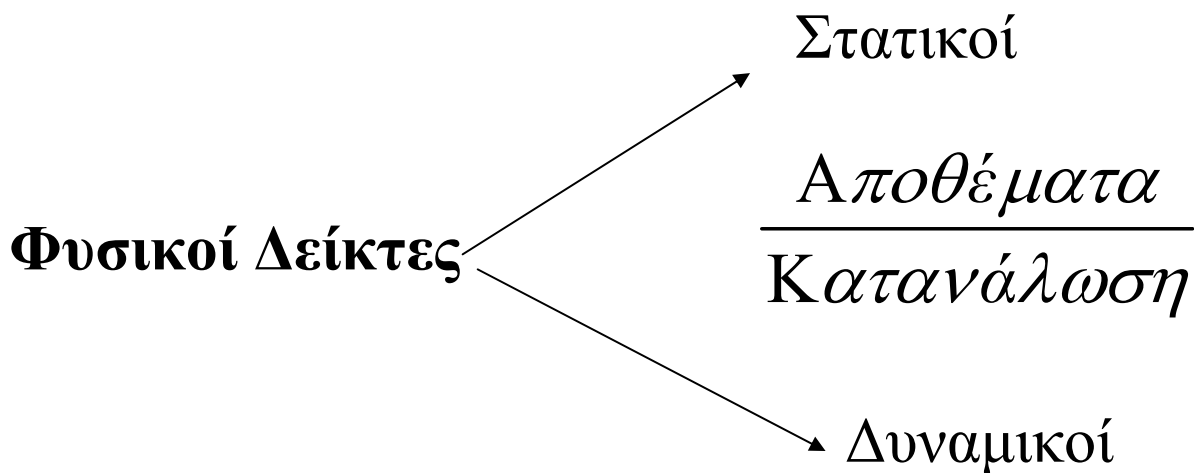


## Στενότητα και Εξάντληση Των Φυσικών Πόρων



### Προβλήματα με τους φυσικούς δείκτες.

Δεν μπορούν να συνυπολογίσουν το επίπεδο μεταβολής των αποθεμάτων.

Δύσκολα τεκμηρίωση των *ad hoc* υποθέσεων αναφορικά με τη μεταβολή της κατανάλωσης.

Δεν μπορούν να συνυπολογίσουν την πιθανή υποκατάσταση των πόρων και τη μεταβολή της τεχνολογίας

Μηχανισμός αγοράς??

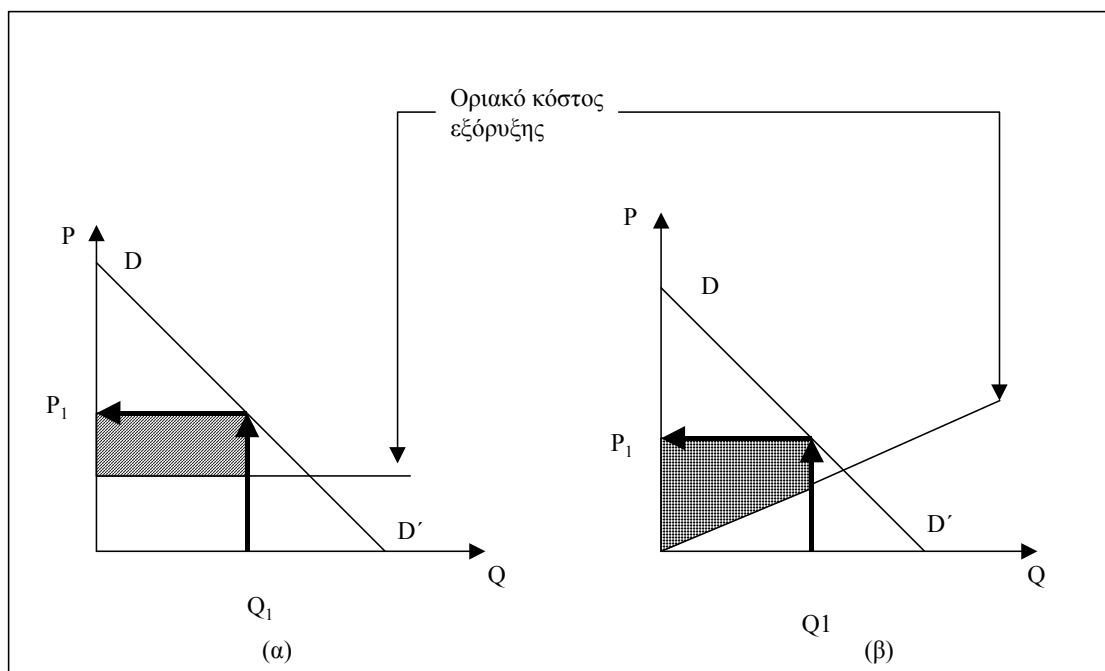
# Οικονομικοί Δείκτες

Το οριακό κόστος εξόρυξης  
(ή και κόστος απόσπασης  
ή και κόστος παραγωγής)

Η τιμή του φυσικού πόρου.  
(ή αυστηρότερα η σχετική  
τιμή του φ.π.)

Πρόσοδος στενότητας.  
(Scarcity Rent)

0= Φ.Π. ελεύθερης πρόσβασης



Η σχέση της τιμής του φ.π., της προσόδου στενότητας και του οριακού κόστους εξόρυξης.

Η γραμμοσκιασμένη περιοχή αποτελεί τη πρόσοδος στενότητας

# Διατηρήσιμη (Δειφορική) Ανάπτυξη

ο πιο γνωστός είναι αυτός της Παγκόσμιας Επιτροπής για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (Brundtland Report, 1987):

*“Διατηρήσιμη ανάπτυξη είναι η ανάπτυξη η οποία ικανοποιεί τις ανάγκες της σημερινής γενιάς χωρίς να υποθηκεύει την ικανότητα των μελλοντικών γενιών να ικανοποιήσουν τις δικές τους ανάγκες”.*

**Τελεολογικοί (outcome based):** αναφέρονται στο αποτέλεσμα π.χ. σταθερή ευημερία στη διάρκεια του χρόνου εφόσον η κατά κεφαλή κατανάλωση δεν ελαττώνεται στο χρόνο.

Παραδοχή: η ευημερία προσεγγίζεται με την κατανάλωση

**Διαδικαστικοί (means based):** όταν αναφέρονται στο πως θα επιτευχθεί η δ.α. εφόσον διατηρηθεί σταθερό το συνολικό κεφάλαιο ώστε οι μελλοντικές γενιές να καθορίσουν τη δική τους ευημερία

**Κανόνας του Hartwick**: Ένα μη φθίνον επίπεδο κατανάλωσης προϋποθέτει την επανεπένδυση της προσόδου στενότητας από μη ανανεώσιμους φ.π.

Ο Solow έχει δείξει ότι ο κανόνας του Hartwick ουσιαστικά σημαίνει ότι το συνολικό κεφάλαιο πρέπει να παραμένει σταθερό.

Αυτό έχει επικρατήσει στη βιβλιογραφία ως **ο κανόνας των Hartwick & Solow**

Από τι αποτελείται το συνολικό κεφάλαιο μιας οικονομίας;

Φυσικό κεφάλαιο  $K_{\Phi}$

Ανθρώπινο Κεφάλαιο  $K_A$

Κεφάλαιο ανθρώπινης προέλευσης  $K_{\text{ΑΠ}}$

## Ο Δείκτης Διατηρήσιμης Ανάπτυξης των Pearce & Atkinson (PAM)

$$\frac{d \sum_i K}{dt} \geq 0 \Leftrightarrow \frac{d(K_{\Phi} + K_{\text{ΑΠ}} + K_A)}{dt} \geq 0$$

**Τι είναι η μεταβολή του κεφαλαίου;**

Η διαφορά μεταξύ αποταμίευσης και απόσβεσης,

$$\frac{dK}{dt} \equiv S(t) - \delta K(t)$$

Άρα το PAM μπορεί να γραφεί ως

$$S(t) - \delta_{\Phi} K_{\Phi}(t) - \delta_A K_A(t) - \delta_{\text{ΑΠ}} K_{\text{ΑΠ}}(t) \geq 0$$

ή διαφορετικά

$$\frac{S}{Y} - \frac{\delta_{\Phi} K_{\Phi}}{Y} - \frac{\delta_{\text{ΑΠ}} K_{\text{ΑΠ}}}{Y} \geq 0$$

# ΡΑΜ και διάφορες εκδοχές της διατηρήσιμης ανάπτυξης

**Πολύ ασθενής διατηρήσιμη ανάπτυξη**

$$S \geq \delta_{\Phi} K_{\Phi} + \delta_{\text{ΑΠ}} K_{\text{ΑΠ}}$$

**Ασθενής διατηρήσιμη ανάπτυξη**  $K_{\Phi} \equiv K_{\Phi}^c + K_{\Phi}^s$

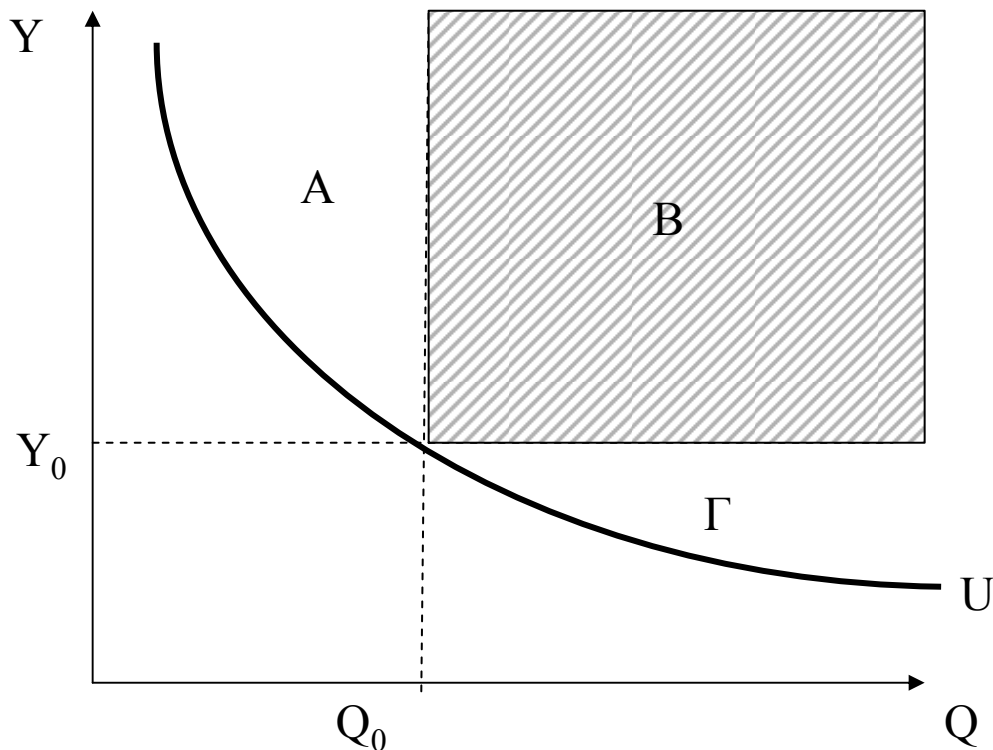
$$S \geq \delta_{\Phi}^s K_{\Phi}^s + \delta_{\text{ΑΠ}} K_{\text{ΑΠ}}$$

**Ισχυρή διατηρήσιμη ανάπτυξη**

$$S \geq \delta_{\text{ΑΠ}} K_{\text{ΑΠ}}$$

**Πολύ Ισχυρή διατηρήσιμη ανάπτυξη**

## Τα Όρια της Αειφορικής Ανάπτυξης



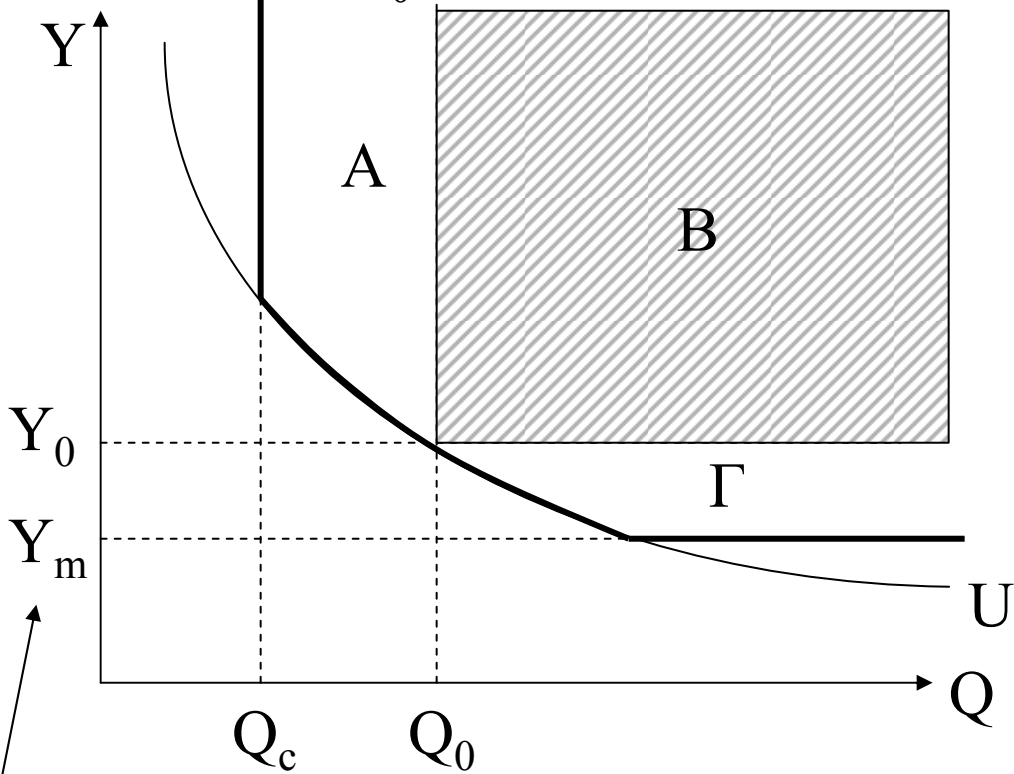
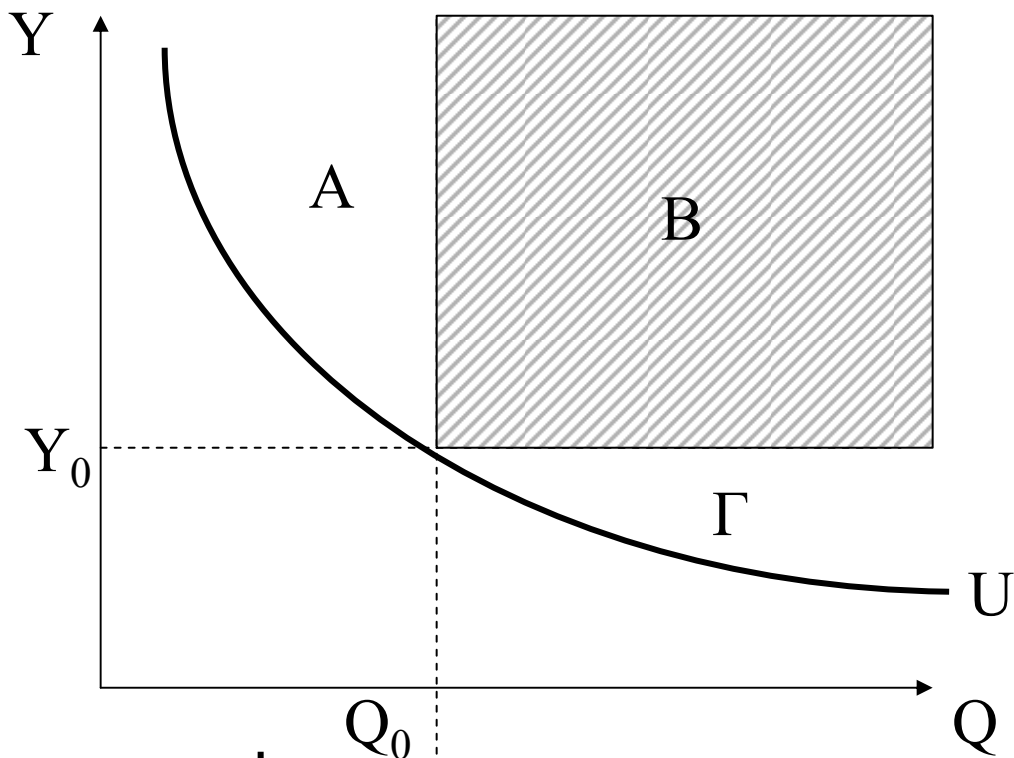
$U = U(Y, Q)$  Συνάρτηση «κοινωνικής χρησιμότητας»

Ασθενής διατηρήσιμη Ανάπτυξη (A & B & Γ)  $\frac{dU}{dt} = \frac{dU}{dY} \frac{dY}{dt} + \frac{dU}{dQ} \frac{dQ}{dt} \geq 0$

Ισχυρή διατηρήσιμη Ανάπτυξη (B & Γ)  $\frac{dU}{dt} \geq 0$  και  $\frac{dQ}{dt} \geq 0$

Οικονομική Ανάπτυξη (A)  $\frac{dY}{dt} \geq 0$

# Τα Όρια της Αειφορικής Ανάπτυξης



Ελάχιστο  
Εισόδημα

Επίπεδο περιβαλλοντικής ποιότητας  
κρίσιμης σημασίας