Tecnologia industrial / Tecnologia i enginyeri

Sistemes pneumàtics i oleohidràulics

Exercicis · 12 exercicis

Proves d'accés a la universitat (PAU) de Catalunya. Ordenats del més recent al més antic.
Retalls dels exàmens i pautes oficials (selecat.cat / universitats.gencat.cat).

1. PAU 2023 · Setembre · Sèrie 2 · Exercici 6

Exercici 6

[2,5 punts en total]

Cal seleccionar un cilindre hidràulic comercial d'efecte simple per a elevar contenidors. El cilindre s'ha de connectar a una bomba d'oli que subministra un cabal constant $q = 3\ \text{m}^3/\text{h}$ i una pressió màxima $p_{\text{màx}} = 20\ \text{MPa}$. Es demana que, en aquestes condicions, el cilindre sigui capaç de fer una força $F = 65\,000\ \text{N}$ en la seva cursa d'avanç (extensió del cilindre). Un fabricant de cilindres hidràulics facilita 10 models amb els valors de diàmetre interior, d_{int}, i diàmetre de tija, d_{tija}, següents:

Model	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6	M_7	M_8	M_9	M_{10}
$d_{int}\ (mm)$	32	40	50	60	70	80	80	90	100	120
$d_{tija}\ (mm)$	20	25	30	30	40	40	50	50	50	70

Determineu:

a) El model més petit que compleix les especificacions.
[0,5 punts]

Amb el cilindre escollit, i sabent que el sistema avança a velocitat constant, determineu:

b) La pressió p_0 que haurà de subministrar la bomba.
[0,5 punts]

c) La velocitat de la tija, v_{tija}, i la potència que desenvolupa el cilindre, P_{cil}.
[1 punt]

d) La tensió normal a compressió de la tija, σ.
[0,5 punts]

2. PAU 2019 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

[3 punts en total]

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 $\eta_{\text{b}} = 0{,}85$, 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]

3. PAU 2017 · Setembre · Sèrie 2 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

[2,5 punts en total]

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 $d_{int} = 100$ mm i el diàmetre de la tija és $d_{tija} = 65$ 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]

Institut d'Estudis Catalans

4. PAU 2016 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

[2,5 punts en total]

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 $d_{int} = 100$ mm i el diàmetre de la tija és $d_{tija} = 56$ mm. Si la pressió relativa a l'interior dels cilindres és $p_{int} = 2{,}5$ MPa, determineu:

a) La massa màxima $m_{màx}$ que pot aguantar l'elevador. [1 punt]

b) 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 $v = 0{,}038$ m/s, la bomba subministra un cabal d'oli $q = 0{,}2985$ L/s a cadascun dels cilindres. Determineu:

c) La potència P_h proporcionada per la bomba a cadascun dels cilindres. [0,5 punts]

d) La pressió p proporcionada per la bomba. [0,5 punts]

Institut d'Estudis Catalans

L'Institut d'Estudis Catalans ha tingut cura de la correcció lingüística i de l'edició d'aquesta prova d'accés

Proves d'accés a la universitat

Convocatòria 2016

Tecnologia industrial

Sèrie 5

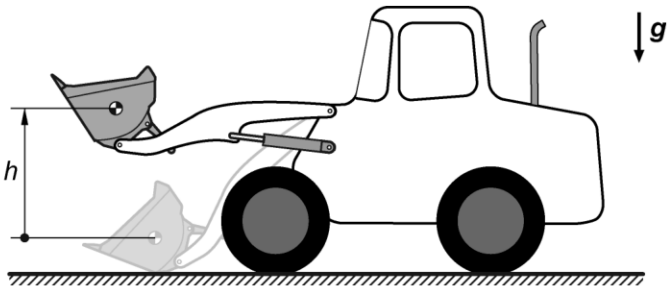
La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna i la segona té dues opcions (A i B). Resoleu els exercicis de la primera part i, per a la segona part, escolliu UNA de les dues opcions (A o B) i feu els exercicis de l'opció triada.

5. PAU 2016 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts en total]



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

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

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

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

b) Determineu la força F_{cil} que fa cadascun dels dos cilindres. [1 punt]

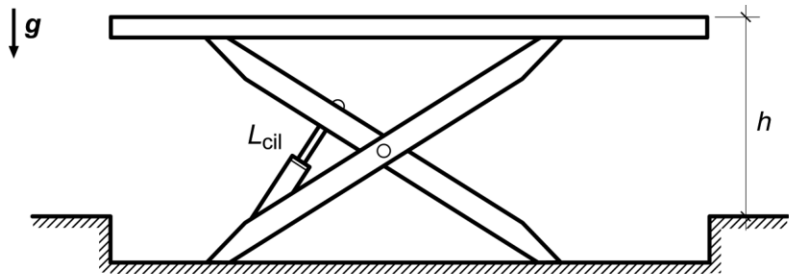
c) Calculeu la pressió p_{int} relativa a l'interior dels cilindres. [0,5 punts]

6. PAU 2013 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts]



La plataforma elevadora de tisora de la figura s'utilitza per a elevar un vehicle de massa $m = 1\,500$ kg mitjançant l'acció de dos cilindres hidràulics que actuen en paral·lel. Els cilindres tenen un diàmetre interior $d_{int} = 100$ mm i el diàmetre de la tija és $d_{tija} = 62$ mm. La plataforma funciona per a valors $0\text{ mm} < h < 1\,150$ mm i, per a aquest rang de funcionament, la relació entre la velocitat d'allargament del cilindre, v_{cil}, i la velocitat d'elevació del vehicle, v_{veh}, és aproximadament:

$$v_{cil} = \frac{h + 350}{7\,040} v_{veh} \text{ amb } h \text{ en mm.}$$

a) Dibuixeu, de manera aproximada i indicant les escales, la relació v_{cil}/v_{veh} en funció de h per a $0\text{ mm} < h < 1\,150$ mm. [1 punt]

Si les resistències passives es consideren negligibles i el vehicle puja a velocitat constant, determineu, quan $h = 800$ mm:

b) La força, F_{cil}, que fa el conjunt dels dos cilindres. [1 punt]

c) La pressió relativa, p_{int}, a l'interior dels cilindres. [0,5 punts]

7. PAU 2012 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 3 (Opció A)

OPCIÓ A

Exercici 3

[2,5 punts]

Un ascensor hidràulic d'acció directa funciona mitjançant un cilindre hidràulic connectat directament a la cabina de l'ascensor. El cilindre té un diàmetre interior $d_{int} = 94$ mm i el diàmetre de la tija és $d_{tija} = 60$ mm. La massa de la cabina, la tija i la càrrega és $m = 980$ kg. Si el cilindre hidràulic manté en repòs la cabina, determineu:

a) La pressió relativa, p_{int}, a l'interior del cilindre. [1 punt]

b) La tensió normal a compressió, σ_{tija}, de la tija. [0,5 punts]

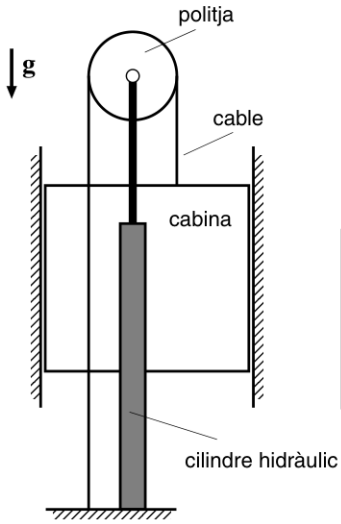
Si una bomba subministra un cabal d'oli $q = 2{,}3$ L/s al cilindre, a una pressió $p = 1{,}7$ MPa, i l'ascensor puja a una velocitat constant $v = 0{,}33$ m/s, determineu:

c) La potència, P_h, proporcionada per la bomba. [0,5 punts]

d) El rendiment, η, del cilindre. [0,5 punts]

8. PAU 2006 · Setembre · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4 [2,5 punts]



$m = 1100$ kg
$d_{int} = 100$ mm
$d_{tija} = 65$ mm
$q = 6$ l/s

Un ascensor s'acciona mitjançant un cilindre hidràulic tal com s'indica a la figura. El diàmetre interior del cilindre és $d_{int} = 100$ mm i el diàmetre de la tija és $d_{tija} = 65$ mm. La massa de la cabina és $m = 1100$ kg. Si el cilindre hidràulic manté en repòs la cabina, determineu:

a) Les forces que fan el cable F_{cable} i el cilindre F_{ch}. [1 punt]

b) La pressió relativa p_{int} a l'interior del cilindre. [0,5 punts]

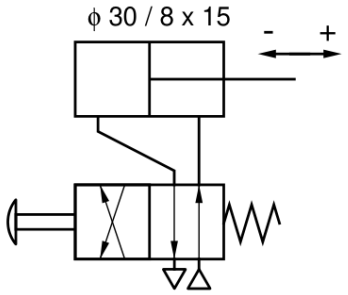
c) La tensió normal a compressió σ_{tija} de la tija. [0,5 punts]

Si se subministra un cabal $q = 6$ l/s al cilindre hidràulic, determineu:

d) La velocitat v, en m/s, a la qual puja l'ascensor. [0,5 punts]

9. PAU 2001 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4 [2,5 punts]



$p_0 = 0{,}8$ MPa Carrera = 15 mm
$d_{èmbol} = 30$ mm $d_{tija} = 8$ mm

La pressió d'alimentació del cilindre pneumàtic de la figura és $p_0 = 0{,}8$ MPa i els seus frecs interns es poden considerar negligibles. Per a cadascuna de les posicions de la vàlvula, determineu:

a) La posició de la tija. Justifiqueu-ho. [0,5 punts]

b) La força màxima, en mòdul i sentit, que pot fer la tija. [1 punt]

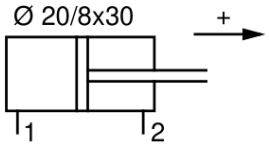
En una maniobra la tija fa una carrera sencera d'avanç i una de retrocés,

c) Quin volum d'aire a pressió es consumeix en la maniobra? [1 punt]

10. PAU 2000 · Setembre · Sèrie 2 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4 [2 punts]

El cilindre hidràulic de la figura és alimentat per una bomba que subministra una pressió p_0. Si el fregament és negligible:



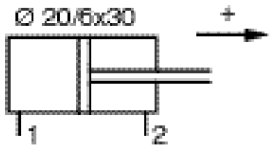
$p_0 = 25$ MPa	$q = 0{,}6$ l/min
$d_{èmbol} = 20$ mm	$d_{tija} = 8$ mm

a) Determineu la força màxima, en mòdul i sentit, que pot fer la tija segons si l'alimentació està connectada a l'entrada 1 o a l'entrada 2. [1 punt]
b) Dibuixeu el gràfic, indicant les escales, de la força que pot fer la tija segons la pressió d'alimentació aplicada a l'entrada 1. [0,5 punts]
c) Determineu la potència hidràulica de la bomba si el cabal que proporciona és $q = 0{,}6$ l/min. [0,5 punts]

11. PAU 2000 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4 [2,5 punts]

El cilindre hidràulic de la figura és alimentat per una bomba que subministra una pressió p_0 i un cabal q. Si el fregament és negligible i segons si l'alimentació es connecta a l'entrada 1 o a l'entrada 2, determineu en mòdul i sentit:



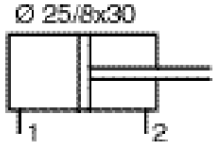
$p_0 = 25$ MPa	$q = 0{,}5$ l/min
$d_{èmbol} = 20$ mm	$d_{tija} = 6$ mm

a) La força màxima que pot fer la tija. [1 punt]
b) La velocitat de la tija. [1 punt]
c) La potència hidràulica subministrada per la bomba. [0,5 punts]

12. PAU 2000 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4 [2 punts]

El cilindre hidràulic de la figura és alimentat per una bomba que subministra un cabal q.



$p_0 = 20$ MPa $\quad q = 0{,}18$ l/min

$d_{émbol} = 25$ mm $\quad d_{tija} = 8$ mm

a) Determineu la velocitat de la tija, en mòdul i sentit, segons si l'alimentació està connectada a l'entrada 1 o a l'entrada 2. [1 punt]

b) Dibuixeu el gràfic, indicant les escales, de la velocitat de la tija segons el cabal de la bomba si l'alimentació està aplicada a l'entrada 1. [0,5 punts]

c) Determineu la potència hidràulica de la bomba si la pressió que proporciona és $p_0 = 20$ MPa. [0,5 punts]