

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA

Ingeniería Técnica Mecánica, Curso 3º

Solución Examen de Laboratorio de Tecnologías IV

22 de Junio de 2006

SOLUCIÓN PROBLEMA:

1.- Cálculo de C_x y f_r .

$$H_{motor} = H_{rueda} / \eta$$

$$H_h = \left(f_r \cdot m \cdot g \cdot \cos \theta + \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot C_x \cdot A_f \cdot v^2 + m \cdot g \cdot \sin \theta \right) \cdot v$$

Pendiente del 1% $\rightarrow \theta = \arctg 0.01 = 0.5729$ grados $= 9.99 \cdot 10^{-3}$ rad

Tenemos el la potencia consumida para dos velocidades distintas (100 km/h y 150 km/h) luego podemos plantear dos ecuaciones donde las incógnitas son C_x y f_r .

$$17523 / 0.85 = \left(f_r \cdot 12000 \cdot 9.8 \cdot \cos 0.5729 + \frac{1}{2} \cdot 1.225 \cdot C_x \cdot 1.8 \cdot (100/3.6)^2 + 12000 \cdot 9.8 \cdot \sin 0.5729 \right) \cdot (100/3.6)$$

$$42965 / 0.85 = \left(f_r \cdot 12000 \cdot 9.8 \cdot \cos 0.5729 + \frac{1}{2} \cdot 1.225 \cdot C_x \cdot 1.8 \cdot (150/3.6)^2 + 12000 \cdot 9.8 \cdot \sin 0.5729 \right) \cdot (150/3.6)$$

despejando : $C_x = 0.32$ $f_r = 0.012$

2.- Relación de transmisión en 5ª velocidad de la caja que permita la velocidad de 230 km/h en llano régimen de potencia máxima:

$$v_{m\acute{a}x.} = \omega_r \cdot r_e \rightarrow \omega_{r\acute{a}x} = v_{m\acute{a}x.} / r_e$$

$$r_e = r(1-i) = \left(\frac{195 \cdot 0.65 \cdot 2 + 25 \cdot 4 \cdot 15}{2} \right) \cdot (1-0.03) = 307.73 \text{ mm}$$

$$\omega_r \text{ m\acute{a}x.} = \left(\frac{230}{3.6} \right) / 0.30773 = 207.61 \text{ rad/s} \quad \text{Lo pasamos a revoluciones por minuto}$$

$$\omega = 2\pi f \rightarrow f = \omega / 2\pi = 207.61 / 2\pi = 33.04 \text{ Hz.} \rightarrow 1982.52 \text{ rpm}$$

$$\xi_{5^a} = \frac{n_m}{n_r} = \frac{6200}{1982.52} = 3.1273$$

$$\xi'_{5^a} = \xi_c / \xi_{5^a} \rightarrow \xi'_{5^a} = 0.7446$$

3.- Potencia del motor para alcanzar 230 km/h:

Será la potencia necesaria para alcanzar la velocidad en llano.

$$H_{motor} = \frac{H_{rueda}}{\eta}$$

$$H_{rueda} = \left(f_r \cdot m \cdot g + \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot C_x \cdot A_f \cdot v^2 \right) \cdot v = \left(0.012 \cdot 12000 + \frac{1}{2} \cdot 1.225 \cdot 0.32 \cdot 1.8 \cdot (230/3.6)^2 \right) \cdot (230/3.6) = 101203.5 \quad W$$

$H_{motor} = 10123.5 / 0.85 = 119.06 \text{ kW} \leq 120 \text{ kW}$ SI PUEDE ALCANZAR LA 230 km/h