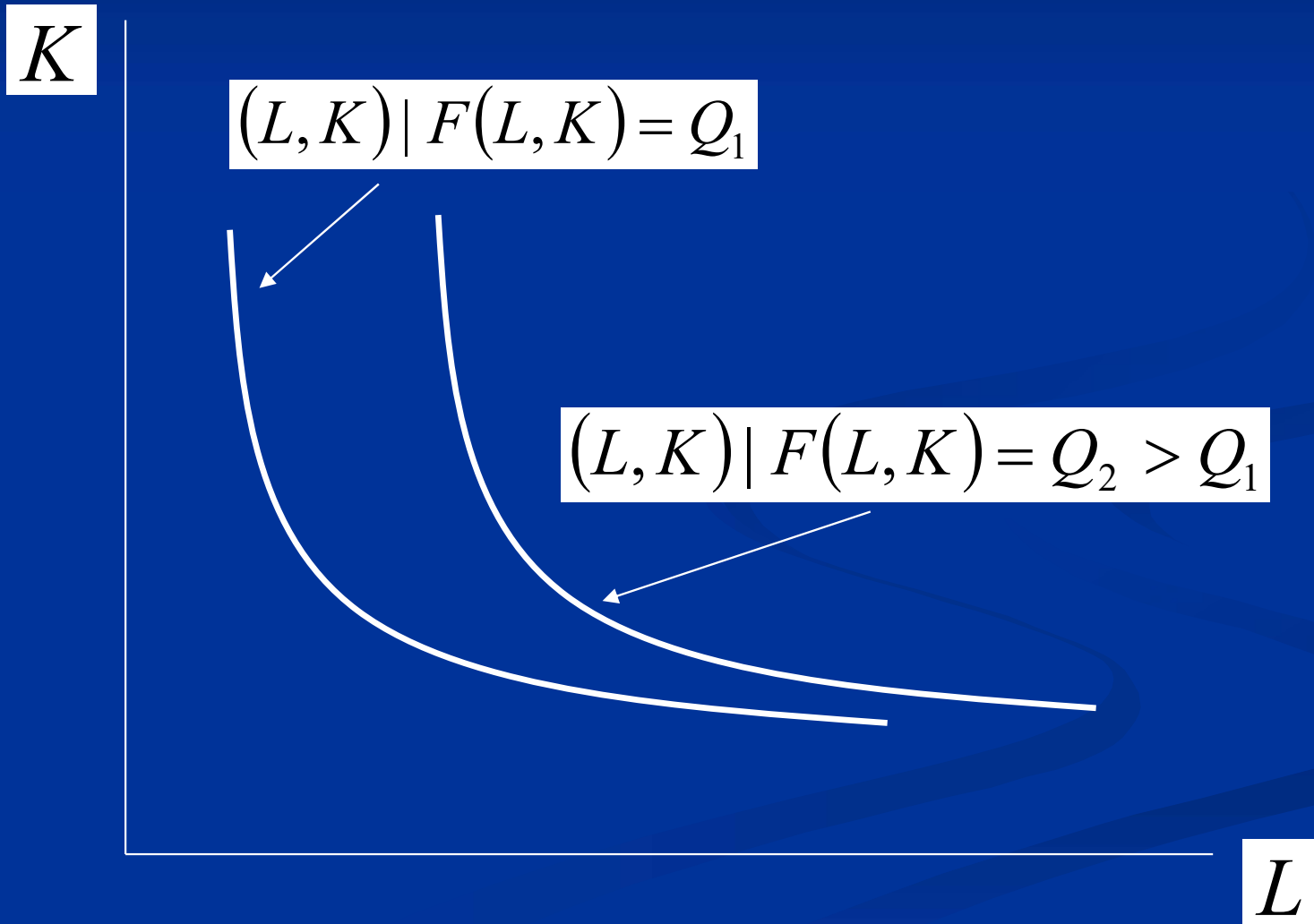


# Tecnologia e produzione

- Tecnologie: modi differenti per combinare input per ottenere un determinato output
- Funzione di produzione: massimo volume di produzione ottenibile con una data combinazione di input -  $F(L,K)$
- Isoquanto: combinazioni di input che consentono di ottenere un dato livello di produzione

# Isoquanti

$$Q = F(L, K)$$

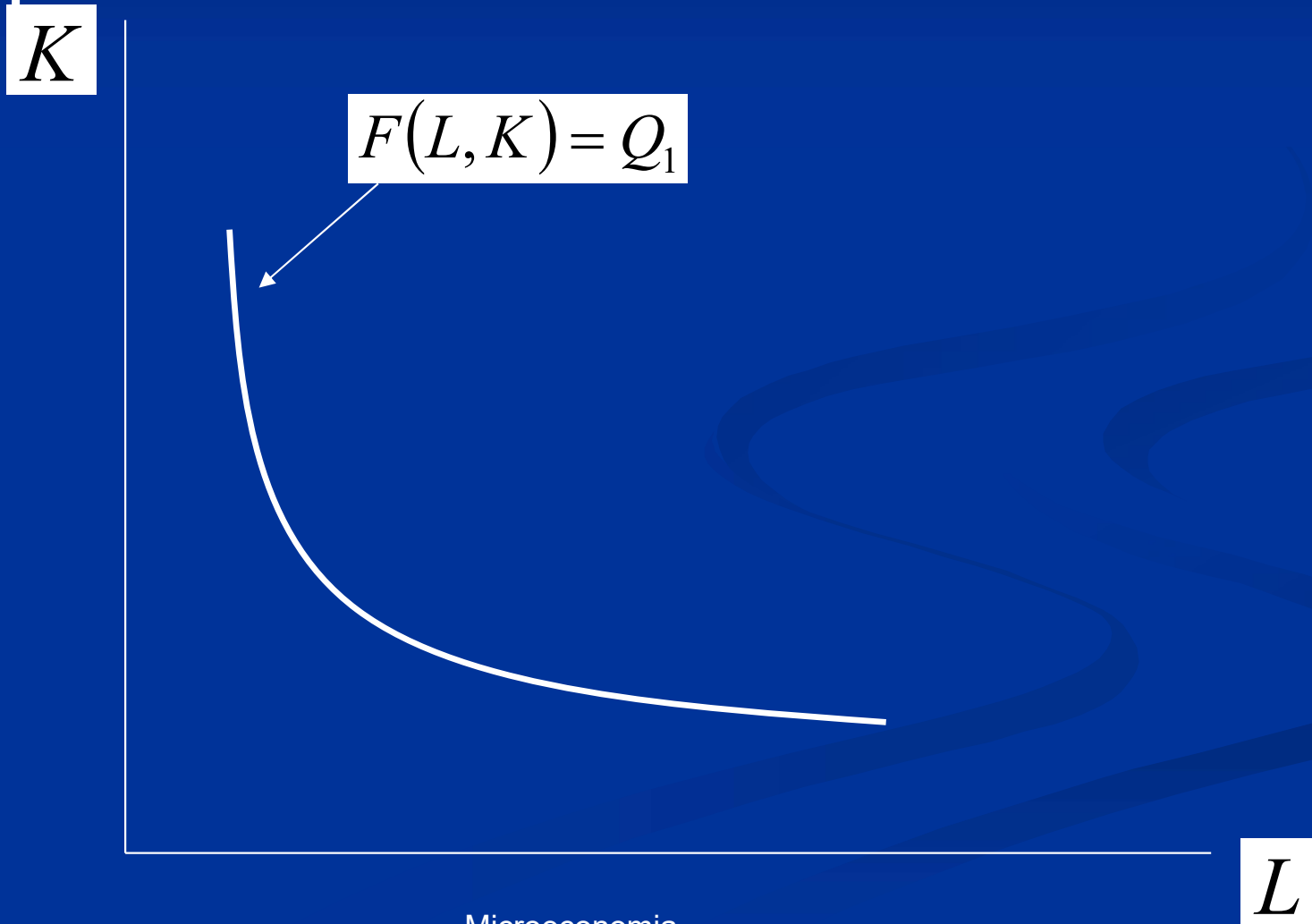


# L'orizzonte di decisione

- Funzione di produzione: dati  $L$  e  $K$  posso avere al più  $Q$
- Ma tutte le combinazioni  $L$  e  $K$  sono disponibili all'impresa?
- La disponibilità delle combinazioni di input dipende dall'orizzonte temporale della decisione
  - Fattore variabile: se all'interno dell'orizzonte di pianificazione è possibile mutarne la quantità disponibile per la produzione
  - Fattore fisso: se all'interno dell'orizzonte di pianificazione non è possibile mutarne la quantità disponibile per la produzione
  - Breve periodo: orizzonte di pianificazione in cui solo alcuni fattori sono variabili, mentre altri sono fissi
  - Lungo periodo: orizzonte di pianificazione in cui tutti i fattori sono variabili

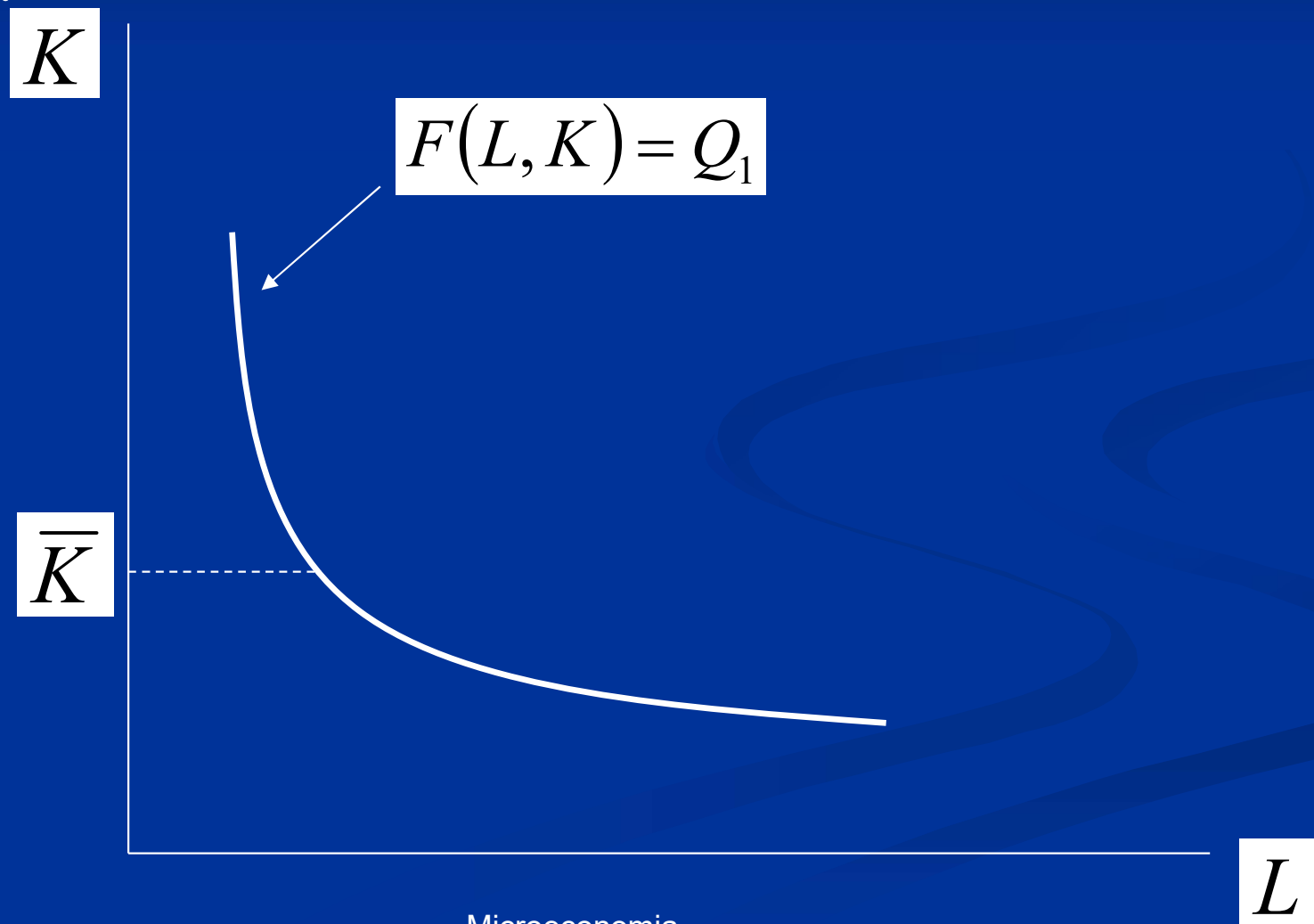
Dato l'orizzonte di decisione, so quale  
combinazione di input sono disponibili

Lungo periodo:



Dato l'orizzonte di decisione, so quale  
combinazione di input sono disponibili

Breve periodo:



# Proprietà della funzione di produzione

- Il prodotto marginale: quantità aggiuntiva prodotta utilizzando un'unità aggiuntiva di input (*ceteris paribus*)

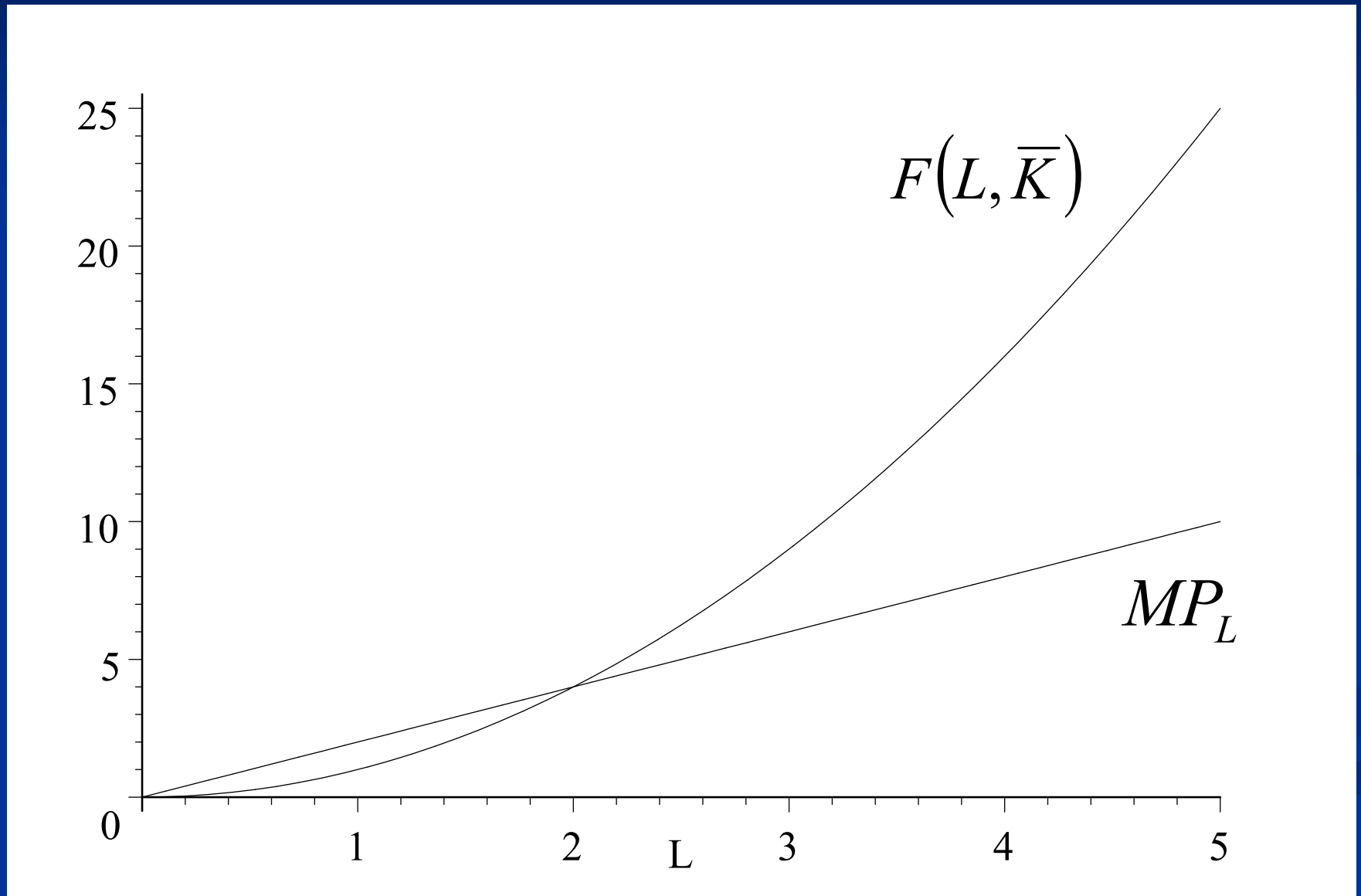
$$MP_K = \frac{\partial F(L, K)}{\partial K} \quad MP_L = \frac{\partial F(L, K)}{\partial L}$$

- Rendimenti marginali
  - Crescenti: la MP aumenta al crescere della quantità utilizzata
  - Costanti: la MP è costante al crescere della quantità utilizzata
  - Decrescenti: la MP diminuisce al crescere della quantità utilizzata

# Proprietà della funzione di produzione

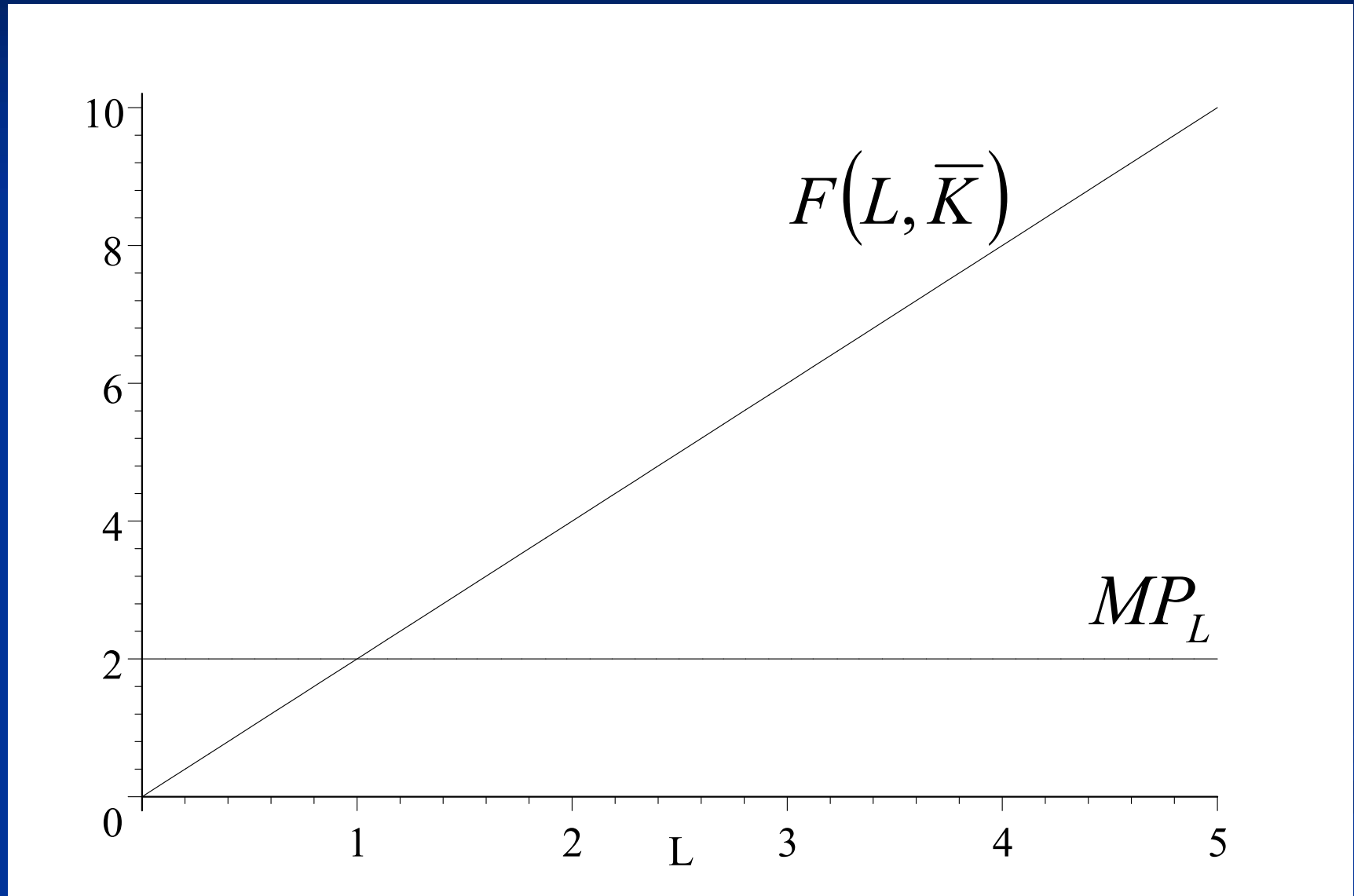
- **Rendimenti marginali crescenti** (MP aumenta al crescere della quantità utilizzata): messa a punto degli impianti, raggiungimento delle dimensioni ottimali, forme di cooperazione, ...
- **Rendimenti marginali costanti** (MP è costante al crescere della quantità utilizzata)
- **Rendimenti marginali decrescenti** (MP diminuisce al crescere della quantità utilizzata): forme di saturazione, sovraccarico, ...

# Rendimenti marginali

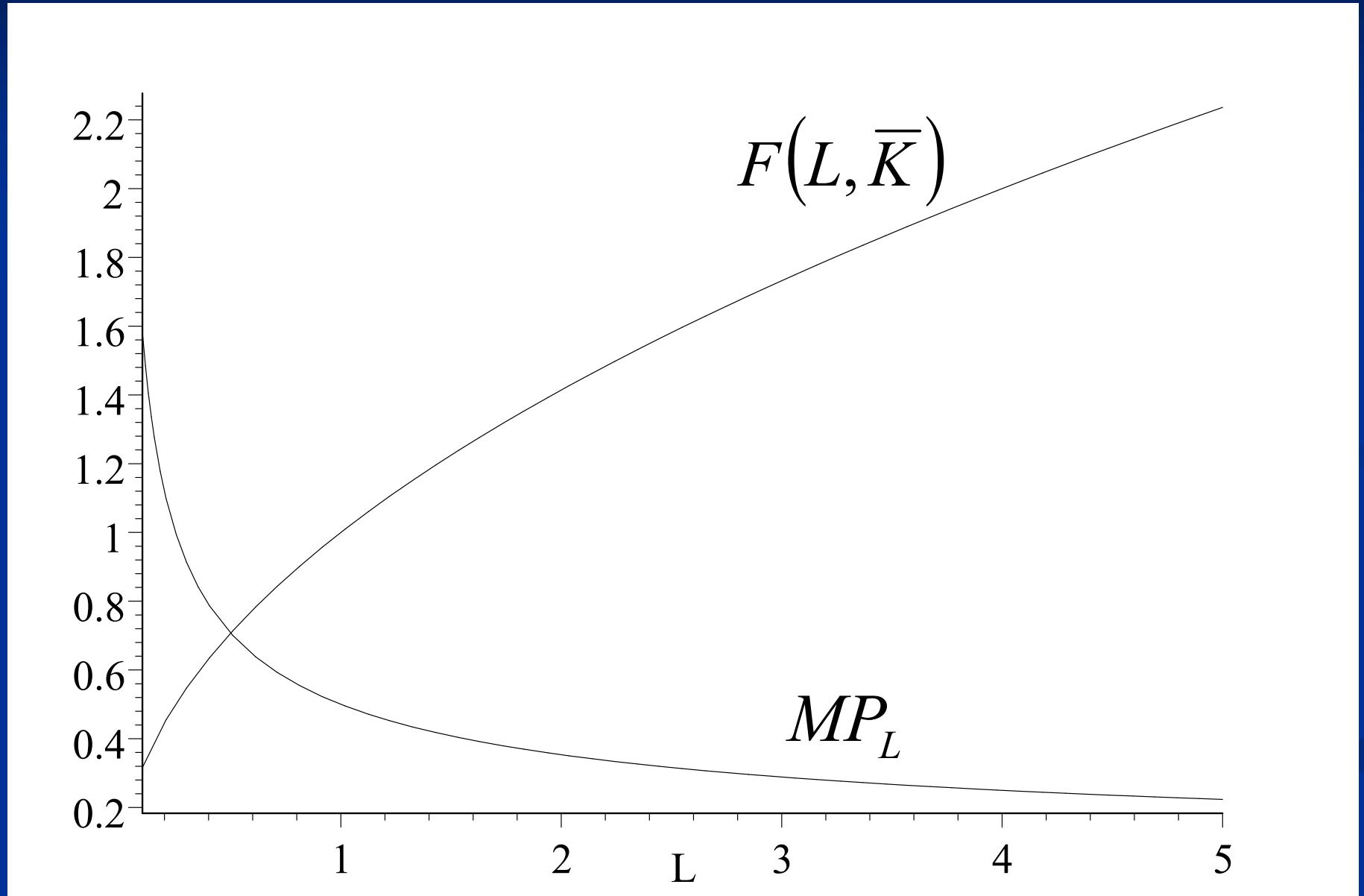




# Rendimenti marginali



# Rendimenti marginali



# Saggio marginale di sostituzione tecnica

In che rapporto gli input possono essere sostituiti tra loro, mantenendo invariata la produzione totale?

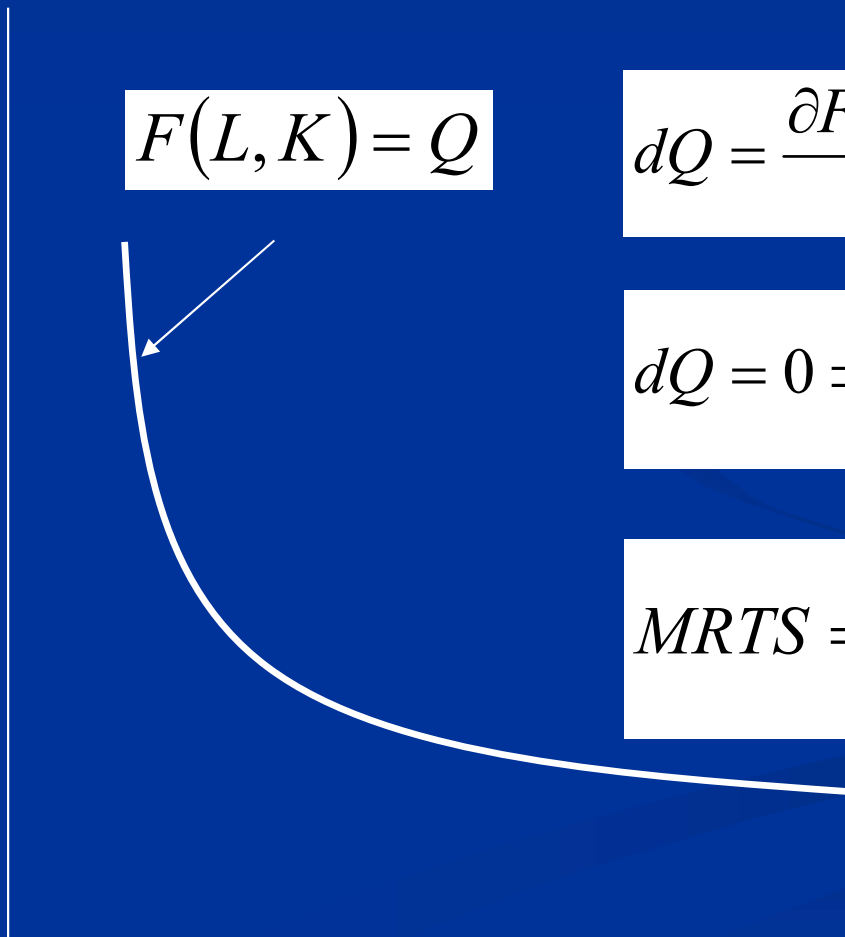
$K$

$$F(L, K) = Q$$

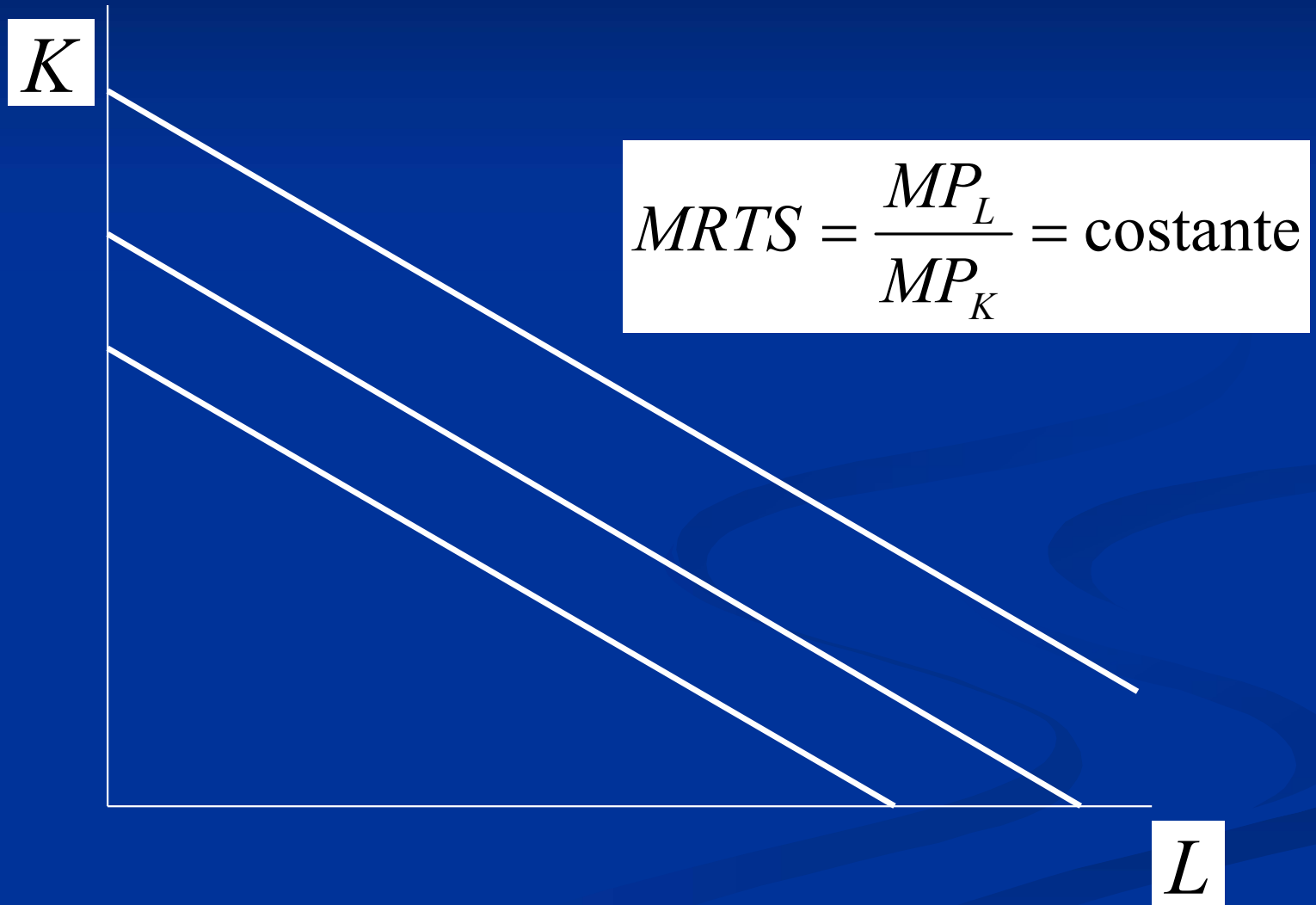
$$dQ = \frac{\partial F(L, K)}{\partial K} dK + \frac{\partial F(L, K)}{\partial L} dL$$

$$dQ = 0 \Rightarrow \frac{dK}{dL} = -\frac{\partial F(L, K) / \partial L}{\partial F(L, K) / \partial K}$$

$$MRTS = \frac{MP_L}{MP_K}$$



# MRTS: perfetti sostituti



# MRTS: non sostituibili



# Rendimenti di scala

Cosa accade al prodotto totale se la quantità utilizzata di tutti gli input viene aumentata proporzionalmente?

- Rendimenti di scala costanti: il prodotto totale cresce esattamente nella stessa proporzione

$$F(\alpha L, \alpha K) = \alpha F(L, K)$$

- Rendimenti di scala crescenti: il prodotto totale cresce più che proporzionalmente

$$F(\alpha L, \alpha K) > \alpha F(L, K)$$

- Rendimenti di scala decrescenti: il prodotto totale cresce meno che proporzionalmente

$$F(\alpha L, \alpha K) < \alpha F(L, K)$$

# Rendimenti di scala e rendimenti marginali

- Rendimenti marginali: vario un fattore, tutti gli altri rimangono fermi
- Rendimenti di scala: tutti i fattori aumentano nella stessa proporzione

# I costi

Qual è il sistema meno costoso per produrre la quantità desiderata, data la tecnologia a disposizione?

- I costi nel breve periodo
- I costi nel lungo periodo



# I costi nel breve periodo

- Si basano sul costo opportunità dei fattori
- Nel breve periodo il capitale è fisso, e assumiamo non abbia alcun impiego alternativo
- Quindi il costo opportunità del capitale è zero
- Parliamo di costo economico totale di breve periodo ( $C_{SR}$ ) (costi variabili di breve periodo)
- e di spese irrecuperabili (costi fissi di breve periodo)

# I costi nel breve periodo

- Il costo totale di breve periodo è crescente
- La posizione della curva  $C_{SR}$  dipende dal fattore fisso
- Costo marginale di breve periodo: variazione del  $C_{SR}$  conseguente alla produzione di un'unità in più
- Costo marginale del fattore: spesa aggiuntiva per l'utilizzo di un'unità in più del fattore

# I costi nel breve periodo

$MC_{SR}$  = quantità aggiuntiva necessaria  $\times$   $MFC$

$$dQ = \frac{\partial F(L, K)}{\partial K} dK + \frac{\partial F(L, K)}{\partial L} dL$$

$$dQ = MP_L dL$$

$$1 = MP_L dL$$



$$dL = \frac{1}{MP_L}$$

# I costi nel breve periodo

$MC_{SR}$  = quantità aggiuntiva necessaria  $\times$   $MFC$

$$MC_{SR} = \frac{MFC_L}{MP_L}$$

Se l'impresa non fa il prezzo  
nel mercato del fattore

$$MC_{SR} = \frac{w}{MP_L}$$

# I costi nel breve periodo

$$MC_{SR} = \frac{w}{MP_L}$$

Maggiore è la produttività marginale,  
minore è il costo marginale

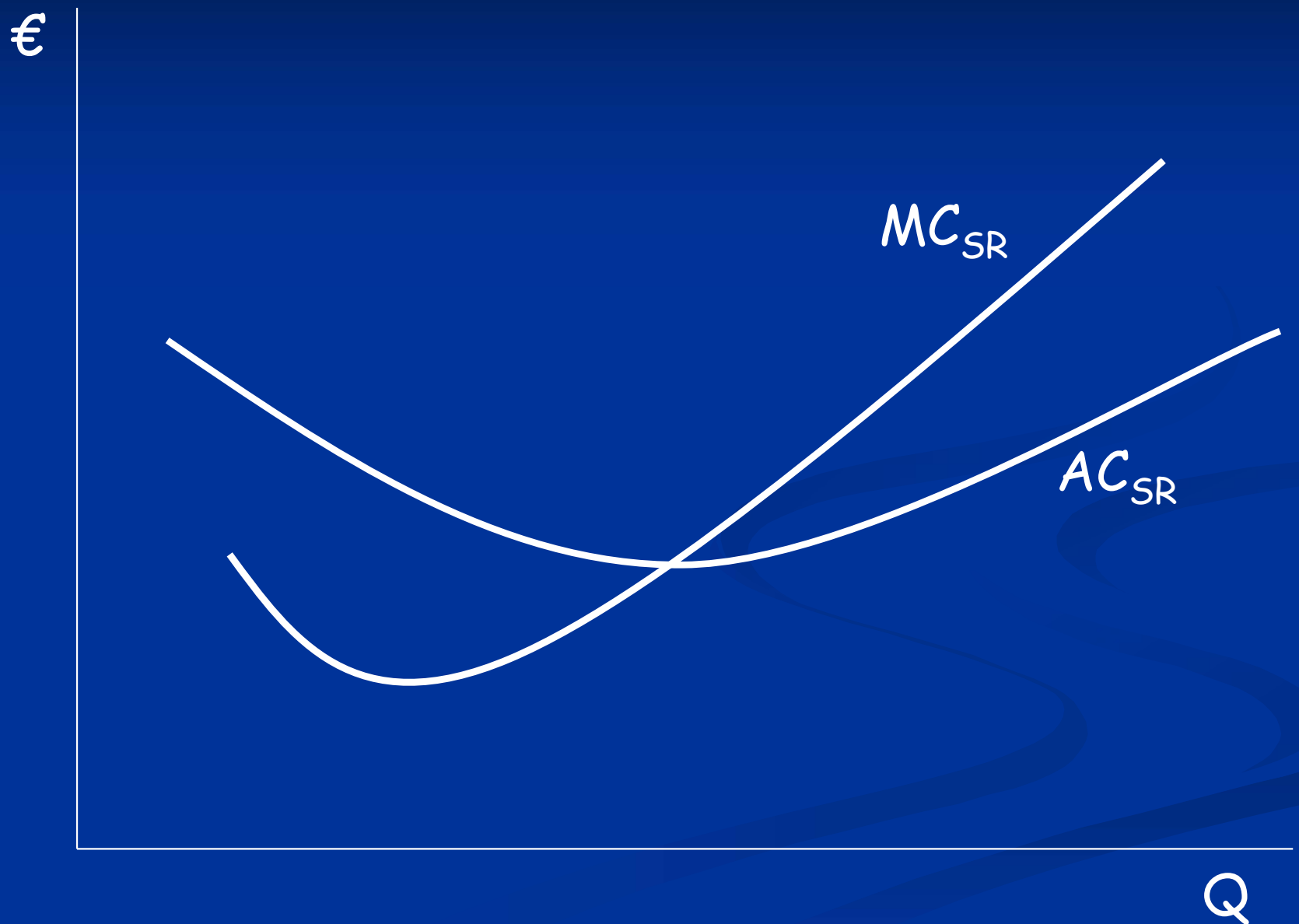
Con rendimenti marginali decrescenti,  
si hanno costi marginali crescenti

# I costi nel breve periodo

$$AC_{SR} = \frac{C_{SR}}{Q} = \frac{wL}{Q} = \frac{w}{Q/L}$$

Con rendimenti marginali decrescenti per qualunque livello di  $Q$ ,  
si hanno costi medi crescenti

# I costi nel breve periodo



# I costi nel breve periodo

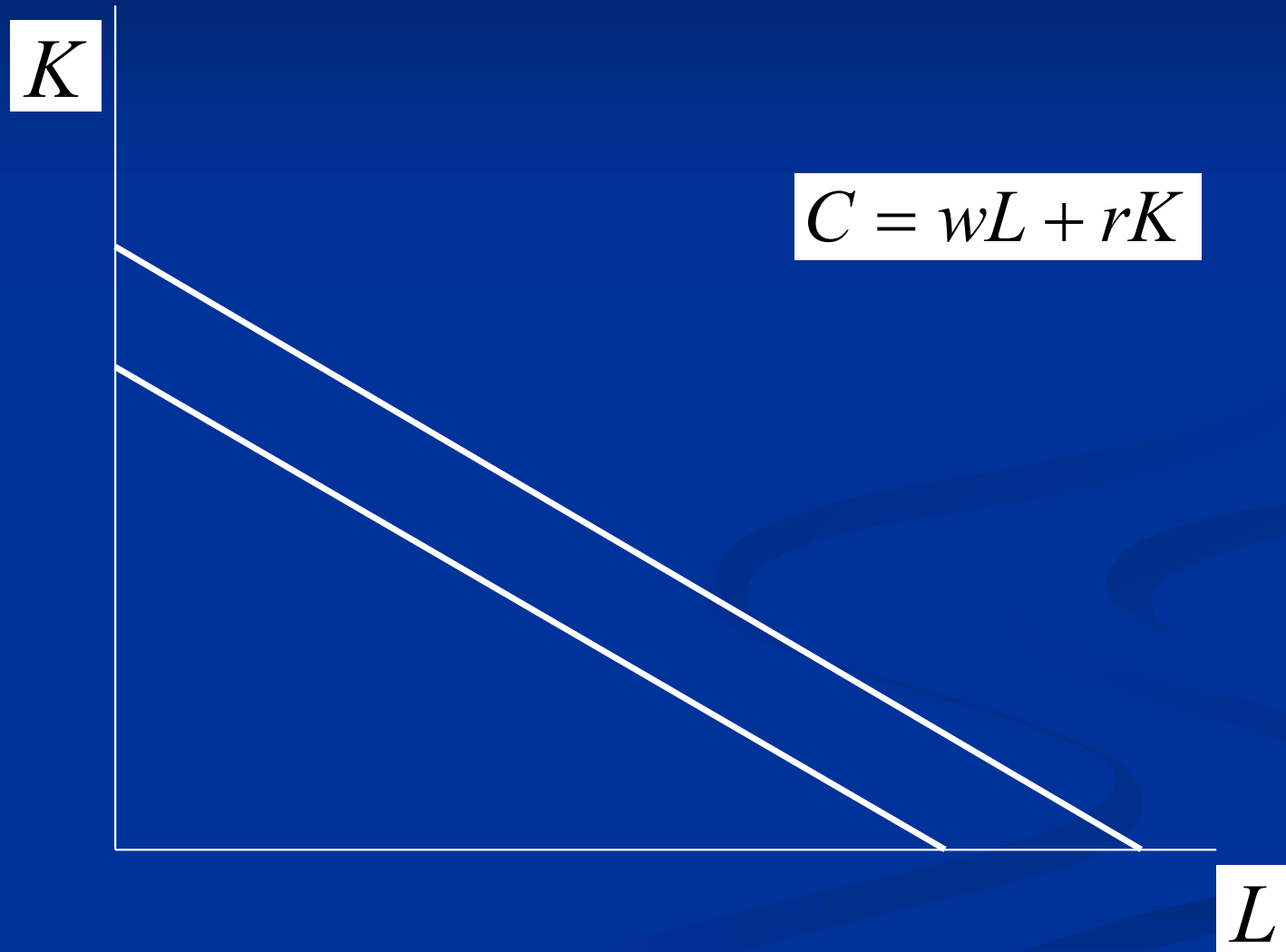
- Se  $MC_{SR} < AC_{SR}$ , allora  $AC_{SR}$  è decrescente
- Se  $MC_{SR} > AC_{SR}$ , allora  $AC_{SR}$  è crescente
- $MC_{SR} = AC_{SR}$ , nel punto di minimo di  $AC_{SR}$



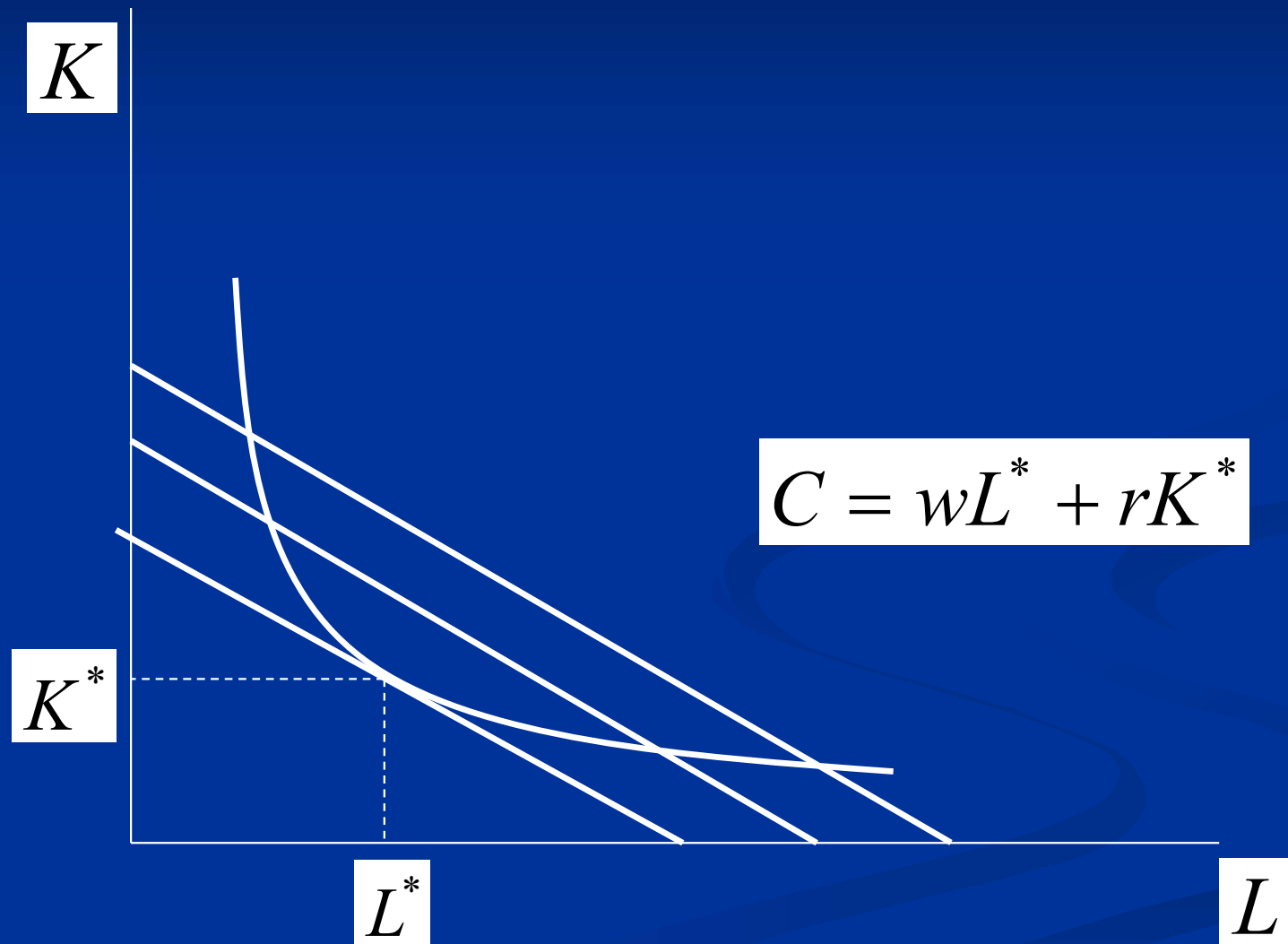
# I costi nel lungo periodo

- Tutti i fattori sono variabili, quindi tutte le spese per gli input sono costi economici
- Poiché tutti i fattori sono variabili, l'impresa può sostituirli tra loro con maggior libertà
- L'impresa sceglie la combinazione economicamente efficiente

# Linee di isocosto



# Combinazioni economicamente efficienti



# Combinazioni economicamente efficienti

$$MTRS = \frac{w}{r}$$

$$\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r}$$

$$\min_{L,K} (wL + rK) \quad s.v. \quad F(L, K) = Q$$

# Curva di costo totale di lungo periodo

$$\min_{L,K} (wL + rK) \quad \text{s.v.} \quad F(L, K) = Q$$



$$L^*(Q, w, r) \quad K^*(Q, w, r)$$



$$C(Q, w, r) = wL^* + rK^*$$

# I costi nel lungo periodo

- Costi marginali e costi medi
- Economie di scala:  $AC_{LR}$  diminuisce all'aumentare della produzione
- Diseconomie di scala:  $AC_{LR}$  aumenta all'aumentare della produzione
- Rendimenti di scala ed economie di scala
- Avviamento ed economie di scala