

Examen de Maquinaria Naval

DICIEMBRE 2022

Se desea estimar la potencia de una fragata extranjera, de la cual se sabe con certeza la velocidad medida desde otro buque de 31 nudos, la eslora medida en un muelle de 129 metros, y el desplazamiento se estima en unas 3800 T.

Se dispone de los datos de buques similares, según la tabla siguiente

Clase	SHP	Desp. (T)	V (Kn)	L (m)
DDG 51	80.000	8400	32	142,1
Audace	73.000	4400	34	136,6
Broadsword	50.000	4800	32	131,2
C 70	53.000	4170	30	139
Hatsuyuki	45.000	3800	30	130
Kortenaer	50.000	3630	30	130,5
Meko 360	66.000	3360	30,5	125,6
Niteroi	56.000	3800	30	129,2

Se pide:

- 1) Estimar la potencia de dicha fragata, a ese desplazamiento.
- 2) Si se obtienen nuevos datos de que el desplazamiento es unas 200 T mayor.
¿Cuál sería la nueva potencia?
- 3) Para el caso de la pregunta 1 dibujar una curva potencia-velocidad (con valores) de 28 a 32 nudos.



Solución

1) Comparando con la tabla dada, resulta:

Nombre	LBP (m)	Desp. (T)	SHP (HP)	V (kn)	Calculos	
					C	V/raíz (L)
DDG 51	142,1	8400	80.000	32	169,3	2,68
Audace	136,6	4400	73.000	34	144,6	2,91
Broadsword	131,2	4800	50.000	32	186,5	2,79
C 70	139	4170	53.000	30	132,0	2,54
Hatsuyuki	130	3800	45.000	30	146,1	2,63
Kortenaer	130,5	3630	50.000	30	127,5	2,63
Meko 360	125,6	3360	66.000	30,5	96,4	2,72
Niteroi	129,2	3800	56.000	30	117,4	2,64
Buque en estudio	129	3800		31		2,73

Las más similares son las Broadsword, DDG51 y Meko 360, con

C promedio= 150,7

Resulta SHP= 48.000 HP



2) Usando el mismo c, resulta SHP= 50.000 HP

3) Se dibuja una parábola cúbica, según

SHP	V
53.000	32
48.000	31
43.500	30
39.000	29
35.500	28

Problema 2

Un buque de investigación oceánica de 49 m de eslora se propulsa con un motor de 1300 HP, 700 rpm. Se coloca un eje porta hélice, único tramo, de acero al carbono, con chaveta en el cono de la hélice y en el manchón de acople, con camisa continua o equivalente, acoplado a la caja reductora inversora.

- a- Calcular el diámetro del eje suponiendo que la relación de reducción de la caja reductora inversora es de 3:1
- b- Si el eje tiene 6 m de longitud libre entre la proa del tubo de bocina y la brida de salida de potencia de la caja, calcular el número de cojinetes a colocar para este eje si $L/D = 0,5$ y la presión admisible para cada cojinete es de 2 kf/cm².
- c- Calcular el espesor mínimo de una camisa de bronce para el caso a

Se sugiere usar las reglas del ABS para buques de acero de menos de 90 m de eslora.

También es válido utilizar otras reglas de Sociedades Clasificadoras de IACS.

Considerar un eje porta hélice, de camisa continua o equivalente, refrigerado por agua de mar, enchavetado, acoplado a la caja reductora inversora del motor.

Eduardo Gołsztejn



Problema 2- Solución

3

$$a- D = 100 k \sqrt[3]{(H/R) \times (c1/U + c2)}$$

Donde

$$H = 1300 \times 0,735 \text{ KW} = 955,5 \text{ kw}$$

$$c1 = 560$$

$$R = 233 \text{ RPM}$$

$$U = 413,7 \text{ N/mm}^2$$

$$C2 = 160$$

$$K = 1,26$$

3

$$D = 126 \sqrt[3]{(955,5/233) \times (560 / (413,7 + 160))} = 199,96 \text{ mm}$$

Se instala D = 200 mm



2

$$b- \frac{(\pi \times \Phi / 4) \times \text{longitud } L \text{ a soportar } \times \text{ peso específico del acero}}{2} \leq \text{presión admisible}$$

$$L/D \text{ cojinete} \times \text{Numero de cojinetes} \times D \text{ cojinete}$$

Siendo D cojinete $\approx \Phi$ eje

$$L = 6\text{m}$$

$$\text{Peso específico} = 9800 \text{ N/m}^3$$

$$P \text{ admisible} = 200000 \text{ M/m}^2$$

$$L/D = 0,5$$

Despejando resulta Número de cojinetes = 4,61, se colocan 5 cojinetes.

$$c- \text{ Por ABS } t = 200 \times 25 + 5,1 = 13,1 \text{ mm} . \text{ Se colocan 14 mm mínimo}$$