



Unitat 2

Activitats complementàries

1. Cerca informació sobre altres tipus de motors, com ara el motor de Stirling o el motor de Knight. Fes una taula comparativa entre aquests motors i els d'Otto i de Diesel.

Resposta oberta.

2. Visita una web de fabricants de cotxes i cerca les magnituds característiques d'alguns motors de quatre temps. Fes-ne una taula comparativa. Per exemple pots escollir algun model a:

www.peugeot.es

www.seat.es/es/generator/su/es/SEAT/site/main.html

Resposta oberta.

3. Redacta un petit informe cronològic sobre el desenvolupament de les màquines de vapor.

Resposta oberta.

4. Un motor dièsel de 6 cilindres de 80 mm de diàmetre i 82,8 mm de cursa té una relació de compressió de 22/1. Determina les cilindrades total i unitària, i el volum de la cambra de compressió.

$$V_c = \pi \cdot r^2 \cdot c = \pi \cdot (4 \text{ cm})^2 \cdot 8,28 \text{ cm} = 416,2 \text{ cm}^3$$

$$V_t = V_c \cdot n_c = 416,2 \text{ cm}^3 \cdot 6 = 2498 \text{ cm}^3$$

La relació de compressió valdrà:

$$r = 22 = \frac{V_c + V_{min}}{V_{min}} = \frac{416,2 + V_{min}}{V_{min}}$$

$$\text{d'on } V_{min} = 19,81 \text{ cm}^3$$

5. Prenent com a base les dades de l'activitat anterior, calcula la pressió i la temperatura de l'aire al final de la compressió, considerant un exponent adiabàtic de $\gamma = 1,35$ i una pressió i temperatura inicials d'1,5 bar i 40 °C.

Les dades són:

$$V_1 = 416,2 \text{ cm}^3 + 19,81 \text{ cm}^3 \approx 436 \text{ cm}^3$$

$$T_1 = 40 \text{ °C}$$

$$p_1 = 1,5 \text{ bar}$$

$$V_2 = 19,81 \text{ cm}^3$$

$$\gamma = 1,35$$

La pressió final val:

$$p_1 V_1^\gamma = p_2 V_2^\gamma$$

$$1,5 \text{ bar} \cdot (436 \text{ cm}^3)^{1,35} = p_2 \cdot (19,81 \text{ cm}^3)^{1,35}$$

$$\text{d'on } p_2 = 97,35 \text{ bar}$$

La temperatura final:

$$T_1 V_1^{\gamma-1} = T_2 V_2^{\gamma-1}$$

$$(273 + 40) \text{ K} \cdot (436 \text{ cm}^3)^{1,35-1} = T_2 \cdot (19,81 \text{ cm}^3)^{1,35-1},$$

$$\text{d'on } T_2 = 923,53 \text{ K} \approx 650 \text{ °C}$$

6. Un automòbil té un motor que subministra una potència útil de 58,88 kW quan va a 108 km/h. Si té un rendiment del 40 %, determina el consum en L/h de gasoil amb un poder calorífic de 41 800 kJ/kg i una densitat de 650 kg/m³.

El treball fet en una hora val:

$$W = P \cdot t = 58880 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s} = 211968000 \text{ J}$$

$$t = \frac{W}{Q} \rightarrow 0,4 = \frac{211968000 \text{ J}}{Q}$$

$$\text{d'on } Q = 529920 \text{ kJ}$$

$$Q = 529920 \text{ kJ} \cdot \frac{1 \text{ kcal}}{4,18 \text{ kJ}} = 126775,12 \text{ kcal}$$

El poder calorífic del gasoil en kcal/L serà de:

$$41800 \text{ kJ/kg} \cdot 1 \text{ kcal}/4,18 \text{ kJ} \cdot 0,650 \text{ kg/L} = 6500 \text{ kcal/L}$$

Llavors el consum serà de:

$$\text{Consum} = \frac{126775,12 \text{ kcal/h}}{6500 \text{ kcal/L}} = 19,5 \text{ L/h}$$

7. Un refrigerador domèstic amb un motor de 450 W i un COP de 2,5 vol refredar a 8 °C 10 kg de fruita que es troben inicialment a 20 °C. Quant de temps trigarà a fer-ho, considerant l'escalfor específica de la fruita de 4,2 kJ/kg °C?

$$Q = m \cdot c_e \cdot T$$

$$Q = 10 \text{ kg} \cdot 4,2 \text{ kJ/kg} \cdot \text{°C} \cdot (20 \text{ °C} - 8 \text{ °C}) = 504 \text{ kJ}$$

$$\text{COP} = \frac{Q_c}{W} \rightarrow 2,5 = \frac{504 \text{ kJ}}{W}$$

$$\text{d'on } W = 201,6 \text{ kJ}$$

I la potència:

$$P = \frac{W}{t} \rightarrow 0,45 \text{ kW} = \frac{201,6 \text{ kJ}}{t}$$

$$\text{d'on } t = 448 \text{ s}$$

8. Visita els portals:

www.tuningnoticias.com.ar/common-rail.htm

www.me.berkeley.edu/cal/HCCI

Reprodueix els vídeos sobre el sistema *common-rail* i del funcionament dels motors HCCI respectivament. Redacta'n un breu informe.

Resposta oberta.

Avaluació

1. PAU El grup motriu d'una locomotora elèctrica dièsel consta d'un motor dièsel i una transmissió elèctrica de potència a les rodes.

El consum específic del motor dièsel és $c_e = 260 \text{ g}/(\text{kW} \cdot \text{h})$ (relació entre el combustible utilitzat i l'energia generada). La densitat del gasoil és $\rho = 850 \text{ kg/m}^3$. El rendiment de la transmissió elèctrica és $\eta = 0,72$. Si a $v = 50 \text{ km/h}$ la locomotora fa una força de tracció de $F_T = 92 \text{ kN}$, determina: