

A 10/2007 (II. 27.) SzMM rendelettel módosított 1/2006 (II. 17.) OM rendelet Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzékbe történő felvétel és törlés eljárási rendjéről alapján.

Szakképesítés, szakképesítés-elágazás, rész-szakképesítés, szakképesítés-ráépülés azonosító száma és megnevezése, valamint a kapcsolódó szakképesítés megnevezése:

52 522 05 0010 52 01	Létesítményi energetikus	Energetikus
52 522 05 0010 52 02	Megújuló energiaforrás energetikus	Energetikus

A feladatokhoz tartozó számításokat elvégezheti számítógépen is. Az 5. feladatot azonban Excel program alkalmazásával kell megoldani! A fájl neve 4_5_feladat.xls legyen, és a fájlt mentse a vizsgaszervező által megadott helyre!

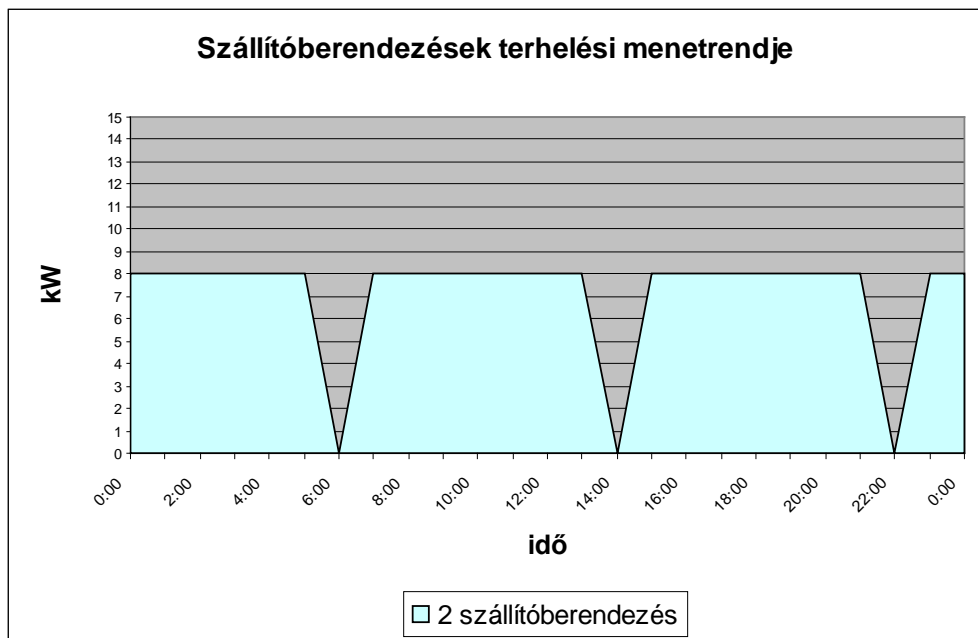
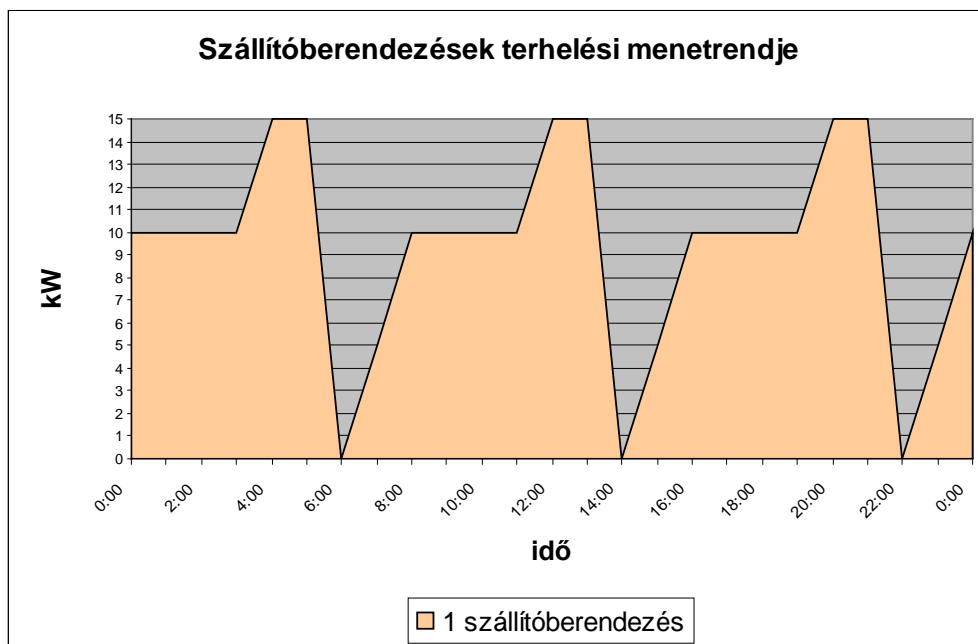
É 0092-06/4/4

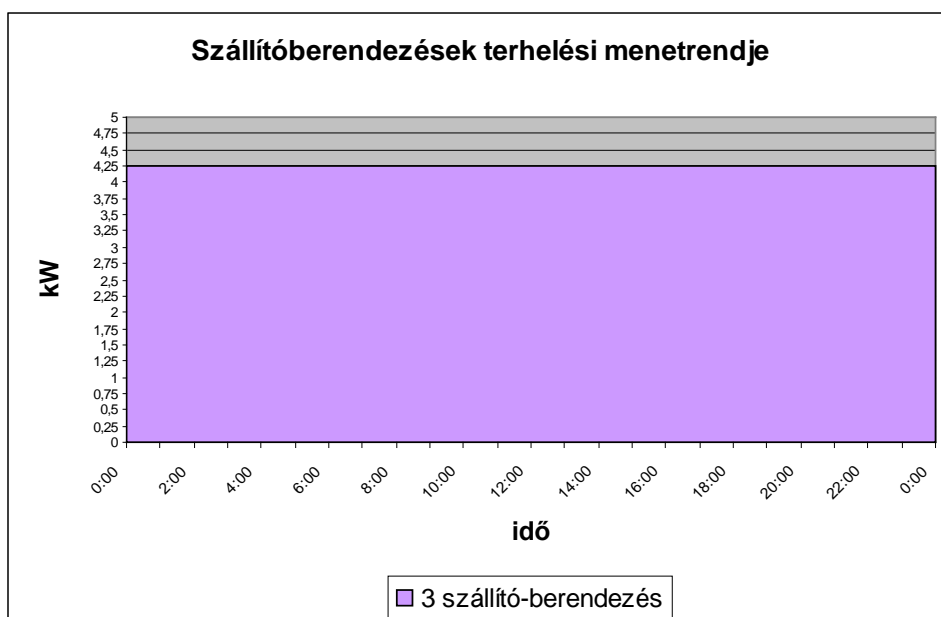
1. feladat

Összesen: 12 pont

Egy szállítósor három szállítóberendezésének napi terhelési menetrendjét az alábbi grafikonok tartalmazzák. A terhelésváltozások az adott időszakokban lineárisan változnak. (A terhelésnövekedés és -csökkenés egész órákor kezdődik és ér véget.)

Mekkora a különböző típusú berendezések átlagos hatásos teljesítményfelvétele?





É 0092-06/4/4

A grafikonból megállapítható, hogy a háromműszakos munkarendben a berendezések teljesítmény-menetrendje 8 óránként ismétlődik, illetve állandó üzemű.

1. szállító-berendezés pl. 6:00 órától 14:00 óráig.

$$[(P_{t6} + P_{t8}) / 2 + 3 \cdot P_{t8-t11} + (P_{t11} + P_{t12}) / 2 + P_{t13} + (P_{t13} + P_{t14}) / 2] / 8$$

$$P_{1\text{átl}} =$$

$$P_{1\text{átl}} = [(0 + 10) / 2 + 3 \cdot 10 + (10 + 15) / 2 + 15 + (15 + 0) / 2] / 8 =$$

$$P_{1\text{átl}} = [5 + 30 + 12,5 + 15 + 7,5] / 8 =$$

$$P_{1\text{átl}} = 8,75 \text{ kW}$$

4 pont

2. szállító-berendezés pl. 6:00 órától 14:00 óráig.

$$P_{2\text{átl}} = [(P_{t6} + P_{t7}) / 2 + 6 \cdot P_{t7-t13} + (P_{t13} + P_{t14}) / 2] / 8 =$$

$$P_{2\text{átl}} = [(0 + 8) / 2 + 6 \cdot 8 + (8 + 0) / 2] / 8 =$$

$$P_{2\text{átl}} = [4 + 48 + 4] / 8 =$$

$$P_{2\text{átl}} = 7,00 \text{ kW}$$

4 pont

3. szállító-berendezés pl. 6:00 órától 14:00 óráig.

Állandó üzemű!

$$P_{3\text{átl}} = 4,25 \text{ kW}$$

4 pont

2. feladat

Összesen: 8 pont

Mekkora a szállítóberendezések együttes, napi energiafogyasztása?

$$P_{\text{össz}} = P_{1\text{átl}} + P_{2\text{átl}} + P_{3\text{átl}} =$$

$$P_{\text{össz}} = 8,75 + 7 + 4,25 =$$

$$P_{\text{össz}} = 20 \text{ kW}$$

4 pont

$$W = P_{\text{össz}} \cdot t$$

$$W_{\text{napi}} = 20 \cdot 24 =$$

$$W_{\text{napi}} = 480 \text{ kWó}$$

4 pont

3. feladat

Összesen: 30 pont

Mekkora a legnagyobb - egyidejű - áramfelvétel (I_f) a csatlakozási ponton, ha mindegyik gép háromfázisú kisfeszültségről működik? ($U_v = 400 \text{ V}$), a teljesítménytényező: $\cos\varphi_{\text{mot}} = 0,9$. Az iroda teljesítményigénye 06:00 – 16:00 között $P_{\text{iroda}} = 4 \text{ kW}$, a térvilágítás teljesítményigénye 18:00-06:00 között $S_{\text{vil.}} = 1 \text{ kVA}$, $\cos\varphi_{\text{világítás}} = 0,8$.

$$P_{\text{vil.}} = S_{\text{vil.}} \cdot \cos\varphi_{\text{világítás}}$$

$$P_{\text{vil.}} = 1 \cdot 0,8$$

$$P_{\text{vil.}} = 0,8 \text{ kW} \quad 2 \text{ pont}$$

Az értékeket a táblázatba beírva megállapítható a legnagyobb teljesítményigény.

$$P_{\text{max.}} = P_{\text{mot.max.}} + P_{\text{iroda}} + P_{\text{térvil.}} \quad (\text{Egyidejűség figyelembevételével.})$$

$$P_{\text{max.}} = 27,25 + 4 + 0$$

$$P_{\text{max.}} = 31,25 \text{ kW} \quad 2 \text{ pont}$$

$$S_{\text{mot.max.}} = P_{\text{mot.max.}} / \cos\varphi_{\text{mot}}$$

$$S_{\text{mot.max.}} = 27,25 / 0,9$$

$$S_{\text{mot.max.}} = 30,28 \text{ kVA} \quad 2 \text{ pont}$$

$$I_{f \text{ mot.max.}} = S_{\text{mot.max.}} / \sqrt{3} \cdot U_v$$

$$I_{f \text{ mot.max.}} = 30,28 \cdot 1000 / \sqrt{3} \cdot 400$$

$$I_{f \text{ mot.max.}} = 43,7 \text{ A} \quad 2 \text{ pont}$$

$$I_{f \text{ mot.max.hatásos}} = I_{f \text{ mot.max.}} \cdot \cos\varphi_{\text{mot}}$$

$$I_{f \text{ mot.max.hatásos}} = 43,7 \cdot 0,9$$

$$I_{f \text{ mot.max.hatásos}} = 39,33 \text{ A} \quad 2 \text{ pont}$$

$$\sin^2\varphi + \cos^2\varphi = 1$$

$$\sin\varphi_{\text{mot}} = 0,4359$$

$$I_{f \text{ mot.max.meddő}} = I_{f \text{ mot.max.}} \cdot \sin\varphi_{\text{mot}}$$

$$I_{f \text{ mot.max.meddő}} = 43,7 \cdot 0,4359$$

$$I_{f \text{ mot.max.meddő}} = 19,05 \text{ A} \quad 2 \text{ pont}$$

$$I_{f \text{ eredő hatásos}} = I_{f \text{ mot.max.hatásos}} + I_{f \text{ iroda.max.hatásos}}$$

$$I_{f \text{ eredő hatásos}} = 39,33 + 5,77 =$$

$$I_{f \text{ eredő hatásos}} = 45,1 \text{ A} \quad 3 \text{ pont}$$

$$I_{f \text{ eredő meddő}} = I_{f \text{ mot.max.meddő}} + I_{f \text{ iroda.max.meddő}}$$

$$I_{f \text{ eredő meddő}} = 19,05 + 0$$

$$I_{f \text{ eredő meddő}} = 19,05 \text{ A} \quad 3 \text{ pont}$$

$$I_{f \text{ max.}} = \sqrt{I_{f \text{ hat}}^2 + I_{f \text{ meddő}}^2}$$

$$I_{f \text{ max.}} = 48,96 \text{ A} \quad 4 \text{ pont}$$

$$S_{\text{iroda max.}} = P_{\text{iroda max.}} \quad 2 \text{ pont}$$

$$I_{f \text{ iroda.max.}} = S_{\text{iroda max.}} / \sqrt{3} \cdot U_v$$

$$I_{f \text{ iroda.max.}} = 4 \cdot 1000 / \sqrt{3} \cdot 400$$

$$I_{f \text{ iroda.max.}} = 5,77 \text{ A} \quad 2 \text{ pont}$$

$$I_{f \text{ iroda.max.hatásos}} = I_{f \text{ iroda.max.}} \cdot \cos\varphi_{\text{iroda}}$$

$$\cos\varphi_{\text{iroda}} = 1$$

$$I_{f \text{ iroda.max.hatásos}} = 5,77 \text{ A} \quad 2 \text{ pont}$$

$$I_{f \text{ iroda.max.meddő}} = I_{f \text{ iroda.max.}} \cdot \sin\varphi_{\text{iroda}}$$

$$\sin\varphi_{\text{iroda}} = 0$$

$$I_{f \text{ iroda.max.meddő}} = 0,00 \text{ A} \quad 2 \text{ pont}$$

4. feladat

Összesen: 20 pont

A villamos energia díja csúcsidőszakban 06:00-tól 22:00-ig 49 Ft/kWó, míg völgyidőszakban (csúcsidőn kívüli időszak) 22:00-tól 06:00-ig 37 Ft/kWó. É 0092-06/4/4

Folyamatos termelés mellett számolja ki az üzem június havi villamos energia költségét!

Megjegyzés: Az iroda hétvégeken is használatban van, a térvilágítás bekapcsolási ideje a hónap során nem változik.

$$W_{\text{napi mot.}} = 480 \text{ kWó} \quad \text{Eredmény a 2. feladatból}$$

$$W_{\text{napi mot.csúcs idő}} = W_{\text{napi mot.}} / 24 \cdot 16$$

$$W_{\text{napi mot.csúcs idő}} = 48 / 24 \cdot 16$$

$$W_{\text{napi mot.csúcs idő}} = 320 \text{ kWó} \quad 1 \text{ pont}$$

$$W_{\text{napi mot.völgy idő}} = W_{\text{napi mot.}} / 24 \cdot 8$$

$$W_{\text{napi mot.völgy idő}} = 48 / 24 \cdot 8$$

$$W_{\text{napi mot.völgy idő}} = 160 \text{ kWó} \quad 1 \text{ pont}$$

$$W_{\text{napi iroda.csúcs idő}} = P_{\text{iroda}} \cdot 10$$

$$W_{\text{napi iroda.csúcs idő}} = 4 \cdot 10$$

$$W_{\text{napi iroda.csúcs idő}} = 40 \text{ kWó} \quad 1 \text{ pont}$$

$$W_{\text{napi iroda.völgy idő}} = P_{\text{iroda}} \cdot 0$$

$$W_{\text{napi iroda.völgy idő}} = 4 \cdot 0$$

$$W_{\text{napi iroda.völgy idő}} = 0 \text{ kWó} \quad 1 \text{ pont}$$

Június hó 30 napos!

$$W_{\text{havi össz.csúcs idő}} = W_{\text{napi össz.csúcs idő}} \cdot 30$$

$$W_{\text{havi össz.csúcs idő}} = 363,2 \cdot 30$$

$$W_{\text{havi össz.csúcs idő}} = 10896 \text{ kWó} \quad 2 \text{ pont}$$

$$W_{\text{havi össz.völgy idő}} = W_{\text{napi össz.völgy idő}} \cdot 30$$

$$W_{\text{havi össz.völgy idő}} = 166,4 \cdot 30$$

$$W_{\text{havi össz.völgy idő}} = 4992 \text{ kWó} \quad 2 \text{ pont}$$

Eredmény a 3. feladatból

$$P_{\text{vil.}} = 0,8 \text{ kW}$$

$$W_{\text{napi vil.csúcs idő}} = P_{\text{vil.}} \cdot 4 \text{ óra}$$

$$W_{\text{napi vil.csúcs idő}} = 0,8 \cdot 4$$

$$W_{\text{napi vil.csúcs idő}} = 3,2 \text{ kWó} \quad 1 \text{ pont}$$

$$W_{\text{napi vil.völgy idő}} = P_{\text{vil.}} \cdot 8 \text{ óra}$$

$$W_{\text{napi vil.völgy idő}} = 0,8 \cdot 8$$

$$W_{\text{napi vil.völgy idő}} = 6,4 \text{ kWó} \quad 1 \text{ pont}$$

$$W_{\text{napi össz.csúcs idő}} = 320 + 40 + 3,2$$

$$W_{\text{napi össz.csúcs idő}} = 363,2 \text{ kWó} \quad 1 \text{ pont}$$

$$W_{\text{napi össz.völgy idő}} = 160 + 0 + 6,4$$

$$W_{\text{napi össz.völgy idő}} = 166,4 \text{ kWó} \quad 1 \text{ pont}$$

Villamos energia Ára:

$$\dot{A}_{\text{havi össz.csúcs idő}} = 10\,896 \cdot 49 \text{ Ft}$$

$$\dot{A}_{\text{havi össz.csúcs idő}} = 533\,904 \text{ Ft} \quad 2 \text{ pont}$$

$$\dot{A}_{\text{havi össz.völgy idő}} = 4992 \cdot 37 \text{ Ft}$$

$$\dot{A}_{\text{havi össz.völgy idő}} = 184\,704 \text{ Ft} \quad 2 \text{ pont}$$

$$\text{Összesen: } 718\,608 \text{ Ft} + \text{áfa} \quad 2 \text{ pont}$$

$$\text{Mindösszesen: } 898\,260 \text{ Ft} \quad 2 \text{ pont}$$

5. feladat

Összesen: 30 pont

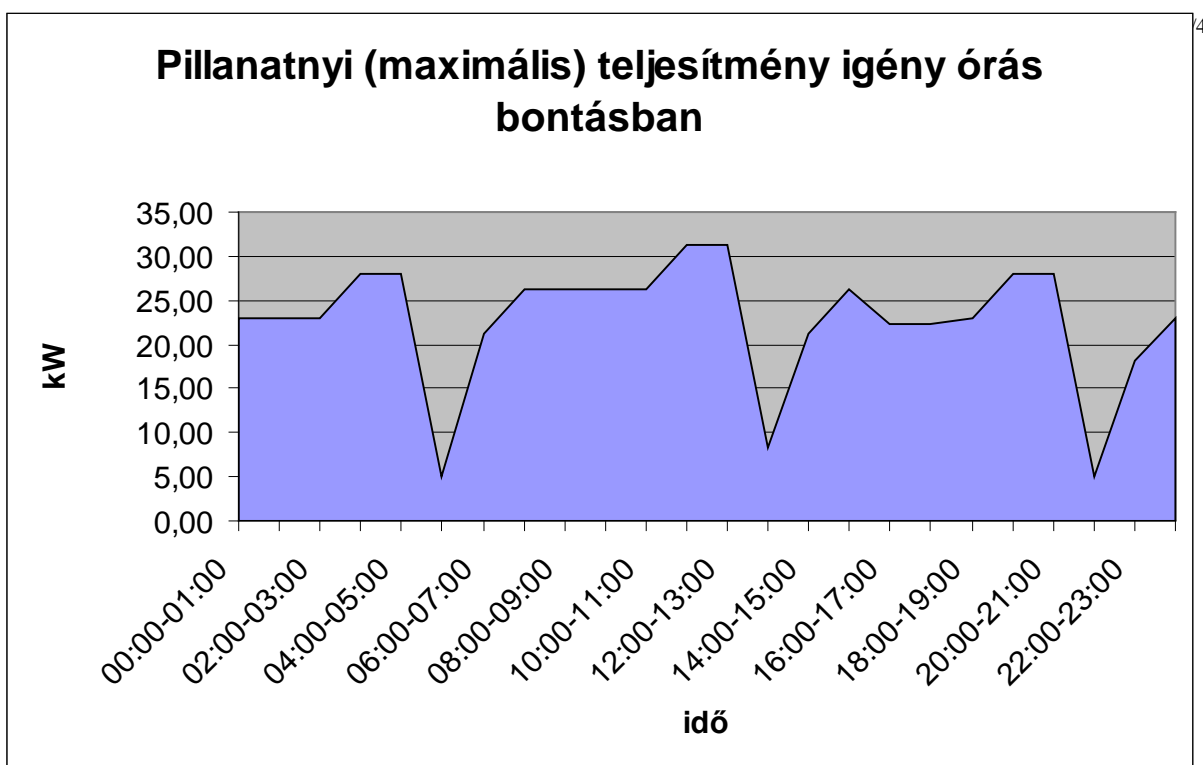
- a) Készítse el a kapott „összesítő tábla” felhasználásával az üzem napi teljesítmény-menetrendjét órás bontásban!

É 20 pont

Pillanatnyi (maximális) teljesítményigény órás bontásban:							
Idő:	P _{1pil.}	P _{2pil.}	P _{3pil.}	P _{iroda}	P _{térvilágítás}	P _{összesen}	
00:00-01:00	10,00	8,00	4,25		0,80	23,05	kW
01:00-02:00	10,00	8,00	4,25		0,80	23,05	kW
02:00-03:00	10,00	8,00	4,25		0,80	23,05	kW
03:00-04:00	15,00	8,00	4,25		0,80	28,05	kW
04:00-05:00	15,00	8,00	4,25		0,80	28,05	kW
05:00-06:00	0,00	0,00	4,25		0,80	5,05	kW
06:00-07:00	5,00	8,00	4,25	4,00		21,25	kW
07:00-08:00	10,00	8,00	4,25	4,00		26,25	kW
08:00-09:00	10,00	8,00	4,25	4,00		26,25	kW
09:00-10:00	10,00	8,00	4,25	4,00		26,25	kW
10:00-11:00	10,00	8,00	4,25	4,00		26,25	kW
11:00-12:00	15,00	8,00	4,25	4,00		31,25	kW
12:00-13:00	15,00	8,00	4,25	4,00		31,25	kW
13:00-14:00	0,00	0,00	4,25	4,00		8,25	kW
14:00-15:00	5,00	8,00	4,25	4,00		21,25	kW
15:00-16:00	10,00	8,00	4,25	4,00		26,25	kW
16:00-17:00	10,00	8,00	4,25			22,25	kW
17:00-18:00	10,00	8,00	4,25			22,25	kW
18:00-19:00	10,00	8,00	4,25		0,80	23,05	kW
19:00-20:00	15,00	8,00	4,25		0,80	28,05	kW
20:00-21:00	15,00	8,00	4,25		0,80	28,05	kW
21:00-22:00	0,00	0,00	4,25		0,80	5,05	kW
22:00-23:00	5,00	8,00	4,25		0,80	18,05	kW
23:00-00:00	10,00	8,00	4,25		0,80	23,05	kW

b) Az összesített eredményeket ábrázolja területdiagram formában!

10 pont



A megoldókulcstól eltérő helyes megoldásokat is el kell fogadni.

Összesen: 100 pont

100% = 100 pont

EBBEN A VIZSGARÉSZBEN A VIZSGAFELADAT ARÁNYA 30%.