

E. kérdés: Egy háztartásban a vízmelegítéshez kiegészítő energia forrásként napkollektort kívánnak felhasználni. Rajzolja fel a rendszer elvi sémáját a szükséges alkatelemek- és azok funkciójának megnevezésével. (Munkájához vonalzót használjon. Értékeljük, ha az ábra függvényeihez színes ceruzát és/vagy rost tollat használ.)

F. kérdés: Rajzolja fel egy erőművi blokk változó költségét [Ft/h] a teljesítmény [MW] függvényében. Adja meg a $K_v = f(P)$ függvényt leíró egyenletet. Magyarázza meg az egyenletben szereplő betűk jelentését. Írja le, hogy melyek azok a vizsgálatok, amelyeknél ezt az egyenletet felhasználjuk. (Munkájához vonalzót használjon. Értékeljük, ha az ábra függvényeihez színes ceruzát és/vagy rost tollat használ.)

G. kérdés: Önnek rendelkezésére áll a szélesebbesség időfüggvény mért értéke 65 m-es földfelszín feletti magasságban, az erőmű létesítésének tervezett pontján, egy éves időintervallumra vonatkozóan. Rajzolja fel, ill. határozza meg:

- a szélesebbesség relatív gyakoriság függvényt,
- egy szélturbina leadott teljesítményét a szélesebbesség függvényében,
- a szélturbina által egész évben termelt villamos energiát a fenti két pontban szereplő információk figyelembe vételével,
- (az egész évben termelt villamos energia)/(a folyamatosan névleges teljesítménnyel működő -ideális gép- által termelt villamos energia) = (A 2009/2010 –es tanévben nincs ez a kérdés.)

H. kérdés: Egy erőművi blokkban kétféle tüzelőanyag használható fel. Az ezekre vonatkozó adatok:

$$e_1 = 10400 \text{ kJ/kg}$$

$$e_2 = 13000 \text{ kJ/kg}$$

$$a_1 = 54,9 \text{ Ft/GJ}$$

$$a_2 = 63,5 \text{ Ft/GJ}$$

Az egy év alatt termelt villamos energia: $W \leq 14300 \text{ TJ}$. A tüzelőanyagokra vonatkozó korlátozó feltételek:

$$420 \leq m_1 \leq 820 \text{ ktonna/év}, \quad 220 \leq m_2 \leq 620 \text{ kt/év}.$$

Számítsa ki a következőket:

a.) a blokk által előállítható maximális energiát minimális költséggel kívánjuk előállítani; adja meg az m_1 és m_2 -nek az ehhez munkaponthoz tartozó értékét [J];

b.) adja meg az évi tüzelőanyag költséget az m_1 és m_2 -nek az a.) esetben kiszámított értékéhez!

Eredmények:

1. munkapont

$$m_1 =$$

$$m_2 =$$

$$K_1 =$$

2. munkapont

$$m_1 =$$

$$m_2 =$$

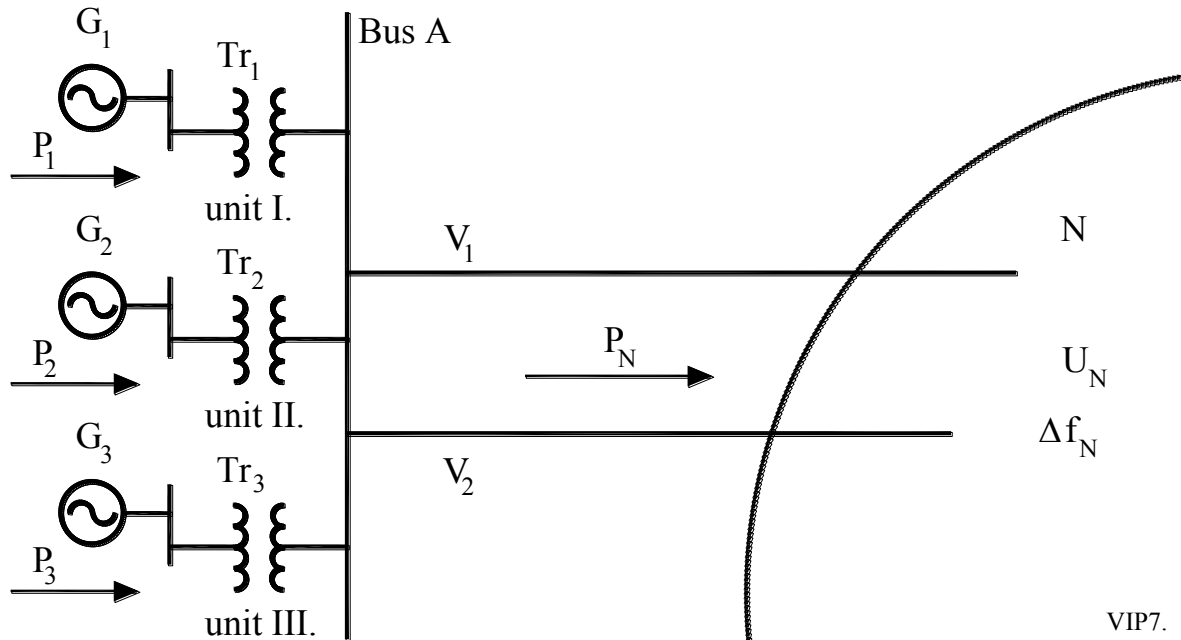
$$K_2 =$$

(Munkájához vonalzót használjon. Értékeljük, ha az ábra függvényeihez színes ceruzát és/vagy rost tollat használ.)

J. kérdés: Az 1. ábrán adott rendszerhez ismert a három erőművi blokk változó költség teljesítmény függvénye, melyeket a következő egyenletek determinálnak: $K_{v1} = c_1 + a_1 \cdot P_1 + b_1 \cdot P_1^2$ [Ft/s],

$K_{v2} = c_2 + a_2 \cdot P_2 + b_2 \cdot P_2^2$ [Ft/s]. $K_{v3} = c_3 + a_3 \cdot P_3 + b_3 \cdot P_3^2$ [Ft/s]. A megkötés: $P_N = P_1 + P_2 + P_3$.

Határozza meg azt a P_{10} és P_{20} valamint P_{30} teljesítmény értéket, amelyhez tartozó $K_{V1} + K_{V2} + K_{V3} = \text{minimum}$. (Ne számértékekkel, hanem betűkkel dolgozzon.)



1. ábra.

K a.). kérdés: A 2. ábrán adott 120 kV-os 50 Hz-es hálózaton a vizsgálatkor egy betáplálás és egy fogyasztó működik. Számítsa ki, hogy:

a.) mekkora \bar{I}_1 és \bar{I}_2 adódik a Kirchhoff egyenletek alapján; mekkora a P_V wattos veszteségi teljesítmény;

b.) mekkora \bar{I}_1 és \bar{I}_2 adódik a Lagrange szélsőérték-tétel alapján; mekkora a P_V wattos veszteségi teljesítmény;

Adatok: $\bar{I} = (100 - j30)$ A, $\mathbf{z}_1 = (0,1 + j0,4)$ Ω/km , $\bar{Z}_2 = (0,04 + j0,25)$ Ω/km , $l = 50$ km.

Eredmények:

a.) kérdés:

$\bar{I}_1 = (\quad)$ A, $\bar{I}_2 = (\quad)$ A.

b.) kérdés:

$\lambda_1 = \quad$; $\lambda_2 = \quad$.

$\bar{I}_1 = (\quad)$ A, $\bar{I}_2 = (\quad)$ A.

K b.). kérdés: Oldja meg a **K a.).** kérdésben adott feladatot D.C. átvitelre. Magyarázza meg, a kapott eredmények elméleti és gyakorlati jelentőségét.

(Munkájához vonalzót használjon. Értékeljük, ha az ábra függvényeihez színes ceruzát és/vagy rost tollat használ.)

L. kérdés:

Becsülje meg a $100 \cdot W_{\text{nap}}/W_{2010}$ [%] szám értékét!

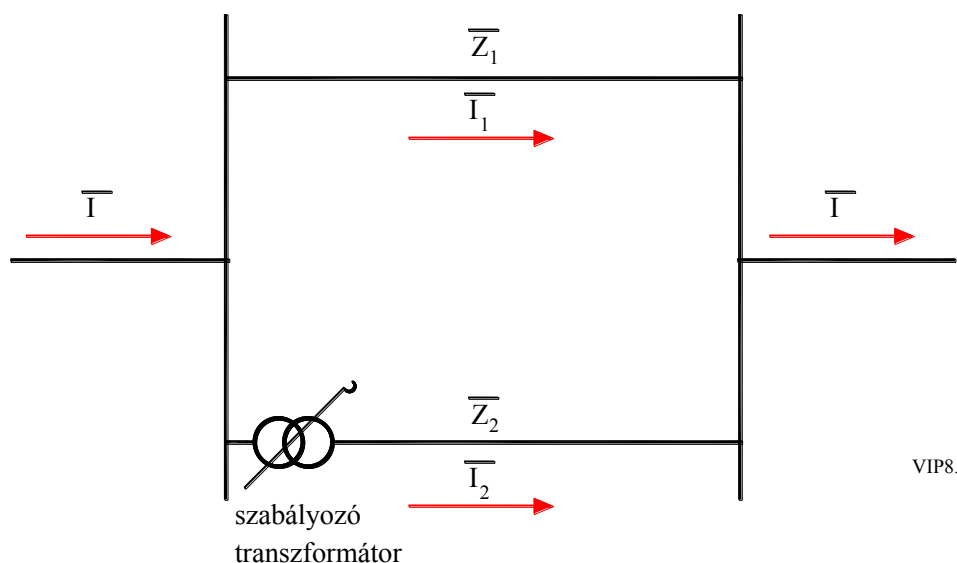
Ahol:

W_{nap} : a napbesugárzás évi hasznosítható energiája Magyarországon [J];

W_{2008} : Magyarország primer energia hordozó energia felhasználása 2010-ban [J].

(Adja meg a számításainál felhasznált fogalmak definícióját!) A számításokhoz szükséges adatokat becsülje.

(Munkájához vonalzót használjon. Értékeljük, ha az ábra függvényeihez színes ceruzát és/vagy rost tollat használ.)



2. ábra.

M. kérdés: Egy beruházás három egymástól (gyakorlatilag) független részre bontható. A rendelkezésre álló beruházási keretösszeg = 1G Ft=1 milliárd Ft. (Relatív egységben kifejezett értéke = 1-gyel.) Az egyes $H=f(B)$ függvényeket leíró egyenletek rendre:

$$H_1 = a_1 + b_1\sqrt{B_1}, H_2 = a_2 + b_2\sqrt{B_2}, H_3 = a_3 + b_3\sqrt{B_3}.$$

(Haszon - Beruházás függvények „a” és „b” értékeit vegye fel, majd a függvényeket ábrázolja.)

Feladatok:

a.) Határozza meg Lagrange szélsőérték tétellel az egyes rész-beruházások (B_{10} , B_{20} , B_{30}) optimális értékét!

b.) Rendelkezésre áll további $\Delta B=10$ MFt (10 millió Ft). Felosztandó ez a pótlólagos összeg az egyes rész-beruházások között (közelítőleg). (Munkájához vonalzót használjon. Értékeljük, ha az ábra függvényeihez színes ceruzát és/vagy rost tollat használ.)

N. kérdés: Egy családi ház tetején 4 m^2 felületű napkollektort helyezünk el víz melegítés céljából. Számítsa ki:

1. Mekkora az egy nap alatt megtermelt energia [J],
2. Hány m^3 víz hőmérsékletét lehet $60 \text{ }^\circ\text{C}$ -kal megemelni ezzel az energiával.
3. Mire használható ez a vízmennyiség?
4. Mennyit kellene fizetnünk ennyi víz villamos energiával történő felmelegítéséért, ha azt közüzemi szolgáltatásként vennénk igénybe?

Adja meg a felhasznált betűk jelentését és azok mértékegységét. A számításhoz szükséges adatokat vegye fel. (Munkájához vonalzót használjon. Értékeljük, ha az ábra függvényeihez színes ceruzát és/vagy rost tollat használ.)

P. kérdés: Az 1. ábrán adott rendszerben három erőművi blokk működik. (**J. kérdés**) oldja meg a feladatot két blokk esetére. Rajzolja fel az 1. ábrát erre az esetre.

Adja meg a felhasznált betűk jelentését és azok mértékegységét. A számításhoz szükséges adatokat vegye fel. (Munkájához vonalzót használjon. Értékeljük, ha az ábra függvényeihez színes ceruzát és/vagy rost tollat használ.)

R. kérdés: Adja meg a Lagrange feltételes szélsőérték tétel felhasználásához szükséges egyenleteket. Adjon magyarázatot az egyenletekhez, és a benne szereplő betűk jelentését is adja meg.

S. kérdés: Adja meg a lineáris program felhasználásához szükséges egyenleteket. Adjon magyarázatot az egyenletekhez, és a benne szereplő betűk jelentését is adja meg.