



Curs: 2018-2019

Convocatòria: ordinària

Semestre: 2

Matèria: M070 - Tecnologia industrial I, Bloc 2

Torn: tarda

Temps disponible: 60 min

Centre:

Cognoms:

Nom:

DNI:

Normes generals per a la realització de la prova:

- Comproveu que teniu els exàmens que us corresponen.
- Escriviu amb lletra clara (majúscules) els dos cognoms i el nom a cada pàgina.
- Tingueu en compte el temps de què disposeu per fer cada prova.
- No podeu escriure amb llapis ni amb retolador gruixut (excepte que ho indiqui en les normes específiques de la matèria).
- Durant la prova només podeu utilitzar materials autoritzats (calculadores o diccionaris). No podeu consultar apunts, llibres, telèfons mòbils, iPods, reproductors de música, calculadores programables o d'altres similars.
- Han d'haver transcorregut 30 minuts des de l'inici de la sessió per poder sortir de l'aula.
- Lliureu aquest examen a la sortida i signeu-ne la conformitat. També podeu demanar un justificant d'assistència.

Normes específiques de la matèria:

- NO està permès consultar apunts ni formularis.
- **Qüestionari d'opció múltiple.** A cada pregunta del test només hi ha una resposta correcta. Cada pregunta ben contestada val 0,5 punts, incorrecta -0,1 punts i si no es contesta 0 punts. Total del qüestionari 4 punts.
- **Problemes.** Per a obtenir la màxima puntuació s'han de posar totes les passes de la resolució: fórmules, aïllament de la variable buscada, substitució de resultats, valor final ressaltat, i sempre posant les unitats corresponents. Total dels problemes 6 punts.

Qüestionari [4 punts]

1.- Quan diem que el coure s'afina significa que:

- Es vol obtenir coure industrial
- Es vol fer un aliatge menys dens
- Es vol obtenir coure pur**
- Es vol fer menys resistent

2.- Quin dels següents metalls s'utilitza per a formar els aliatges lleugers?

- Alumini**
- Titani
- Magnesi
- Coure

3.- Quina de les següents seqüències d'accions es dona en la majoria de processos metal·lúrgics?

- Reducció→ Enriquiment→ Afinament
- Purificació→ Afinació→ Enriquiment
- Reducció→ Trituració→ Purificació
- Enriquiment→ Reducció→ Afinament**

4.- Un plàstic termoplàstic és:

- Un plàstic que, una vegada endurit, no es pot tornar a conformar
- Un plàstic que, una vegada endurit, es pot tornar a conformar**
- Un plàstic resistent a qualsevol temperatura
- Un plàstic amb un punt de fusió variable.

5.- Els plàstics termostables es caracteritzen per:

- Si els acostes a una font de calor es fonen i al refredar-se tornen a solidificar
- Una vegada endurits es poden tornar a conformar per pressió
- Un cop conformats, si els acostes a una font de calor es fonen i s'evaporen
- Un cop conformats, si els acostes a una font de calor es cremen i es carbonitzen**

6.- Dues forces de 8 i 6 newtons formen un angle de 90° entre elles, determineu el valor de la força resultant en newtons:

- 10 N**
- 2 N
- 14 N
- 7 N

7.- Quina relació de transmissió és coherent amb engranatges que tenen $Z_1 = 48$ i $Z_2 = 32$?

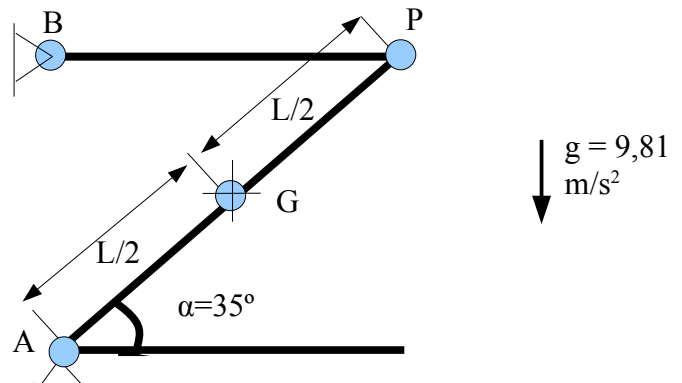
- 0,5
- 2,5
- 1,5**
- 3,5

8.- Un èmbol de simple efecte:

- Rep pressió d'aire a la carrera d'avanç
- Rep pressió d'aire de forma que el cilindre es mogui en els dos sentits
- Fa que la pressió d'aire només pugui moure el cilindre en un sol sentit**
- Rep pressió d'aire a la carrera de retrocés

Problemes

1. La tapa AP de massa $m = 30 \text{ kg}$ és suportada pel tirant BP de longitud $L = 500 \text{ mm}$. Determineu: [1,5 punts en total]
- La força que suporta el tirant BP. [0,5 punts]
 - Les forces que actuen a l'articulació A [0,5 punts]
 - El diàmetre del tirant si es pensa utilitzar acer amb un límit elàstic $\sigma_e = 230 \text{ Mpa}$ i amb un coeficient de seguretat $n = 2$ [0,5 punts]



a)

$$\text{Pes AP} = m \cdot g = 30 \cdot 9,81 = 294,3 \text{ N}$$

$$\sum F = 0$$

$$T_{BP} \cdot 0,5 \cdot \sin 35^\circ - 294,3 \cdot 0,5/2 \cdot \cos 35^\circ = 0$$

$$T_{BP} \cdot 0,2867 - 60,27 = 0 \rightarrow T_{BP} = 60,27/0,2867 = \mathbf{210,2166 \text{ N}}$$

b)

$$\mathbf{R_{ax} - T_{BP} = 0 \rightarrow R_{ax} = 210,216 \text{ N}}$$

$$\mathbf{R_{ay} = 294,3 \text{ N}}$$

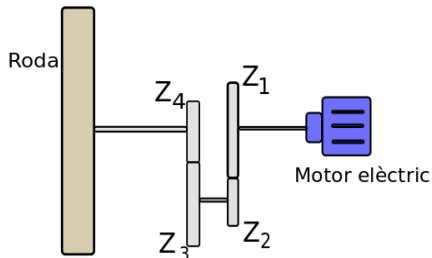
c)

$$\sigma_T = \sigma_e/n = 230/2 \rightarrow \sigma_T = 115 \text{ Mpa}$$

$$\sigma_T = F/A \rightarrow A = 210,2166/115 \rightarrow A = 1,828 \text{ mm}^2$$

$$A = \pi \cdot D^2 / 4 = 1,828 \rightarrow \mathbf{D = 1,52 \text{ mm}}$$

2. El tren reductor d'una vagoneta elèctrica disposa de 4 engranatges de $Z_1=16$, $Z_2=32$, $Z_3=14$ i $Z_4=50$ dents com es veu a la figura, mogut per un motor que gira a una velocitat de 300 min^{-1} (rev/min).
 Determineu: [1,5 punts en total]
- a) Relació de transmissió, indicant si multiplica o redueix [0,75 punts]
- b) Velocitat de la vagoneta si la roda té un diàmetre de 570 mm [0,75 punts]



a)

$$i = (Z_1 \cdot Z_3) / (Z_2 \cdot Z_4) \rightarrow i = 16 \cdot 14 / 32 \cdot 50 \rightarrow i = \mathbf{0,14}$$

$i = 0,14 < 1$ per tant, es tracta d'un tren d'engranatges **reductor**

b)

$$\underline{300 \text{ rev}} \cdot \underline{1 \text{ min}} \cdot \underline{2\pi \text{ rad}} = 31,4159 \text{ rad/s}$$

$$\text{min} \quad 60 \text{ s} \quad 1 \text{ rev}$$

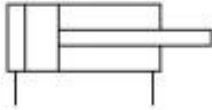
$$i = \omega_4 / \omega_1 \rightarrow \omega_4 = \omega_1 \cdot i \rightarrow \omega_4 = 31,416 \cdot 0,14 \rightarrow \omega_4 = 4,39 \text{ rad/s}$$

$$\mathbf{V = \omega \cdot r \rightarrow V = \omega \cdot D/s \rightarrow V = 4,39 \cdot 0,57/2 \rightarrow V = 1,253 \text{ m/s}}$$

3. Un cilindre pneumàtic de doble efecte està alimentat per una bomba que subministra una pressió $p = 0,8 \text{ MPa}$. Si el fregament és negligible, el diàmetre de l'èmbol és $D = 60 \text{ mm}$, el diàmetre de la tija és de $d = 16 \text{ mm}$ i la carrera de l'èmbol és de $c = 300 \text{ mm}$, determineu: [1,5 punts en total]

a) Força màxima de l'èmbol en N (força d'avanç) [0,75 punts]

b) Volum en m^3 de l'aire que es consumeix en cinc carreres completes [0,75 punts]



a)

$$p = 0,8 \text{ MPa} = 800000 \text{ Pa}$$

$$F = p \cdot A \rightarrow F = p \cdot \pi \cdot D^2 / 4 \rightarrow F = 800000 \cdot \pi \cdot 0,06^2 / 4 = \mathbf{2261,95 \text{ N}}$$

b)

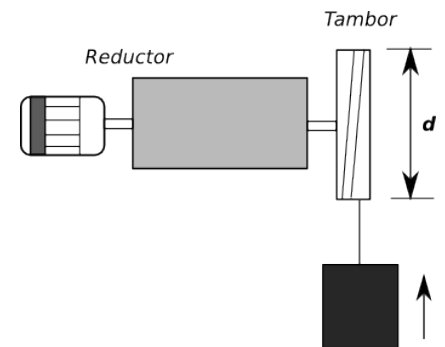
$$V_T = 5 \cdot (V_a + V_r) = 5 \cdot \left(\frac{\pi \cdot D^2}{4} + \frac{\pi \cdot (D^2 - d^2)}{4} \right) \cdot c;$$

$$V_T = 5 \cdot (\pi \cdot 0,06^2 / 4 + \pi \cdot (0,06^2 - 0,016^2) / 4) \cdot 0,3$$

$$V_T = 5 \cdot (0,002827 + 0,002626) \cdot 0,3 = 5 \cdot 0,001636 = \mathbf{0,00818 \text{ m}^3}$$

4. Un motor elèctric de potència $P = 3,6 \text{ kW}$ que gira a $\omega = 120 \text{ rad/s}$, està connectat a un reductor format per una sèrie d'engranatges amb una relació de transmissió $i = 1/40$. Al seu torn, el reductor està unit a un tambor de radi $r = 180 \text{ mm}$ que fa pujar o baixar un pes amb una corda al seu voltant. Determineu: [1,5 punts en total]

- Parell subministrat pel motor [0,3 punts]
- Velocitat de rotació a la sortida del reductor en rad/s [0,3 punts]
- Velocitat lineal amb la que puja el pes [0,3 punts]
- Parell a la sortida del reductor en N·m [0,3 punts]
- Càrrega màxima que podem aixecar [0,3 punts]



- $$P = \Gamma \cdot \omega$$

$$\Gamma = P/\omega = 3600/120 = \mathbf{30 \text{ Nm}}$$
- $$i = \omega_2/\omega_1$$

$$\omega_2 = i \cdot \omega_1 = 1/40 \cdot 120 = \mathbf{3 \text{ rad/s}}$$
- $$v = \omega r$$

$$v = 3 \cdot 0,18 = \mathbf{0,54 \text{ m/s}}$$
- $$i = \Gamma_1/\Gamma_2$$

$$\Gamma_2 = \Gamma_1/i = 30/(1/40) = \mathbf{1200 \text{ Nm}}$$
- $$\Gamma_2 = F \cdot r$$

$$F = \Gamma_2/r = 1200/0,18 = \mathbf{6666,66 \text{ N}}$$