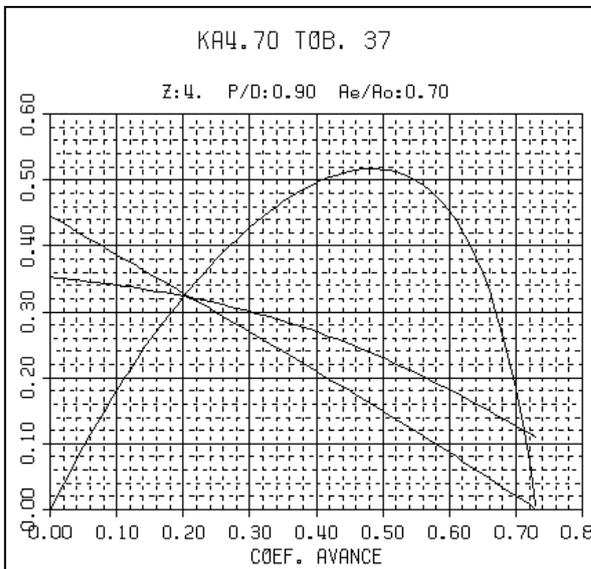


Fig. 45 Simple cavitation diagram (Burrill, et al, 1943, 1962-63)

$$\text{Número de Cavitación Local} : \sigma_{0.7R} = \frac{p_o - p_v}{\rho q_T}, \text{ y,}$$

$$\text{Carga Media en las Palas} : \tau_c = \frac{T / A_p}{1/2 \rho V_R^2},$$

$$\text{donde: } q_T = \frac{1}{2} \rho (V_A^2 + (0.7 D n \pi)^2), \text{ y,}$$

$$\text{Pr esión en el centro de la línea del propulsor} : p_o - p_v = 1.016 [\text{kg/cm}^2] + \gamma * h_{inm}.$$

Certifico que durante este examen he cumplido con el Código de Ética de nuestra universidad:

.....