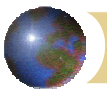


Termelésmenedzsment alapok

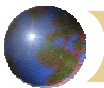
Menedzsment és vállalkozásgazdaságtan



B e v e z e t é s

Vállalkozások alapelemei:

- 1. Tőke biztosítása (vállalati pénzügyek)**
- 2. A termék elkészítése (termelésmenedzsment)**
- 3. A termék értékesítése (marketing)**



Mit és miért kell menedzselni a termelésben?

Hatékonyan kell működni!

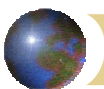
Mi a hatékonyság és hogyan mérjük?

Cél:

Minél kevesebb munkaerő, minél kevesebb anyag, minél kevesebb energia, minél kisebb készletek, minél gyorsabb gyártás, stb.

A felhasznált erőforrások mérése természetes egységben (kg, l, m, stb.)

A felhasznált erőforrások mérése gazdasági egységben (Ft.)



Mit és miért kell menedzselni a termelésben?

Az input erőforrásokat:

_____ anyag

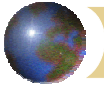
_____ energia

_____ munkaerő

alakítjuk át termékekké, vagy szolgáltatásokká.

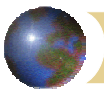
Megjegyzés:

Ugyanazon elvek érvényesek szolgáltató rendszerekre is!



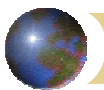
Alkalmazási példák

Rendszer	Bemenő erőforrások	Komponensek	Transzformáció	Termék v. szolgáltatás
...	...	...	...	...
Gépkocsi összeszerelő üzem	Acéllemezek, motorok, alkatrészek	Munkások, gépek, szerszámok	Gyártás és összeszerelés	Jó minőségű személygépkocsik
...	...	...	...	...
Raktári elosztó központ	Raktározandó áru	Rakodóhelyek, raktári eszközök, dolgozók	Raktározás, elosztás, adminisztráció	A szükséges helyre időben eljutó áru



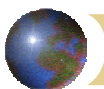
Alkalmazási példák

Rendszer	Bemenő erőforrások	Komponensek	Transzformáció	Termék v. szolgáltatás
...	...	...	...	...
Egyetem	Végzett középiskolások	Oktatók, könyvek, tantermek	oktatás	Végzett diplomások
...	...	...	...	...
Kórház	betegek	Orvosok, ápolók, műszerek, gyógyszerek	Műtét, kezelés, ápolás	Gyógyult páciensek

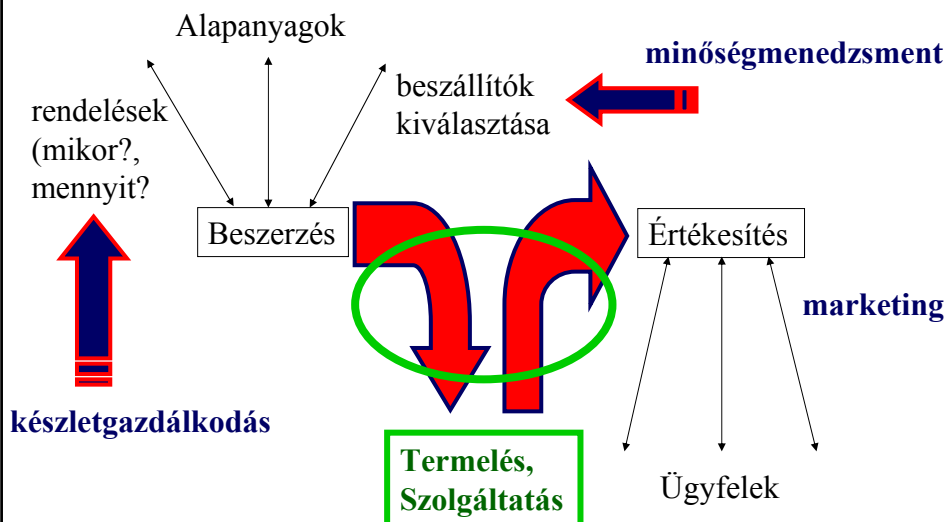


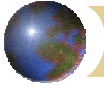
Történelmi áttekintés

Frederick Taylor	1911
Frank és Lilian Gilbreth	1911
Henry Ford	1913
Henry L. Gantt	1914
George B. Dantzig	1947 szimplex módszer
Operációkutatás	~1950, ~1960
MRP	~1970
TQM, JIT	~1980



Hogyan működik a vállalat?





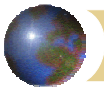
Az eredményesség mutatói

Pénzügyi mutatók:

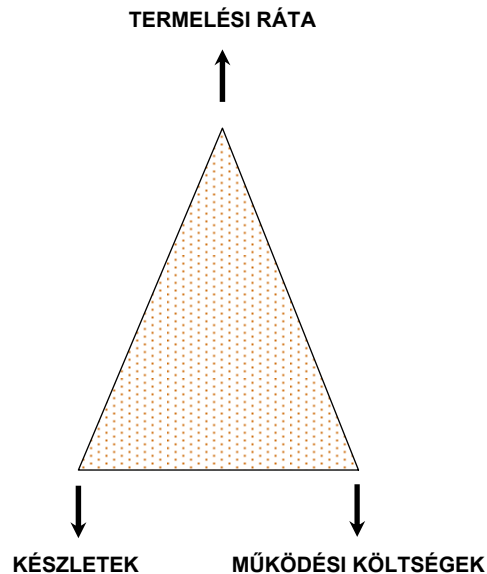
- Profit
- Megtérülési ráta (profit a befektetéshez viszonyítva)
- Cash-flow (pénzjövedelem)

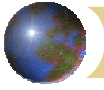
Működési mutatók:

- Termelési ráta - az eladott termékeké
- Készlet - valamennyi, a felhasznált készletekbe fektetett pénz
- Működési költségek



Az eredményesség mutatói



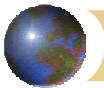
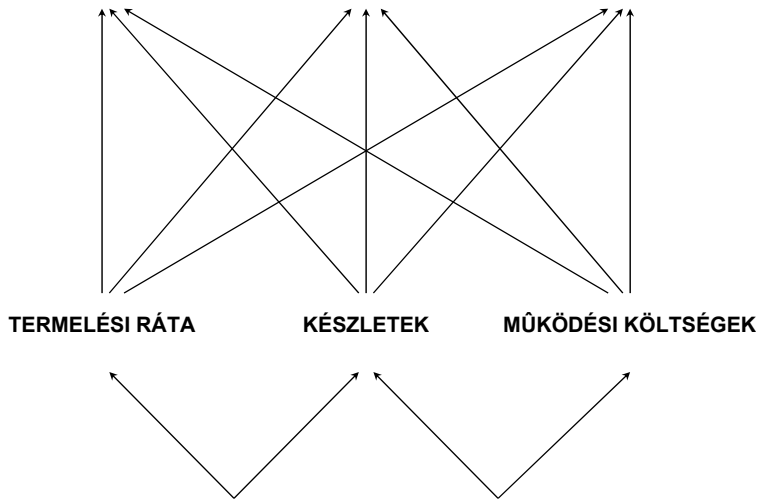


Az eredményesség mutatói

PROFIT

MEGTÉRÜLÉSI RÁTA

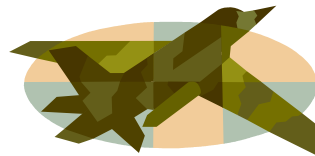
CASH FLOW



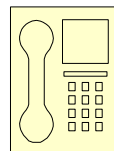
Termelés - tömegszerűség

Termelési szempontból sem mindegy:

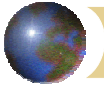
1. Sokféle termék de egyedi igények alapján



2. Sokféle termék de nagy mennyiségben

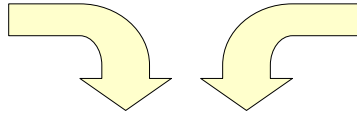


Tömegszerűség – a mennyiség relatív!



Gyártási tömegszerűség

Gyártott mennyiség



Lekötött kapacitás

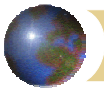
kapcsolata

Eltérő célfüggvények,

Eltérő problémák,

Eltérő megoldások.

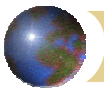
MSC
program



Gyártási tömegszerűség

- ✚ Egyedi gyártás
- ✚ Kis- és közepes sorozat gyártása
- ✚ Nagysorozat gyártás
- ✚ Tömeggyártás

Az egyes gyártási módok jellegzetességei:

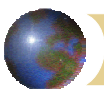
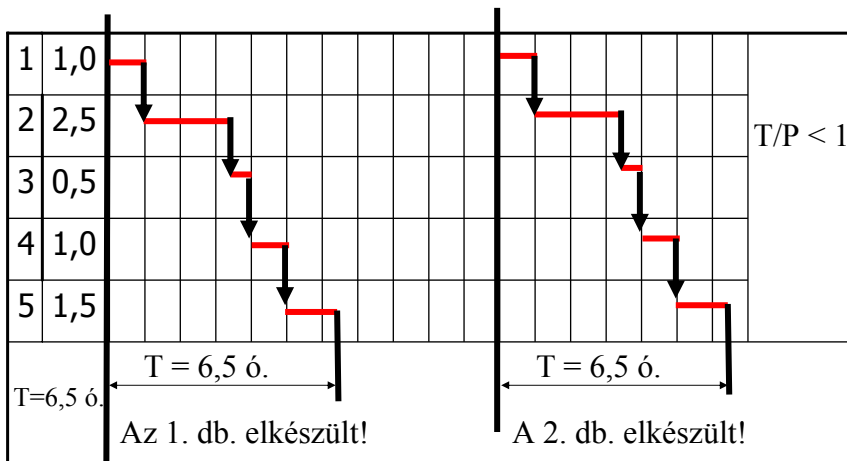


Termék tömegszerűsége

T = átfutási idő

Egyedi gyártás

P = input periódus

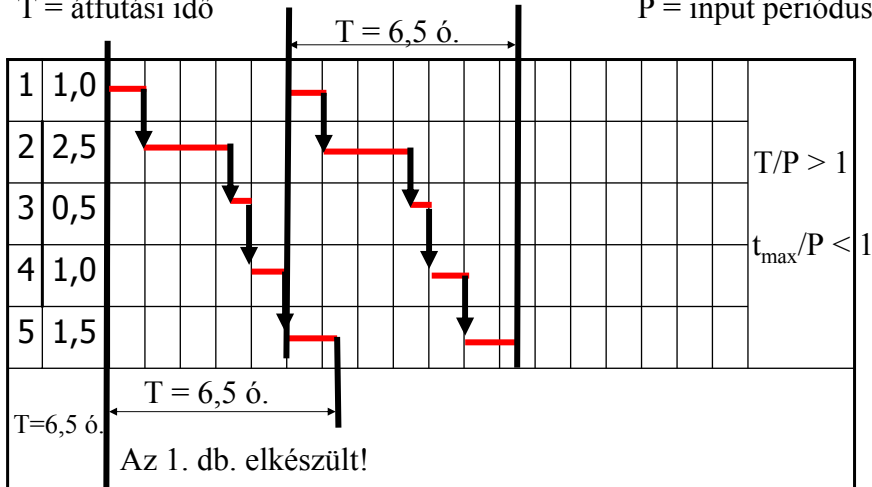


Termék tömegszerűsége

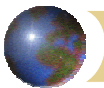
T = átfutási idő

A 2. db. elkészült!

P = input periódus

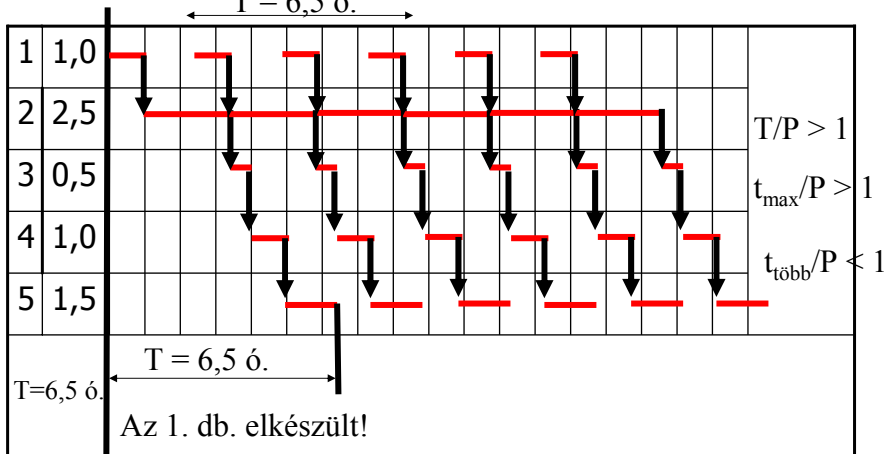


Kis- és közép sorozat gyártás

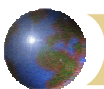


Termék tömegszerűsége

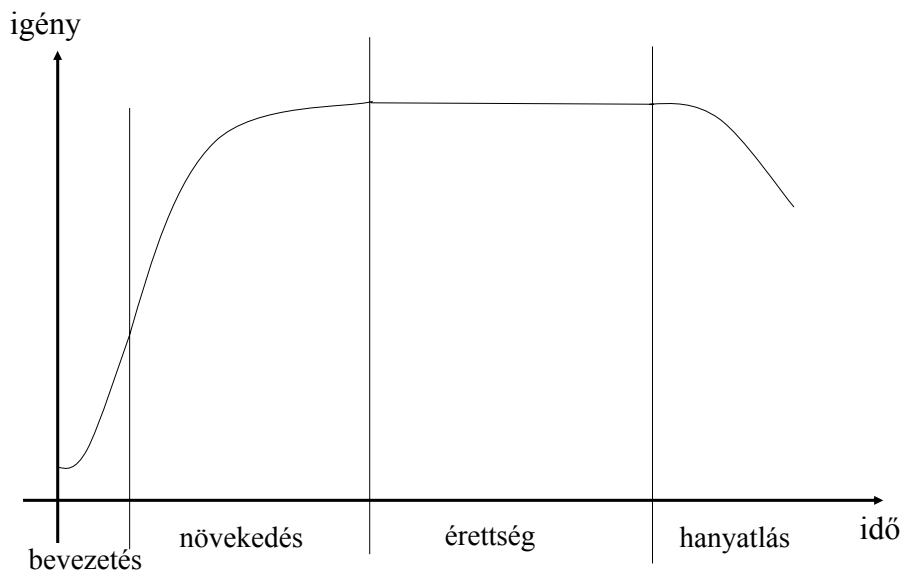
T = átfutási idő A 2. db. elkészült! P = input periódus
 $T = 6,5$ ó.

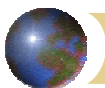


Nagysorozat gyártás

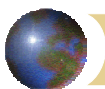
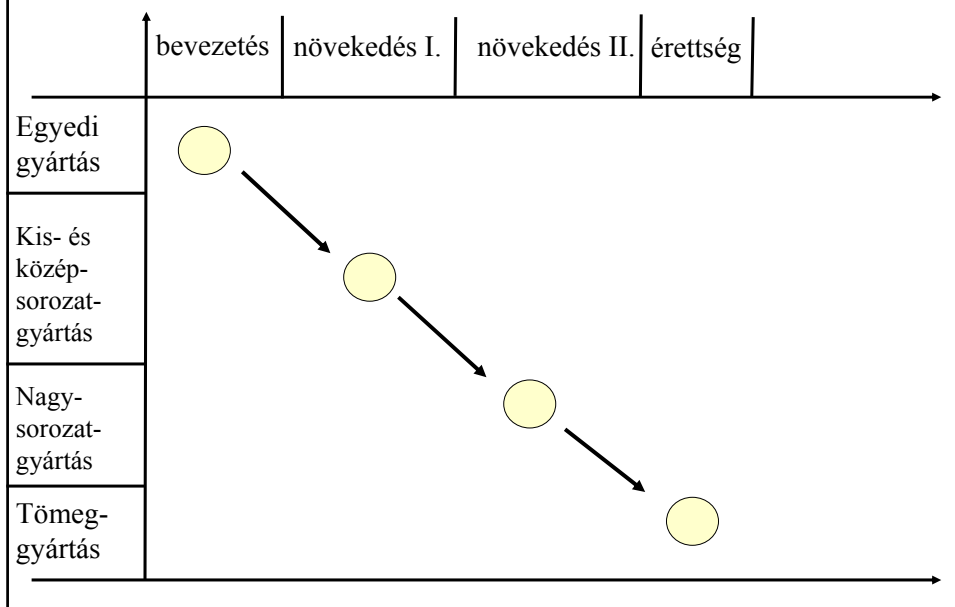


Termék életgörbe

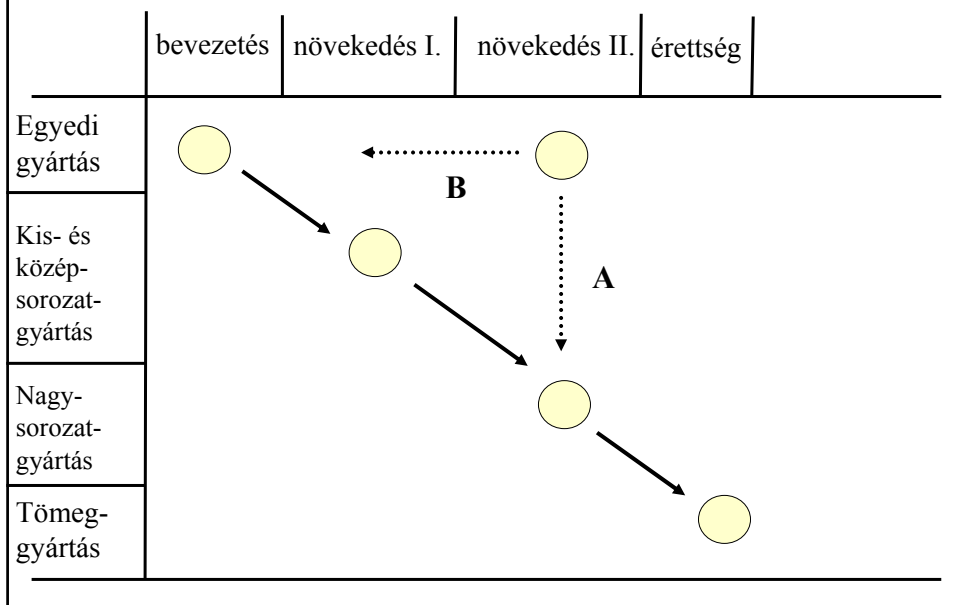


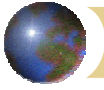


Termék – folyamat mátrix



Termék – folyamat mátrix





Termék – folyamat mátrix

	bevezetés	növekedés I.	növekedés II.	érettség
Egyedi gyártás				
Kis- és közép-sorozat-gyártás				
Nagy-sorozat-gyártás				
Tömeg-gyártás				

Diagram illustrating the product-process matrix with arrows showing the flow of production from 'Egyedi gyártás' to 'Tömeg-gyártás' through various stages (A, B, C, D).



KÉSZLETGAZDÁLKODÁS

a készletezési rendszer működése

folyamatos készletvizsgálat

(s,Q) rendszer

állandó rendelési tételnagyság

periodikus készletvizsgálat

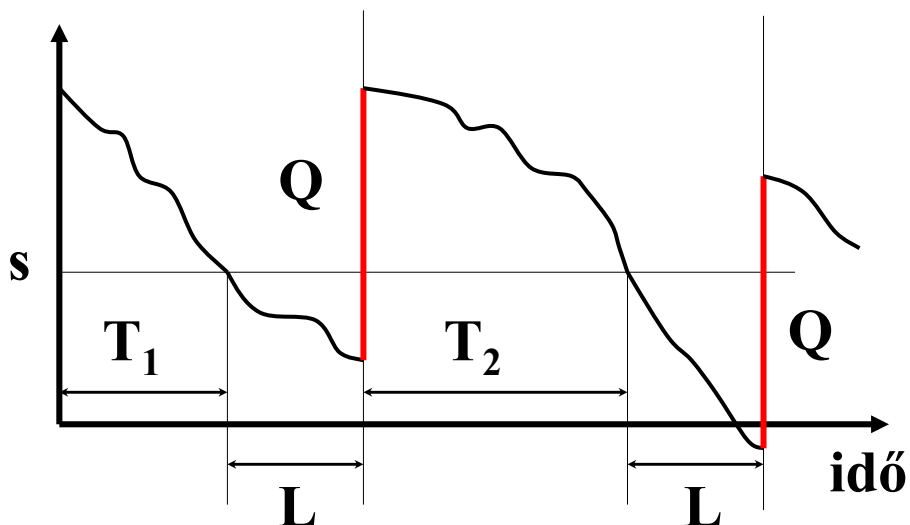
(R,S) rendszer

állandó rendelési időköz



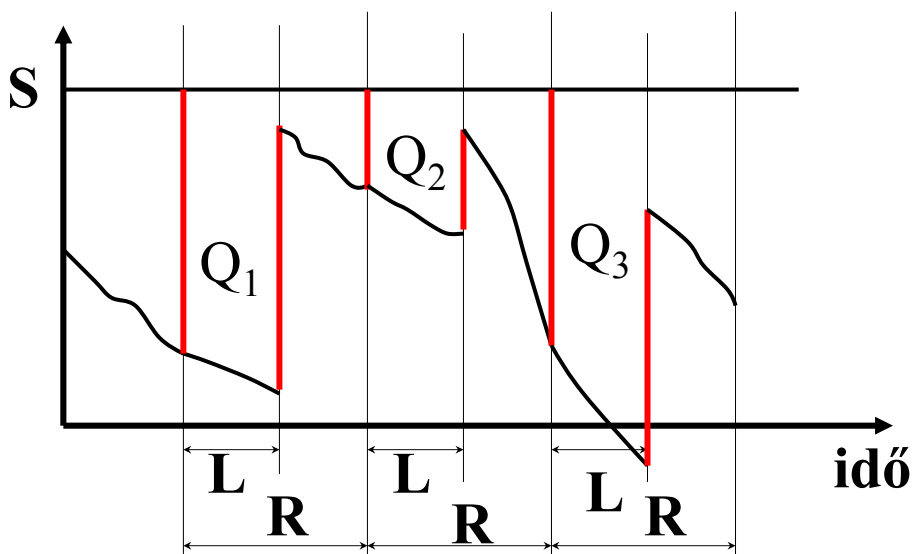
folyamatos készletvizsgálat

készlet szint



periodikus készletvizsgálat

készlet szint

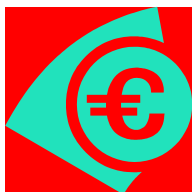




Készletekkel kapcsolatos költségek

Összes költség

Összes ktg. = beszerzési ktg. + rendelési ktg. +

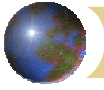


készlettartási ktg. + hiány ktg.



Beszerzési költség:

**A szükséges anyag, alkatrész, részegység,
termék előállításának, vagy beszerzésének
költsége**



rendelési költség:

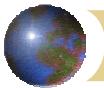
adminisztratív költségek

a tétel szállításával, érkezésével,
átvételével kapcsolatos költségek

gépek átállításának költségei

átállás miatt kieső kapacitás
elmaradó hozama

anyagveszteség



készlettartási költség:

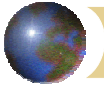
A készletekben fekvő tőke
elmaradt haszna

A készlettartás mennyiségtől
függő költségei

Technikai és fizikai avulás költségei

Mennyiségi veszteségből adódó
költségek

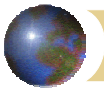
Biztosítások, vámok stb.



hiány költség:

_____ **Késve szállítás többletköltsége**

_____ **Elvesztett vevő elmaradó hozama**



jelölések

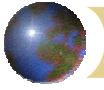
D _____ **Igény egy meghatározott
periódusban [darab/időszak]**

A _____ **Rendelési költség [Ft/rendelés]**

v _____ **Beszerezési költség [Ft/darab]**

r _____ **Készlettartási ráta
[Ft/Ft/időszak]**

b _____ **Hiány ráta [Ft/Ft/időszak]**



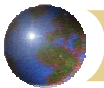
jelölések

L — **Utánrendelési idő [nap/rendelés]**

Q — **Rendelt mennyiség [darab]**

I — **készletszint [darab]**

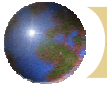
P — **Beszállítási ráta [darab/nap]**



E O Q M O D E L L

FELTÉTELEK:

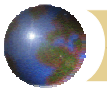
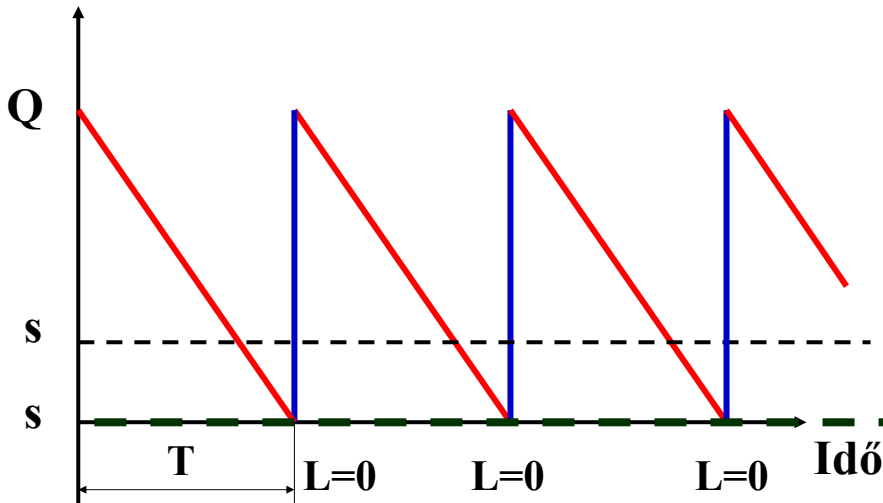
- **Az igény állandó**
- **$L=0$ (azonnali szállítás)**
- **A rendelt mennyiség egyszerre érkezik**
- **Minden igényt kielégítünk**
- **A rendelési költség független a rendelt tétel nagyságától**
- **A készlettartási költség arányos a beszerzési költséggel**



EOQ MODEL

Készlet szint

Economic Order Quantity



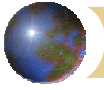
EOQ MODEL

A modell által figyelembe vett költségek:

Rendelési költség:

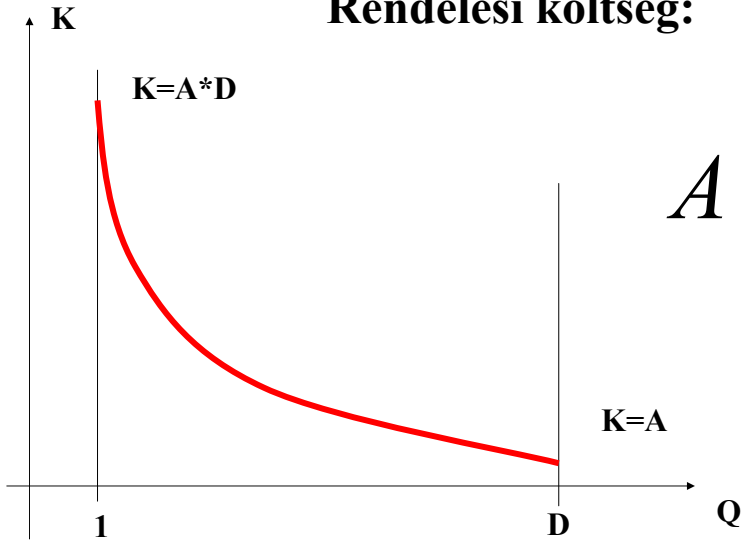
Készlet tartási költség:

Beszerzési költség:

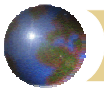


EOQ MODELL

Rendelési költség:

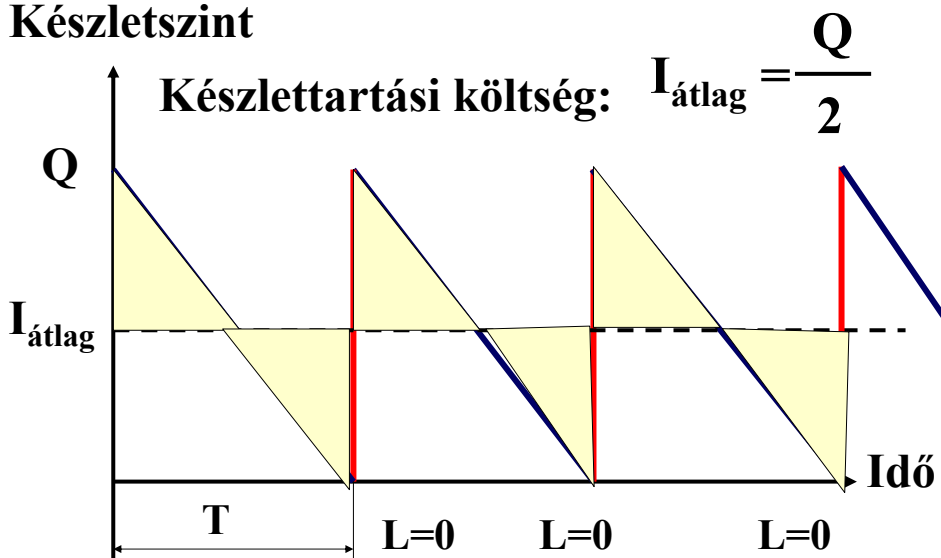


$$A \cdot \frac{D}{Q}$$

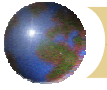


EOQ MODELL

Készletszint

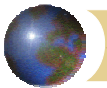
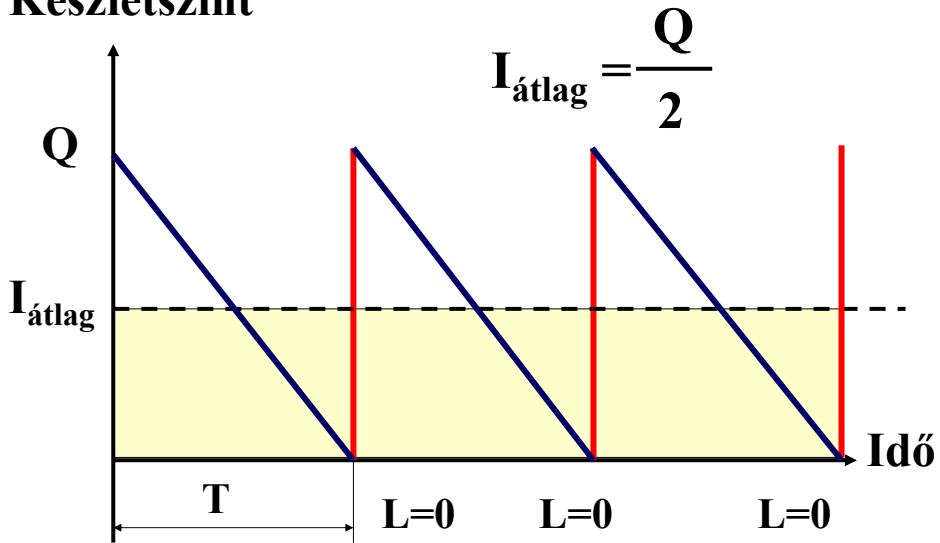


Készlettartási költség: $I_{\text{átlag}} = \frac{Q}{2}$



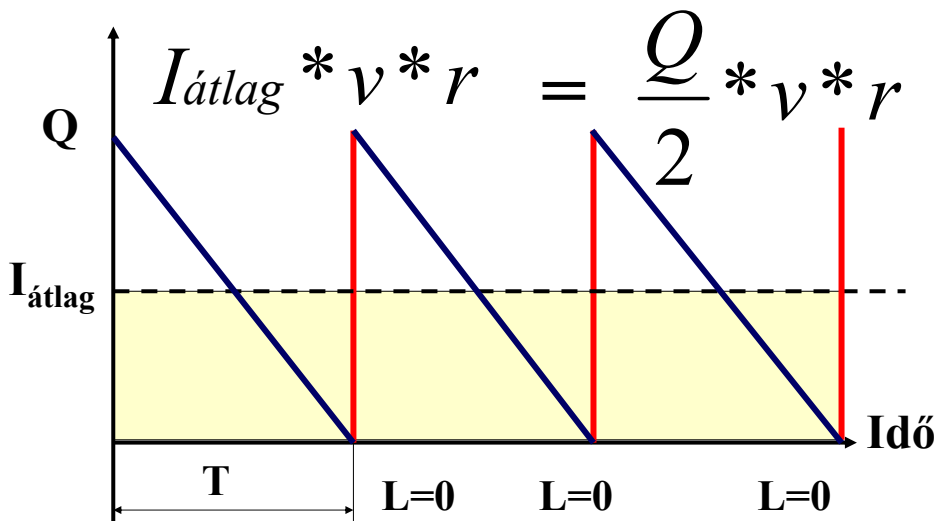
EOQ MODEL

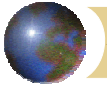
Készletszint



EOQ MODEL

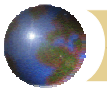
Készletszint





EOQ MODEL

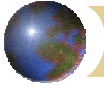
Készlettartási költség:



EOQ MODEL

Beszerzési költség:





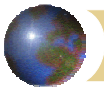
EOQ MODEL

A modell által figyelembe vett költségek:

Rendelési költség: $A * \frac{D}{Q}$

Készletartási költség: $\frac{Q}{2} * v * r$

Beszerezési költség: $D * v$

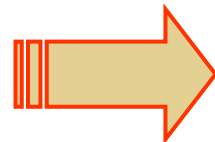


EOQ MODEL

Teljes költség:

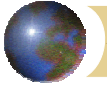
$$TK(Q) = A \frac{D}{Q} + \frac{Q}{2} * v * r + D * v$$

$$\frac{\partial TK(Q)}{\partial Q} = -A * \frac{D}{Q^2} + \frac{v * r}{2} = 0$$



$$A * \frac{D}{Q} = \frac{Q}{2} * v * r$$

$$Q^*_{opt} = \sqrt{\frac{2 * A * D}{v * r}}$$



Feladat

Igény:

$$D = 3600 \text{ db/év}$$

Rendelési költség:

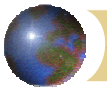
$$A = 12000 \text{ Ft}$$

Egységár:

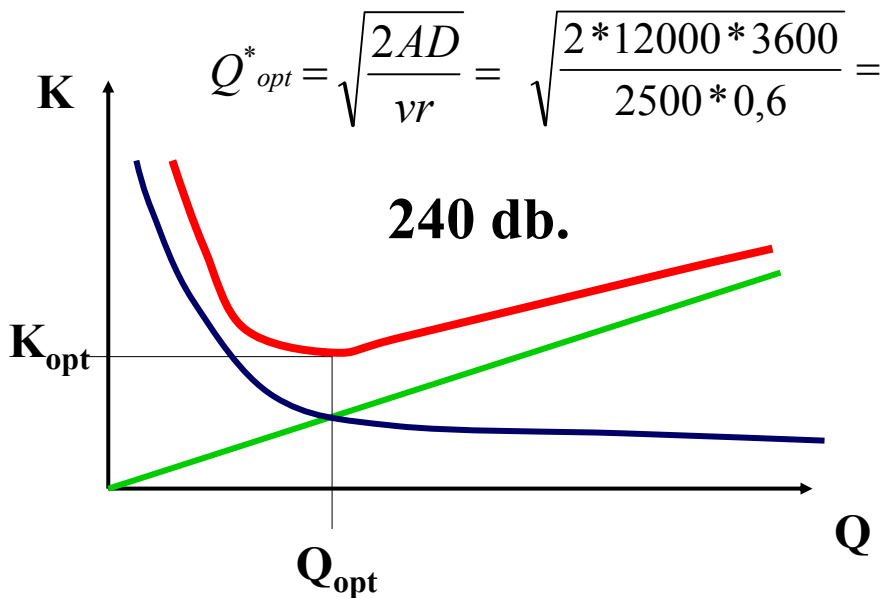
$$v = 2500 \text{ Ft/db}$$

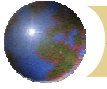
Készlettartási ráta:

$$r = 0,6 \text{ Ft /Ft/év}$$



Feladat



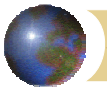


Feladat

$$T_{opt}^* = \frac{Q^*}{D} = \sqrt{\frac{2 * A}{v * r * D}} = \sqrt{\frac{2 * 12000}{2500 * 0,6 * 3600}} =$$

0,066 év = 24 nap  inputperiódus

$$T_{opt}^* = \frac{Q^*}{D} = \frac{240 \text{ db}}{10 \frac{\text{db}}{\text{nap}}} = 24 \text{ nap}$$



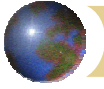
Feladat

Hány alkalommal fogunk rendelni?

$$N = \frac{D}{Q^*} = \frac{3600}{240} = 15$$

Egy évben 15 alkalommal kell újra ugyanezt a terméket megrendelni.

Minden alkalommal 240 db. terméket szállítanak nekünk.



Feladat

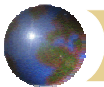
Összes költség:

$$TK(Q) = Dv + A \frac{D}{Q} + \frac{Q}{2} vr =$$

$$3600 * 2500 + 12000 * \frac{3600}{240} + \frac{240}{2} * 2500 * 0,6 =$$

$$9.000.000 + \overset{?}{180.000} + \overset{?}{180.000} =$$

$$9.360.000$$



Gyakorló feladat

Tegyük fel, hogy évente csak **2X** akarunk rendelni

Ekkor: $Q = \frac{D}{2} = \frac{3600}{2} = 1800 \text{ db.}$

Mennyibe kerül ez a rendelési politika?

$$TK(Q=1800) = 3600 * 2500 + 12000 * \frac{3600}{1800} + \frac{1800}{2} * 2500 * 0,6 =$$

$$9.000.000 + 24.000 + 1.350.000 =$$

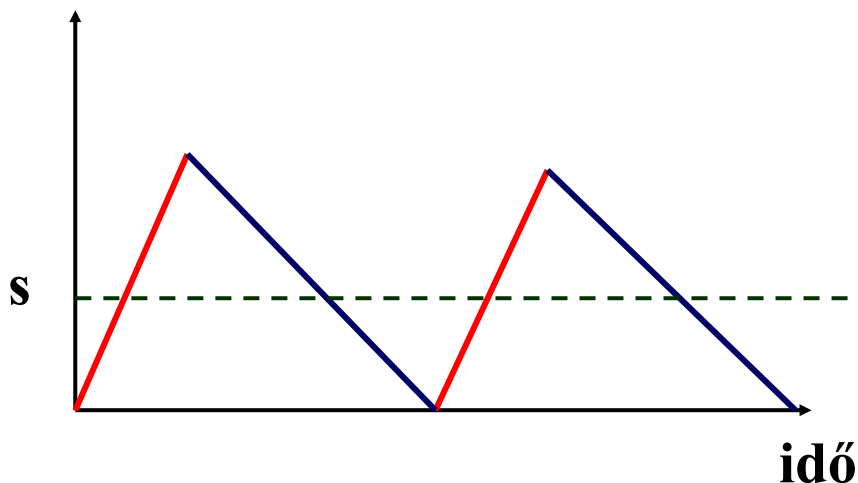
$$1.014.000 \rightarrow 10,83 \%$$

$$10.374.000 > 9.360.000$$



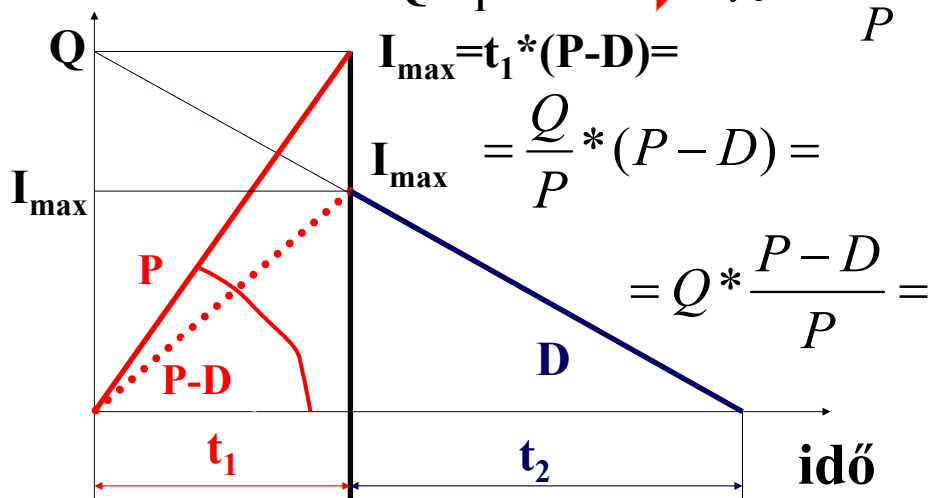
EOQ adott termelési ráta esetén

készletszint



EOQ adott termelési ráta esetén

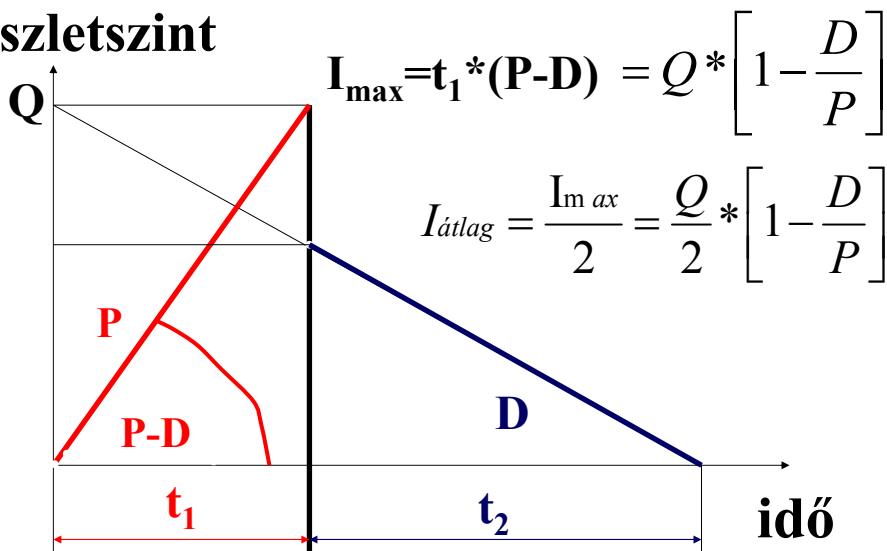
készletszint





EOQ adott termelési ráta esetén

készletszint



EOQ adott termelési ráta esetén

Teljes költség:

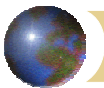
$$TK(Q) = A \frac{D}{Q} + I_{\text{át}} * v * r + D * v = A \frac{D}{Q} + \frac{Q}{2} * \left[1 - \frac{D}{P} \right] * v * r + D * v$$

$$\frac{\partial TK(Q)}{\partial Q} = -A \frac{D}{Q^2} + \frac{vr}{2} * \left[1 - \frac{D}{P} \right] = 0$$



$$A \frac{D}{Q} = \frac{Q}{2} * \left[1 - \frac{D}{P} \right] * v * r$$

$$Q^*_{\text{opt}} = \sqrt{\frac{2 * A * D}{v * r * \left(1 - \frac{D}{P} \right)}}$$



Gyakorló feladat

Ismert adatok:

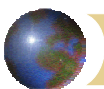
Igény: $D = 3600$ [db/év]

Rendelési költség: $A = 12000$ [Ft]

Beszerezési ár: $v = 960$ [Ft/db]

Készlettartási ráta: $r = 0,34$ [Ft/Ft/év]

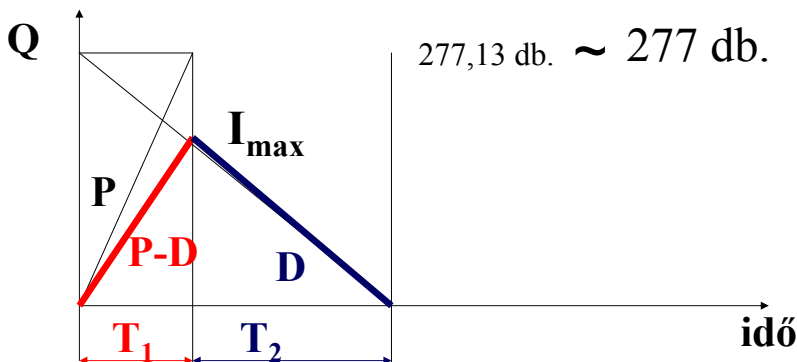
Termelési ráta: $P = 40$ [db/nap]

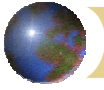


Gyakorló feladat

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 * A * D}{v * r * \left(1 - \frac{D}{P}\right)}} = \sqrt{\frac{2 * 12000 * 3600}{2500 * 0,6 * \left(1 - \frac{10}{40}\right)}} =$$

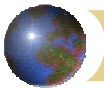
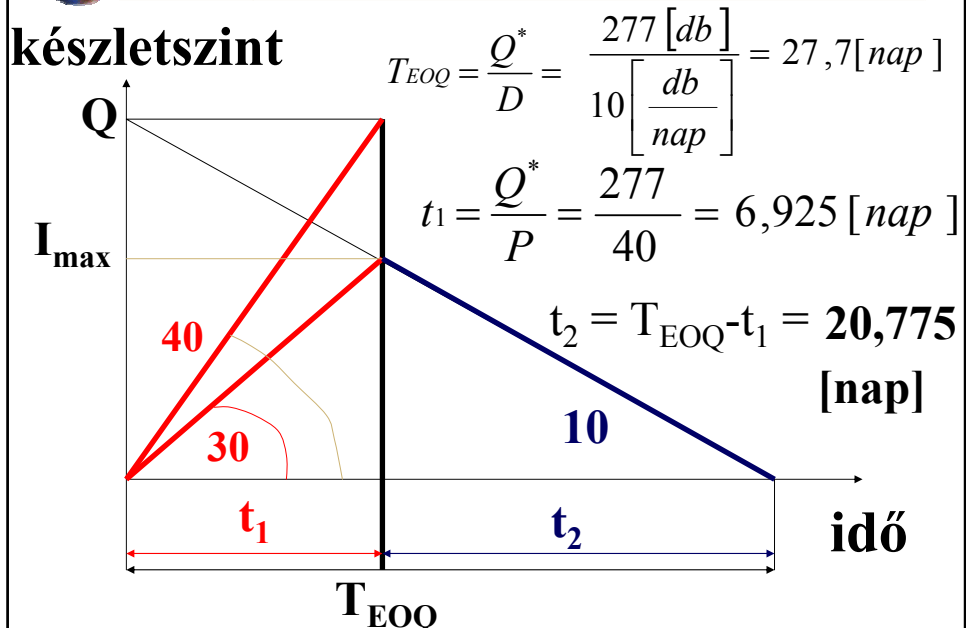
Q $277,13$ db. ~ 277 db.





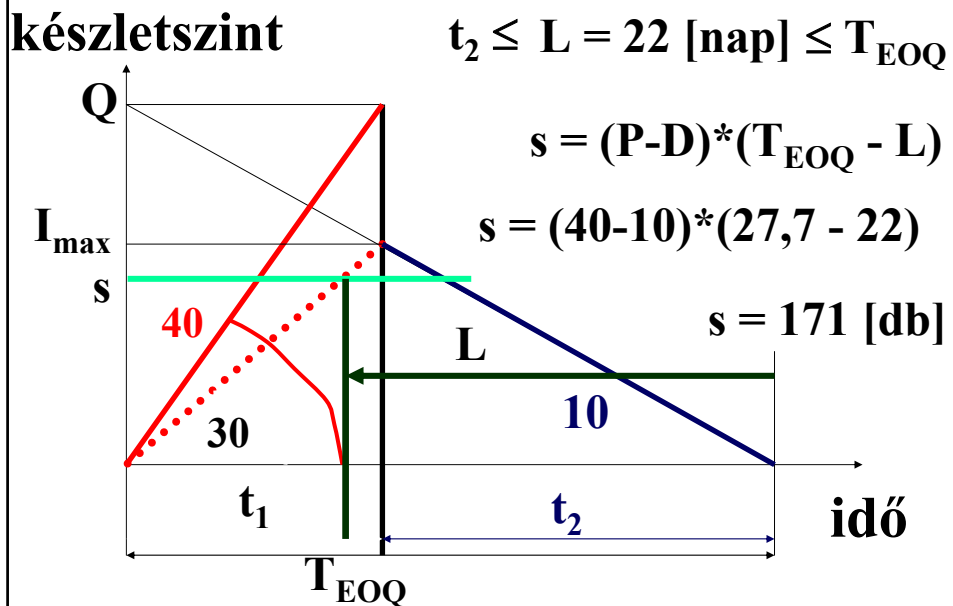
Gyakorló feladat

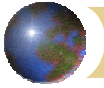
készletszint



Gyakorló feladat

készletszint

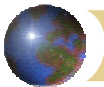
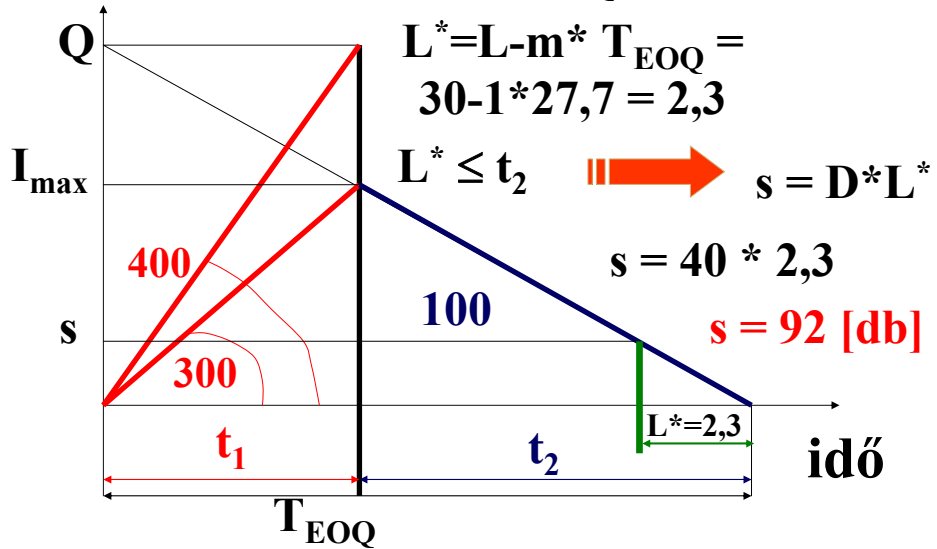




Gyakorló feladat

készletszint

$$T_{EOQ} \leq L = 30 \text{ [nap]}$$



V É G E