

Curs: 2018-2019

Convocatòria: ordinària

Semestre: 2

Matèria: M069 - Tecnologia industrial I, Bloc 1

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.- Els alternadors transformen:

- L'energia tèrmica en energia mecànica
- L'energia mecànica en energia elèctrica**
- L'energia elèctrica en energia mecànica
- L'energia elèctrica en energia tèrmica

2.- A un motor li arriba una potència de 1500 W i té un rendiment del 85%. Indiqueu quina serà la potència útil del motor en W:

- 1250 W
- 1275 W**
- 1765 W
- 850 W

3.- Una central de cicle combinat fa servir alhora dos tipus de màquines per obtenir energia mecànica per moure els alternadors, que són:

- Una turbina de gas i una caldera de vapor**
- Una turbina de gas i una caldera d'aigua líquida
- Una turbina de gas i gel
- Una caldera de vapor i una caldera d'aigua líquida

4.- Per una resistència passa una $I = 5 \text{ A}$ i està connectada a una tensió de $V = 6 \text{ V}$, indiqueu el valor de la resistència en ohms.

- 1,7 Ω
- 2,4 Ω
- 1,2 Ω**
- 0,42 Ω

5.- Si tenim una planxa de $P = 1000 \text{ W}$ encesa durant 90 minuts, quina energia consumeix?

- 8 KW·h
- 100 KW/h
- 1500 W/h**
- 900 W·h

6.- La matèria calcària (CaCO_3) que s'introdueix a l'alt forn té la funció de:

- Formar l'aliatge entre el ferro i el carboni
- Formar l'escòria**
- Oxidar el ferro
- Treure l'oxigen de l'òxid de ferro

7.- La duresa és:

- La resistència d'un material a ser trencat amb un cop
- La resistència d'un material a ser ratllat o penetrat**
- La resistència d'un material a ser tallat
- La resistència d'un material a ser deformat

8.- Una fosa té un contingut de carboni comprès entre:

- 1 i 1,76%
- 0,1 i 6,67%
- 0,1 i 1,76%
- 1,76 i 6,67%**

Problemes

1. Una indústria necessita escalfar 300 litres d'aigua diaris de 30 a 80 graus centígrads. Sabent que el rendiment de la instal·lació és del 85%, determineu: [1,5 punts en total]
- a) Quantitat de calor que cal subministrar a l'aigua en kJ [0,5 punts]
 - b) Quantitat de calor que cal subministrar a la instal·lació en kJ [0,5 punts]
 - c) Potència consumida de la instal·lació en kW, si cada dia funciona durant 8 hores [0,5 punts]

[Dades: Calor específic de l'aigua 4,18 kJ/(kg · °C), densitat de l'aigua 1kg/l]

a)

$$Q_u = mCe(T_2 - T_1) = 300 \cdot 4,18 \cdot (80 - 30) = \mathbf{62700 \text{ kJ}}$$

b)

$$Q_c = Q_u / \text{rendiment} = 62700 / 0,85 = \mathbf{73764,7 \text{ kJ}}$$

c)

2 opcions:

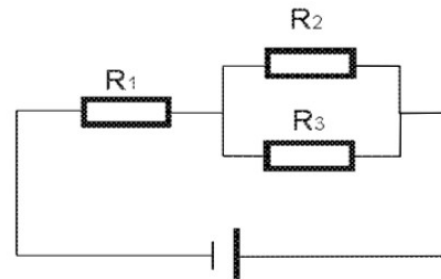
$$t = 8 \text{ h} \cdot 3600 \text{ s/h} = 28800 \text{ s}$$

$$W_c = 73764,7 \text{ kJ} \cdot \text{s} \cdot 1 \text{ h} / 3600 \text{ s} = \mathbf{20,49 \text{ kWh}}$$

$$P_c = W_c / t = 20,49 / 8 = \mathbf{2,56 \text{ kW}}$$

$$P_c = W_c / t = 73764,7 / 28800 = \mathbf{2,56 \text{ kW}}$$

2. Un circuit elèctric està format, com es veu a la imatge, per 3 resistències de valors $R_1 = 5200 \Omega$, $R_2 = 4700 \Omega$, i $R_3 = 10000 \Omega$. Sabent que està connectat a una font d'alimentació de 24 V, calculeu: [1,5 punts en total]
- Resistència total del circuit [0,5 punts]
 - Intensitat total [0,5 punts]
 - Potència que subministra la font d'alimentació contínua [0,5 punts]



- a)
- $$R_{eq} = 10 \cdot 4,7 / (10 + 4,7) = 3,1972 \text{ k}\Omega$$
- $$R_T = R_1 + R_{eq} = 5,2 + 3,1972 = 8,3972 \text{ k}\Omega$$

b.-

En tots els exercicis si les resistències estan en $k\Omega$ (quilo-ohms) les podem operar sense canviar la unitat, l'únic que haurem de tenir en compte és que les intensitats sortiran en mA (mil·liamperes)

$$I = \frac{V}{R_{total}} = \frac{24}{8,39728} = 2,85 \text{ mA} = 0,00285 \text{ A}$$

Aquest problema també es pot operar normalment passant a la resistència total de quilo-ohms a ohms i el resultat de la intensitat sortirà en amperes:

$$R_{total} = 8,39728 \text{ k}\Omega = 8,39728 \cdot 10^3 \Omega$$

$$I = \frac{V}{R_{total}} = \frac{24}{8,39728 \cdot 10^3} = 2,85 \cdot 10^{-3} \text{ A}$$

c.-

$$P = V \cdot I = 2,85 \cdot 24 = 68,59 \text{ mW}$$

3. Una estufa elèctrica domèstica de rendiment $\eta = 85\%$ està connectada a una tensió $V = 220 \text{ V}$ i té una resistència en funcionament de $R = 40 \Omega$. Si se sap que funciona 5 hores diàries durant 25 dies al mes, determineu: [1,5 punts en total]
- a) Potència útil del calefactor [0,5 punts]
 - b) Calor en MJ generat diàriament [0,5 punts]
 - c) Cost mensual del consum elèctric si l'electricitat està a 0,12 euros/kW·h [0,5 punts]

a)

$$P_C = V \cdot I = V^2/R = 220^2/40 = 1210 \text{ W}$$

$$P_u = P_C \cdot \eta = 1210 \cdot 0,85 = \mathbf{1028,5 \text{ W}}$$

b)

$$Q = P \cdot t = 1028,5 \text{ W} \times 5 \text{ h} \times 3600 \text{ s/1h} \times 1 \text{ MW}/10^6 \text{ W} = \mathbf{18,513 \text{ MJ}}$$

c)

$$\mathbf{\text{cost mensual}} = 0,12 \text{ euros/kWh} \times 1,21 \text{ kW} \times 5 \text{ h} \times 25 \text{ dies} = \mathbf{18,15 \text{ euros}}$$

4. Un cable d'acer té un diàmetre de 5 mm i una longitud de 6 m. Se'l posa a treballar a tracció aguantant un pes de 4000 N. Sabent que l'acer del cable té un límit elàstic (σ_e) de 250 MPa i un mòdul elàstic (E) de 100 GPa, trobeu: [1,5 punts en total]

- a) L'esforç unitari que està suportant el cable [0,5 punts]
- b) El tipus de deformació que està patint (justifica-ho) [0,5 punts]
- c) L'allargament unitari del cable [0,5 punts]

a)

$$A = \pi r^2 = \pi(2,5)^2 = 19,635 \text{ mm}^2$$

$$\sigma = F/A = 4000/19,635 = \mathbf{203,718 \text{ MPa}}$$

b)

Com que l'esforç que està fent el cable és inferior al seu límit elàstic (**203,718 MPa** < 250MPa) patirà una deformació elàstica, recuperant la seva forma totalment al treure l'esforç.

c)

$$\sigma = E \cdot \varepsilon$$

$$\varepsilon = \frac{\sigma}{E} = \frac{203,718}{100000} = 0,0020 = 0,20 \%$$