

TRABAJO PRÁCTICO - EN CADENAS

PREGUNTA 1

$H_s = k_s H_{nom}$

El Factor de servicio k_s se determina de la tabla 1 del catálogo en la página 15.

Input Power: Electrical motor or turbine.

Driven equipment: Conveyors (not uniformly loaded or fed).

$$k_s = 1.3$$

$$H_s = 1.3 \cdot 15 \text{ HP} = \boxed{19.5 \text{ HP}}$$

Se obtiene el nro ANSI tomando en cuenta la restricción de un solo ranal, la potencia de selección y las rpm de la rueda menor.

Se obtiene del char + C (pag. 15) del catálogo: **ANSI 60**

$$p = \frac{1}{8} \cdot 6 = \frac{3}{4}'' = 19.05 \text{ mm}$$

PREGUNTA 2

Se determina $Z_1 = 21$ (900 rpm; 20.9 HP, Tabla pag. 27: Ratings).

* Se pudo haber tomado 900 rpm y 19.8 HP > 19.5 HP pero se busca que Z_1 sea impar.

K_H tab.

→ Factor de corrección por n° de ranuras igual a 1.

La lubricación es tipo "B"

El paso de dientes en el piñón y la corona ha de ser el mismo e igual al paso p de la cadena.

$$\text{Luego ha de ser: } \frac{Z_1}{\pi D_1} = \frac{Z_2}{\pi D_2} = p^{-1} \rightarrow \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{D_1}{D_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{K}$$

$$\text{Luego: } Z_2 = K Z_1 = \frac{900 \text{ rpm}}{235 \text{ rpm}} \cdot 21 = 3.85 \cdot 21 = 80.4 \rightarrow \boxed{Z_2 = 80}$$

PREGUNTA 3

$$d_1 = \frac{p}{\sin(\pi/Z_1)} = \frac{3/4''}{\sin(\pi/21)} = \boxed{5.032''}$$

PREGUNTA 4. $d_2 = \frac{p}{\sin(\pi/z_2)} = \frac{3/4''}{\sin(\pi/80)} = 19,104''$

PREGUNTA 5 El valor sugerido por la bibliografía es de 40 eslabones.
Luego: $c = 40p = 40 \cdot 0,75'' = 30''$

$$L_p = 2C_p p + p \frac{z_1 + z_2}{2} + \frac{p(z_2 - z_1)^2}{4\pi^2 C_p} \rightarrow L_p = 2C_p + \frac{z_1 + z_2}{2} + \frac{(z_2 - z_1)^2}{4\pi^2 C_p}$$

$$L_p = 2 \times 40 + \frac{80 + 21}{2} + \frac{(80 - 21)^2}{4\pi^2 \times 40} = 132,70 \text{ eslabones.}$$

Se adopta $L_p = 132 \text{ eslabones.}$

PREGUNTA 6.

$$L_p \cdot p = L = 132 \cdot 0,75'' = 99''$$

PREGUNTA 7. (ya se había determinado que era tipo B).

PREGUNTA 8.

$$180/z_2 = \frac{p}{d_2} \rightarrow z_2 = \frac{\pi}{\sin^{-1}(p/d_2)} = \frac{\pi}{\sin^{-1}(0,75''/16,54'')}$$

$z_2 = 69,24 \rightarrow$ se toma 68. para cumplir con el criterio de que z_2 sea par.

$$z_1 = z_2 / i = 68 / \left(\frac{900 \text{ rpm}}{235 \text{ rpm}} \right) = 17,75 \rightarrow \text{se adopta } \boxed{z_1 = 17} \text{ (impar)}$$

$$z_2 = z_1 \cdot i = 17 \left(\frac{900 \text{ rpm}}{235 \text{ rpm}} \right) = 65,12 \rightarrow \boxed{z_2 = 66 \text{ (par)}} \quad \text{PREGUNTA 9}$$

PREGUNTA 10. Para ANSI 60 en la tabla de Ratings. se obtiene.

$H_{tab} = 16,7 \text{ HP.}$ (900 rpm y 17 dientes de la rueda chaca).

Vemos que si se usa un solo ramal sea $k_1 = 1$ y $k_1 H_{tab} = 16,7 \text{ HP.}$

Luego: $k_1 H_{tab} < k_s H_{nom} = 19,5 \text{ HP.}$ Luego no es suficiente un solo ramal. se adoptan dos ramales en su lugar. Con lo que para a ser $k_1 = 1,7$

$$k_1 \cdot H_{tab} = 1,7 \cdot 16,7 \text{ HP} = \boxed{28,39 \text{ HP} > k_s \cdot H_{nom}}$$

PREGUNTA 11. $d_1 = \frac{P}{\sin 180/z_1} = \frac{0,75''}{\sin\left(\frac{180}{17}\right)} = 4,082''$

$d_1 = 103,67 \text{ mm}$

PREGUNTA 12. $d_2 = \frac{P}{\sin\left(\frac{180}{z_2}\right)} = \frac{0,75''}{\sin\left(\frac{180}{66}\right)} = 15,76'' = 400,36 \text{ mm}$

PREGUNTA 13. Adoptamos $C_p = 40$

$$L_p = Z_c p + \frac{z_1 + z_2}{2} + \frac{(z_2 - z_1)^2}{4\pi^2 C_p}$$

$$L_p = 2 \times 40 + \frac{17 + 66}{2} + \frac{(66 - 17)^2}{4\pi^2 \times 40} = 123,02$$

para evitar el uso del eslabón intermedio imponemos una cantidad de par de eslabones. Luego se adopta $L_p = 124$.

PREGUNTA 14.

$$L = L_p \times p = 124 \times 0,75'' = 93'' = 2367,2 \text{ mm}$$

PREGUNTA 15. Se determina lubricación tipo B. (ratings ANSI 60) con 900 rpm y $z_1 = 17$.

PREGUNTA 16. $z_1 = 11$ (impar) Ratings ANSI 80 $k_s H_{nom} = 23,0 \text{ HP}$.

$$z_2 = \frac{900 \text{ rpm}}{235 \text{ rpm}} \cdot z_1 = 42,13 \rightarrow \text{Adoptamos } z_2 = 42$$

Ahora recién uno se percata de que también debe ser $d_2 < 420 \text{ mm}$. Con esta limitación calculamos z_2 máximo.

$$d_2 = \frac{P}{\sin(180/z_2)} \rightarrow 180/z_2 = \sin^{-1}(P/d_2) \rightarrow z_2 = \frac{180}{\sin^{-1}(P/d_2)}$$

$$z_2 < \frac{180}{\sin^{-1}\left[1''/(420/25,4)\right]} = 51,92 \rightarrow \text{tomamos } z_2 = 50$$

$$z_1 = z_2/i = z_2 \cdot 235/900 = 13,05$$

$$z_1 = 13$$

de la tabla de Ratings-ANSI 80 con $Z_1 = 13$ y $\text{rpm} = 900$ se obtiene $H_{\text{tab}} = 29,1 \text{ HP} \rightarrow$ luego $k_1 = 1$ (un solo canal)

Sin embargo hay que notar nuevamente que era suficiente con un piñón de 11 dientes y una corona de 42 dientes y un canal, cumpliendo la imposición de $d_2 < 420 \text{ mm}$.

PREGUNTA 17 (se respondió en el análisis anterior)

PREGUNTA 18. $d_1 = \frac{1''}{\sin(180/13)} = 4,18'' = 106,14 \text{ mm}$.

PREGUNTA 19: $d_2 = \frac{1''}{\sin(180/50)} = 15,93'' = 404,52 \text{ mm}$.

PREGUNTA 20. tomamos nuevamente C_p , 40 eslabones.

$$L_p = 2C_p + \frac{Z_1 + Z_2}{2} + \frac{(Z_2 - Z_1)^2}{4\pi^2 C_p} = 2 \times 40 + \frac{13 + 50}{2} + \frac{(50 - 13)^2}{4\pi^2 \times 40}$$

$L_p = 112,37 \rightarrow \boxed{L_p = 112}$

PREGUNTA 21 : $L_p \times p = 112 \times 1'' = \boxed{112'' = 2854,12 \text{ mm}}$

PREGUNTA 22: Se determina de la tabla de Ratings.

PREGUNTA 23: $H_s = k_s \cdot H_{\text{nom}} = 1,6 \times 2 \text{ kW} = 3,2 \text{ kW} = \frac{\text{HP}}{0,746 \text{ kW}}$

$\boxed{H_s = 4,29 \text{ HP}}$

ANSI 60 (chart C- 100 rpm small sprocket - 2 strands).

$p = 3/4''$

PREGUNTA 24. La capacidad de la rueda chuca ha de ser entonces.

$k_1 H_{\text{tab}} > H_{\text{nom}} k_s \rightarrow H_{\text{tab}} > \frac{H_{\text{nom}} k_s}{k_1} = 4,29 \text{ HP} / 1,7$

$H_{\text{tab}} > 2,52 \text{ HP}$.

$\boxed{Z_1 = 19}$ (100 rpm - $H_{\text{tab}} = 2,60 \text{ HP}$) \rightarrow Ratings ANSI 60.

$i = \frac{N_1}{N_2} = \frac{100 \text{ rpm}}{68 \text{ rpm}} = 1,47 \rightarrow Z_2 = Z_1 \cdot i = 27,94$

$\boxed{Z_2 = 28}$

PREGUNTA 25: $d_1 = \frac{0,75''}{\sin\left(\frac{180}{19}\right)} = 4,56'' = 115,74 \text{ mm}$

PREGUNTA 26: $d_2 = \frac{0,75''}{\sin\left(\frac{180}{28}\right)} = 6,70'' = 170,14 \text{ mm}$

PREGUNTA 27: Tomando $C_p = 40$.

$L_p = 2 \times 40 + \frac{19+28}{2} + \frac{(28-19)^2}{4\pi^2 \times 40} = 103,55 \rightarrow 104 \text{ eslabones}$

PREGUNTA 28: $p_{Lp} = 0,75'' \times 104 = 78'' = 1981,2 \text{ mm}$

PREGUNTA 29: Tipo A (Ratings ANSI 60 - $Z_1 = 19$ - 100 rpm).

PREGUNTA 30 Supongo que lo que se pregunta es: ¿Cuál es la capacidad de transmisión de potencia del mundo?

Porque si el mundo debe ser capaz de transmitir 2 kW de potencia al accionamiento a la cinta y en ese sentido la potencia del motor no cambia.

Si se conserva todo pero se usan 3 corrales, entonces la capacidad de transmisión del mundo es de: $2,5 \times 2,60 \text{ HP} = 6,5 \text{ HP}$

$k_1 \rightarrow$ Factor por multiple strands.
(3 strands).

Considerando entonces además el factor de servicio de 1,6.

Sea $H_{nom} = 6,5 \text{ HP} / 1,6 = 4,0625 \text{ HP}$

PREGUNTA 31 $k_s = 1,3$ (Tabla 1 - Input Power (electrical motor) - Ball Mill).

$H_s = k_s \cdot H_{nom} = 30 \text{ hp} \cdot 1,3 = 39 \text{ HP}$, ANSI 100 (300 rpm - 2 strands)
- 39 HP - chart C.

$p = \frac{10''}{8} = 1 \frac{1}{4}''$

PREGUNTA 32 $H_{ta} > k_s \cdot H_{nom} / k_1 = 39 \text{ HP} / 1,7 = 22,94 \text{ HP}$.

$Z_1 = 15$ (300 rpm - 24,2 HP - Ratings ANSI 100)

$i = n_1/n_2 = 300 \text{ rpm} / 120 \text{ rpm} = 2,5 \rightarrow Z_2 = i \cdot Z_1 = 37,5 \rightarrow Z_2 = 38$

PREGUNTA 33: $d_1 = \frac{1 \frac{1}{4}''}{\sin\left(\frac{180}{15}\right)} = \boxed{6,012'' = 152,71 \text{ mm}}$

PREGUNTA 34: $d_2 = \frac{1 \frac{1}{4}''}{\sin\left(\frac{180}{38}\right)} = \boxed{15,14'' = 384,48 \text{ mm}}$

PREGUNTA 35: $L_p = 2 \times 30 + \frac{15+38}{2} + \frac{(38-15)^2}{4\pi^2 \times 30} = 86,95$

$L_p \rightarrow 86$ eslabones.

PREGUNTA 36: $p \times L_p = 86 \times 1 \frac{1}{4}'' = \boxed{107,5'' = 2730,5 \text{ mm.}}$

PREGUNTA 37: Tipo B (se determina de la tabla de Ratings ANSI 100).

PREGUNTA 38: La potencia de selección si presiendo de 39 HP.

ANSI 80 (39 HP-3 strands-300 rpm)

$p = 1''$

$\rightarrow k_1$: Factor por mltiples ranas (3)

PREGUNTA 39: $H_{tab} > 39 \text{ HP} / 2,5 = 15,6 \text{ HP.}$

$Z_1 = 19$ (300 rpm - 16,3 HP, ANSI 80 ratings)

$i = 300/120 = 2,5 \rightarrow Z_2 = Z_1 \cdot i = 47,5 = Z_2 \rightarrow \boxed{Z_2 = 48}$

PREGUNTA 40: $d_1 = \frac{1''}{\sin(180/19)} = \boxed{6,076'' = 154,32 \text{ mm}}$

PREGUNTA 41: $d_2 = \frac{1''}{\sin(180/48)} = \boxed{15,29'' = 388,36 \text{ mm}}$

PREGUNTA 42: $L_p = 2 \times 30 + \frac{19+48}{2} + \frac{(48-19)^2}{4\pi^2 \times 30} = 94,21$

$L_p = 94$ eslabones.

PREGUNTA 43: $L = 94'' = 2387,6 \text{ mm.}$

PREGUNTA 44: \rightarrow se determina de la tabla de Ratings para ANSI 80. (Tipo B)