

Exercici 1

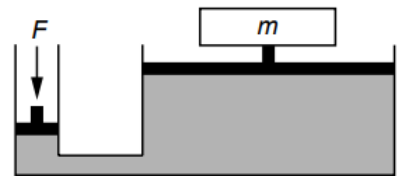
Un cotxe està equipat amb un motor de combustió interna de quatre cilindres en línia de 79,5 mm de diàmetre i 80,5 mm de cursa. Quina és la cilindrada del motor?

- a) 399,6 cm³
- b) 3 196 cm³
- c) 1 598 cm³
- d) 8 042 cm³

Exercici 2

Es vol aixecar una massa $m = 1\,200$ kg utilitzant una premsa hidràulica. La secció transversal de l'èmbol gran és de 30 000 mm² i la del petit és de 1 000 mm². Quina força F cal exercir sobre l'èmbol petit? (preneu $g = 9,807$ m/s²)

- a) 353,1 kN
- b) 392,3 N
- c) 40 N
- d) 36 kN

**Exercici 3**

Una motocicleta té un motor de quatre temps amb un sol cilindre de 52,4 mm de diàmetre i una cursa de 57,8 mm. A quina categoria de cilindrada pertany la motocicleta?

- a) 125 cm³
- b) 250 cm³
- c) 1 000 cm³
- d) 50 cm³

Exercici 4

Un motor de 4 cilindres i amb una cilindrada total de $1\,461\text{ cm}^3$ té una relació de compressió de 18,8. Quin és el volum de la cambra de combustió?

- a) $365,3\text{ cm}^3$
- b) $19,43\text{ cm}^3$
- c) $77,71\text{ cm}^3$
- d) $20,52\text{ cm}^3$

Exercici 5

Un cilindre de doble efecte té un diàmetre interior de 40 mm, un diàmetre de tija de 25 mm i una cursa de 300 mm. Si la pressió de treball és de 0,6 MPa, quina és la força que fa el cilindre en el procés de retrocés?

- a) 294,5 N
- b) 459,5 N
- c) 754,0 N
- d) 1,051 kN

Exercici 6

Un ascensor d'acció directa funciona mitjançant un cilindre hidràulic connectat directament a la part inferior de la cabina de l'ascensor en direcció vertical. El cilindre té un diàmetre interior $d_{\text{int}} = 90\text{ mm}$ i el diàmetre de la tija és $d_{\text{tija}} = 70\text{ mm}$. La massa conjunta de la cabina i la càrrega és $m = 1\,170\text{ kg}$, i les altres masses es consideren negligibles. Quan l'ascensor eleva la cabina i la càrrega a una velocitat constant $v = 0,33\text{ m/s}$, la bomba que alimenta el pistó consumeix una potència elèctrica $P_{\text{elèctr}} = 5\,300\text{ W}$. Si el rendiment de la bomba és $\eta_b = 0,85$, determineu:

- a) El cabal q i la pressió p de l'oli que subministra la bomba. [1 punt]
- b) La força F_{ch} que fa el cilindre hidràulic i la pressió relativa p_{int} a l'interior del cilindre. [1 punt]
- c) El rendiment η_{ch} del cilindre hidràulic i la potència total dissipada P_{diss} en la bomba i el cilindre. [1 punt]

Exercici 7

Un cilindre hidràulic d'una sola tija ha de poder efectuar una força de 25 kN en la cursa d'avanç. Si el diàmetre del cilindre és de 40 mm i el de la tija és de 25 mm, quina pressió ha de proporcionar el grup hidràulic?

- a) 25,13 MPa
- b) 32,65 MPa
- c) 19,89 MPa
- d) 4,974 MPa

Exercici 8

Una bomba de paletes per a oli treballa a una pressió de 4 bar i proporciona un cabal de 7 m³/h quan gira a 600 min⁻¹. Quina potència proporciona la bomba?

- a) 777,8 W
- b) 2 400 W
- c) 280 W
- d) 4 667 W

Exercici 9

La cilindrada d'un motor de combustió és de 1 998 cm³. Tant el diàmetre com la cursa dels cilindres del motor són de 86 mm. Quants cilindres té el motor?

- a) 4
- b) 5
- c) 6
- d) 8

Exercici 10

Un cotxe té un motor de combustió V6 amb sis cilindres. La cilindrada és de 2 792 cm³ i la cursa dels cilindres és de 90 mm. Quant fa el diàmetre dels cilindres?

- a) 70,32 mm
- b) 40,57 mm
- c) 198,74 mm
- d) 81,14 mm

Exercici 11

Un ascensor hidràulic d'acció directa funciona mitjançant un cilindre hidràulic connectat directament a la part inferior de la cabina de l'ascensor en direcció vertical. El cilindre té un diàmetre interior $d_{\text{int}} = 100$ mm i el diàmetre de la tija és $d_{\text{tija}} = 65$ mm. La massa conjunta de la cabina i la càrrega és $m = 1\,250$ kg, i les altres masses es consideren negligibles. Quan el cilindre manté la cabina i la càrrega en repòs, determineu:

- a) La força F_{ch} que fa el cilindre hidràulic i la pressió relativa p_{int} a l'interior del cilindre. [1 punt]
- b) La tensió normal a compressió σ de la tija. [0,5 punts]

Quan l'ascensor eleva la mateixa càrrega a una velocitat constant v , una bomba subministra un cabal d'oli $q = 2,5$ L/s al cilindre a una pressió $p = 1,94$ MPa. Per a aquesta situació, determineu:

- c) La velocitat v d'ascens de la càrrega en m/s. [0,5 punts]
- d) La potència P_h que proporciona la bomba i el rendiment η del cilindre hidràulic. [0,5 punts]

Exercici 12

Un cotxe té un motor V8 amb vuit cilindres. La cilindrada és de $3\,999$ cm³ i el diàmetre dels cilindres és de 92 mm. Quina és la cursa dels cilindres?

- a) 73,60 mm
- b) 43,47 mm
- c) 59,06 mm
- d) 75,20 mm

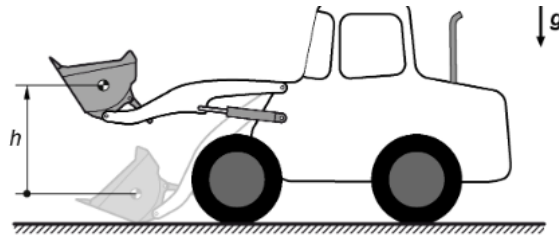
Exercici 13

Un elevador de cotxes d'un taller de reparacions funciona mitjançant dos cilindres hidràulics connectats directament a la base que suporta el cotxe. Els cilindres tenen un diàmetre interior $d_{\text{int}} = 100 \text{ mm}$ i el diàmetre de la tija és $d_{\text{tija}} = 56 \text{ mm}$. Si la pressió relativa a l'interior dels cilindres és $p_{\text{int}} = 2,5 \text{ MPa}$, determineu:

- La massa màxima $m_{\text{màx}}$ que pot aguantar l'elevador. [1 punt]
- La tensió normal a compressió de la tija σ_{tija} quan s'eleva la massa màxima. [0,5 punts]

El rendiment dels cilindres és $\eta = 0,88$. Quan l'elevador puja la càrrega màxima a una velocitat $v = 0,038 \text{ m/s}$, la bomba subministra un cabal d'oli $q = 0,2985 \text{ L/s}$ a cadascun dels cilindres. Determineu:

- La potència P_h proporcionada per la bomba a cadascun dels cilindres. [0,5 punts]
- La pressió p proporcionada per la bomba. [0,5 punts]

Exercici 14

La pala d'obres públiques de la figura s'utilitza per a elevar una massa $m = 1\,800 \text{ kg}$ de material mitjançant l'acció de dos cilindres hidràulics que actuen en paral·lel. Els cilindres tenen un diàmetre interior $d_{\text{int}} = 110 \text{ mm}$ i el diàmetre de la tija és $d_{\text{tija}} = 70 \text{ mm}$. Per a una altura d'elevació de la pala $0 \text{ mm} < h < 1\,500 \text{ mm}$, la relació entre la velocitat d'allargament del cilindre v_{cil} i la velocitat d'elevació del centre d'inèrcia de la pala v_p és, aproximadament:

$$v_{\text{cil}} = \frac{10\,155 - h}{50\,000} v_p, \text{ amb } h \text{ en mm.}$$

- Dibuixeu, d'una manera aproximada i indicant les escales, la relació v_{cil}/v_p en funció de h , per a $0 \text{ mm} < h < 1\,500 \text{ mm}$. [1 punt]

Si les resistències passives es consideren negligibles i la pala puja a velocitat constant, quan $h = 1\,100 \text{ mm}$:

- Determineu la força F_{cil} que fa cadascun dels dos cilindres. [1 punt]
- Calculeu la pressió p_{int} relativa a l'interior dels cilindres. [0,5 punts]

Exercici 15

En una instal·lació, una bomba accionada per un motor tèrmic fa pujar un volum $V = 600 \text{ m}^3$ d'aigua fins a una altura $h = 3,6 \text{ m}$, en un temps $t = 10 \text{ h}$ de funcionament estacionari. Determineu:

- a) El treball W fet per la bomba. [1 punt]
- b) La potència hidràulica P_h que desenvolupa la bomba. [0,5 punts]
- c) El rendiment η del grup motobomba, si el motor ha consumit $c = 3 \text{ L}$ d'un combustible de densitat $\rho = 850 \text{ kg/m}^3$ i de poder calorífic $p_c = 42,5 \text{ MJ/kg}$. [1 punt]

Exercici 16

Per a abastir d'aigua potable una població, es construeix una estació de bombament. Aquesta estació ha de bombar un volum diari $V = 2\,540 \text{ m}^3$ elevat-lo a una altura $h = 129 \text{ m}$. Les pèrdues de tota la instal·lació són equivalents a una elevació addicional $\Delta h = 70,81 \text{ m}$. L'estació de bombament consta de sis bombes accionades mitjançant un motor elèctric. El rendiment de les bombes és $\eta = 0,7$ i, per a reduir el cost de la despesa elèctrica, es bomba únicament durant un temps $t = 8 \text{ h}$ al dia en què el cost de l'energia elèctrica és el més reduït, i correspon a $c = 0,08241 \text{ €/kWh}$. Determineu:

- a) El treball W que ha de desenvolupar l'estació de bombament. [1 punt]
- b) La potència elèctrica $P_{\text{elèctr}}$ consumida per cada bomba i el cost total del consum elèctric en un dia. [1 punt]
- c) La pressió mitjana p de funcionament de les bombes. [0,5 punts]

Exercici 17

El motor d'una motocicleta de 125 cm^3 de quatre temps té una cursa de $50,6 \text{ mm}$ i una relació de compressió $rc = 7,1$. Quin és el volum de la cambra de combustió?

- a) 125 cm^3
- b) $20,49 \text{ cm}^3$
- c) $17,61 \text{ cm}^3$
- d) $10,47 \text{ cm}^3$