



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικόν και Καποδιστριακόν  
Πανεπιστήμιον Αθηνών

# Οικονομικά του Περιβάλλοντος

Ενότητα 2: Αποτιμώντας το Περιβάλλον

Παπανδρέου Ανδρέας

Σχολή Οικονομικών & Πολιτικών Επιστημών

Τμήμα Οικονομικών Επιστημών

# ΑΠΟΤΙΜΩΝΤΑΣ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ



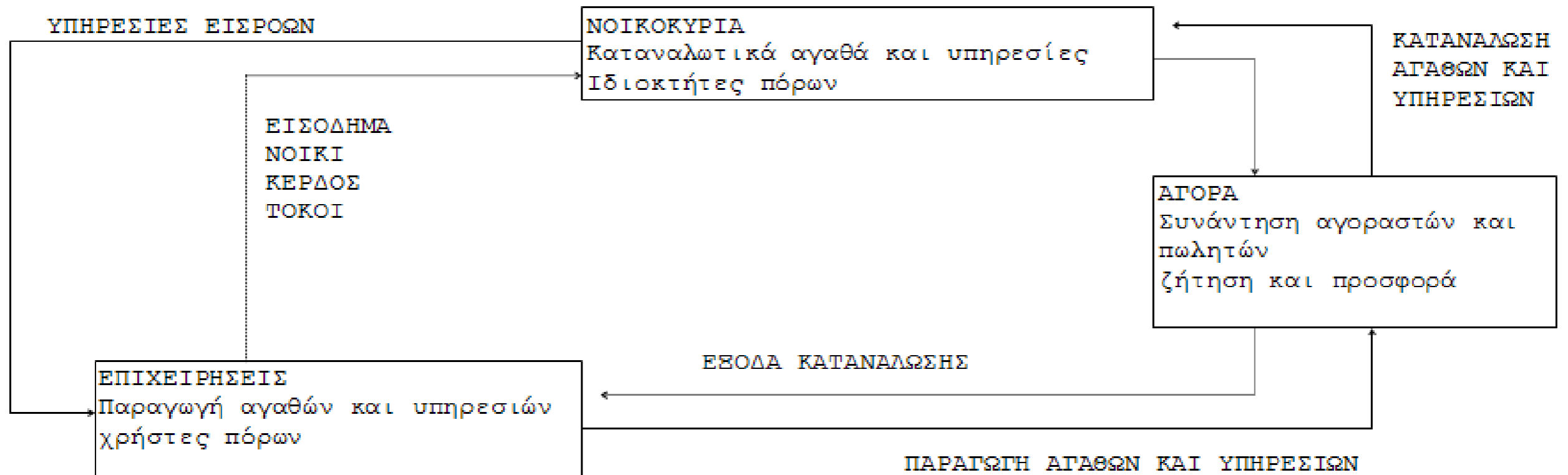
ΟΙ ΕΝΝΟΙΕΣ



# Κλειστό σύστημα



## ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ

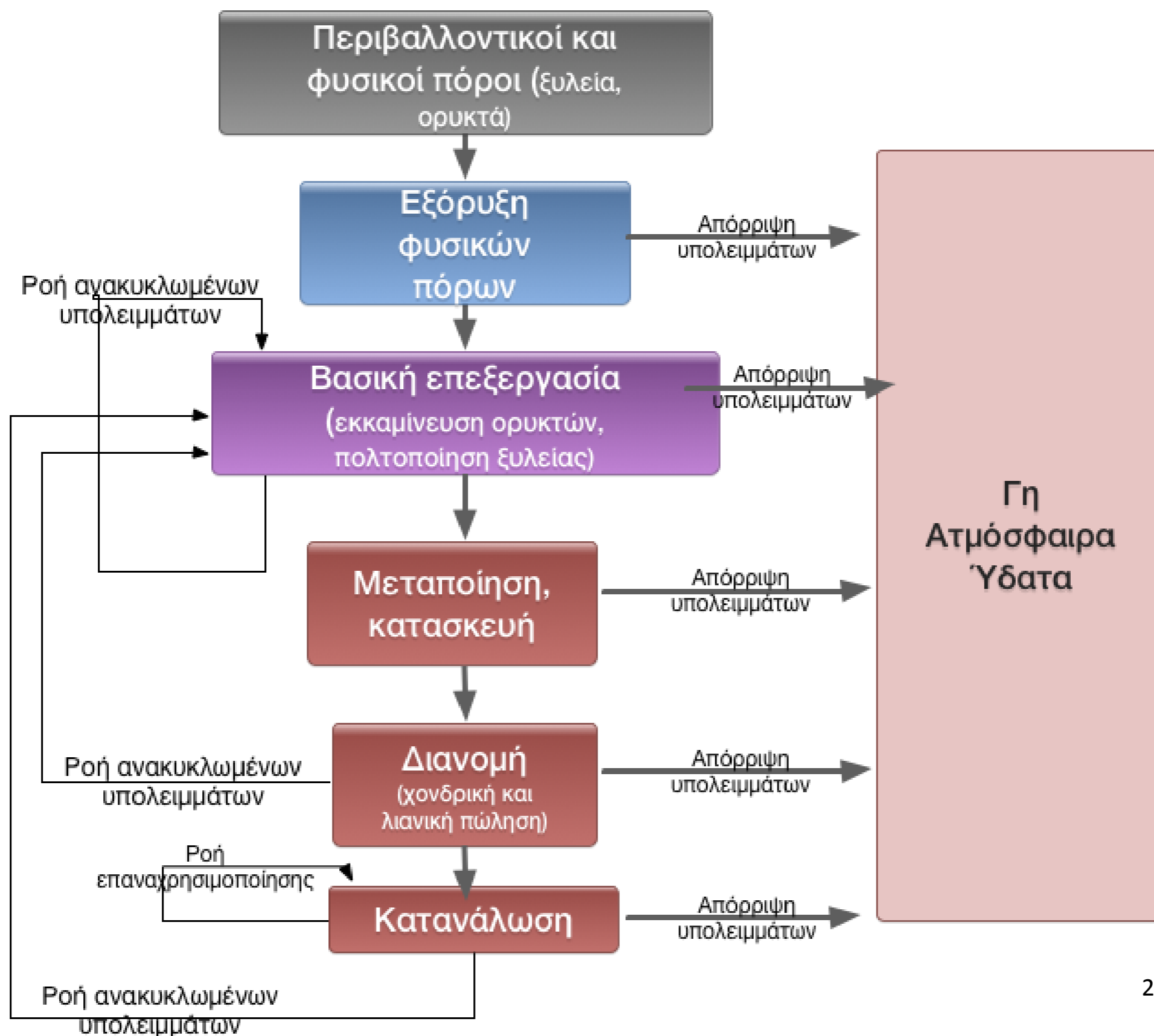


# Η οικονομία είναι ανοιχτό σύστημα



- Η αρχή του ισοζυγίου υλικών ροών λέει πως ο όγκος (μάζα) των υλών που ρέουν από το περιβάλλον είναι αναγκαστικά ίσος με τον όγκο των υλών που απορρίπτονται μέσα στο περιβάλλον.





2



Η οικονομία δεν μπορεί να αγνοεί τους βασικούς κανόνες της φύσης



## • **Πρώτος Νόμος της Θερμοδυναμικής:**

• Η ενέργεια και η ύλη δεν μπορούν ούτε να δημιουργηθούν ούτε να καταστραφούν.

1. ο όγκος των απορριμμάτων ισούται τον όγκο της καύσιμης ύλης, τροφών και φυσικών πόρων (και οξυγόνο) που αφαιρούνται από το περιβάλλον.



# Πρώτος Νόμος της Θερμοδυναμικής



2. Η επεξεργασία των απορριμμάτων δεν μειώνει τον όγκο τους αν και αλλάζει την μορφή τους (σε λιγότερο βλαβερή)
3. Ο βαθμός ανακύκλωσης είναι σημαντικός (μειώνει την συνολική ροή υλών στην οικονομία για δεδομένη παραγωγή)



# Δεύτερος Νόμος της Θερμοδυναμικής



## (Νόμος της Εντροπίας)

- Η εντροπία αυξάνεται, ή, η μετατροπή της ενέργειας από μια μορφή σε άλλη ποτέ δεν είναι απόλυτα αποτελεσματική.
- Εντροπία είναι μέτρο της μη διαθέσιμης ενέργειας.
- Ενώ ο όγκος υλών δεν αλλάζει κάθε μετατροπή μειώνει την διαθέσιμη ενέργεια για νέες μετατροπές (χρήσεις).





# Δεύτερος Νόμος της Θερμοδυναμικής



- Εάν η μετατροπή ενέργειας ήταν εφικτή χωρίς απώλεια (100%) ένα κομμάτι άνθρακα θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί αιωνίως. Δηλαδή η τέλεια ανακύκλωση δεν είναι εφικτή.
- Ο 2ος νόμος θερμοδυναμικής ορίζει τα τελικά όρια σπανιότητας της οικονομίας.



# Βασικά ερωτήματα της Οικονομικής του Περιβάλλοντος



- 1) Αίτια: Ποια είναι τα αίτια της φθοράς ή κατάχρησης της φύσης;
- 2) Σωστές χρήσεις: Ποια είναι τα όρια της φύσης και ποιες είναι οι σωστές της χρήσεις;
- 3) Θεραπεία: Πώς διορθώνουμε το οικονομικό σύστημα;



# Τρία ερωτήματα και το Φαινόμενο Θερμοκηπίου



1. Αίτια: Η ατμόσφαιρα έχει όρια στο να αποδεχθεί τα αέρια θερμοκηπίου αλλά είναι ελεύθερης πρόσβασης
2. Σωστές χρήσεις: Πόσα αέρια να επιτρέψουμε; Ανάλυση κόστους-οφέλους.
3. Θεραπεία: Να καθοριστούν όρια στις συνολικές εκπομπές είτε έμμεσα με φόρους είτε άμεσα με μεταβιβάσιμες άδειες. Πρωτόκολλο του Κιότο.



# Οικονομία ως σύστημα ψηφοφορίας



- Η οικονομική βλέπει το οικονομικό σύστημα ως σύστημα ψηφοφορίας
- Δουλεύει σαν καλή δημοκρατία
- Ικανοποιεί τις προτιμήσεις
- Βασικό συστατικό της ελεύθερης αγοράς: όλα τελούν υπό ατομική ιδιοκτησία



# Το σύστημα ψηφοφορίας αποτυγχάνει



- Η φύση και οι υπηρεσίες του περιβάλλοντος δεν εποπτεύονται: είναι συχνά ελεύθερης πρόσβασης
- Εφόσον δεν προστατεύονται οι πόροι, οι προτιμήσεις για τις υπηρεσίες της φύσης δεν λαμβάνονται υπόψη στο σύστημα ψηφοφορίας (στις τιμές των αγαθών)
- Απλό παράδειγμα: χρήση ενός ποταμού για έκλυση λημμάτων



# Δύο τύπους ανάλυσης



## Θετική: Επιδιώκει περιγραφή

- ⑩ πως οι ροές υπηρεσιών του περιβ. θα επηρεάζονται από κάποια απορρίμματα
- ⑩ πως λειτουργεί το σύστημα

## Δεοντολογική: Ασχολείται με το δέον

- ⑩ πόση ρύπανση θα επιτρέψουμε
- ⑩ που θα τοποθετήσουμε τοξικές ουσίες



# Δεοντολογικά Κριτήρια στη Λήψη Αποφάσεων

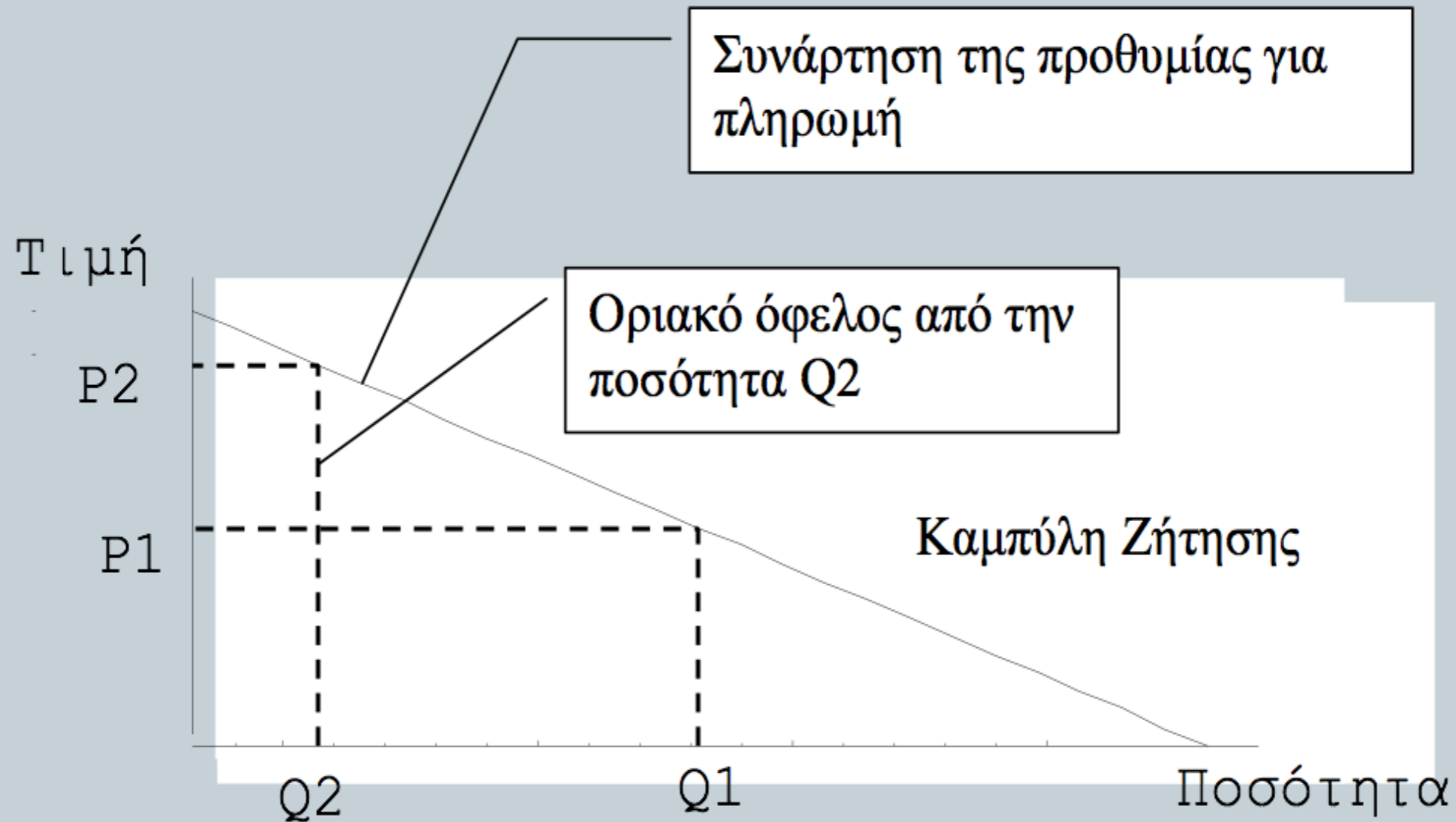


Η κατανομή των πόρων ικανοποιεί το κριτήριο στατικής αποτελεσματικότητας όταν μεγιστοποιείται το καθαρό όφελος σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή.

- Καθαρό όφελος είναι η αλγεβρική διαφορά μεταξύ των ωφελειών και του κόστους που συνεπάγεται μια συγκεκριμένη κατανομή πόρων.



# Τα οφέλη μπορούν να εξαχθούν από την καμπύλη ζήτησης:



Η καμπύλη ζήτησης δεν είναι τίποτα άλλο από μια συνάρτηση της προθυμίας για πληρωμή από τον καταναλωτή.





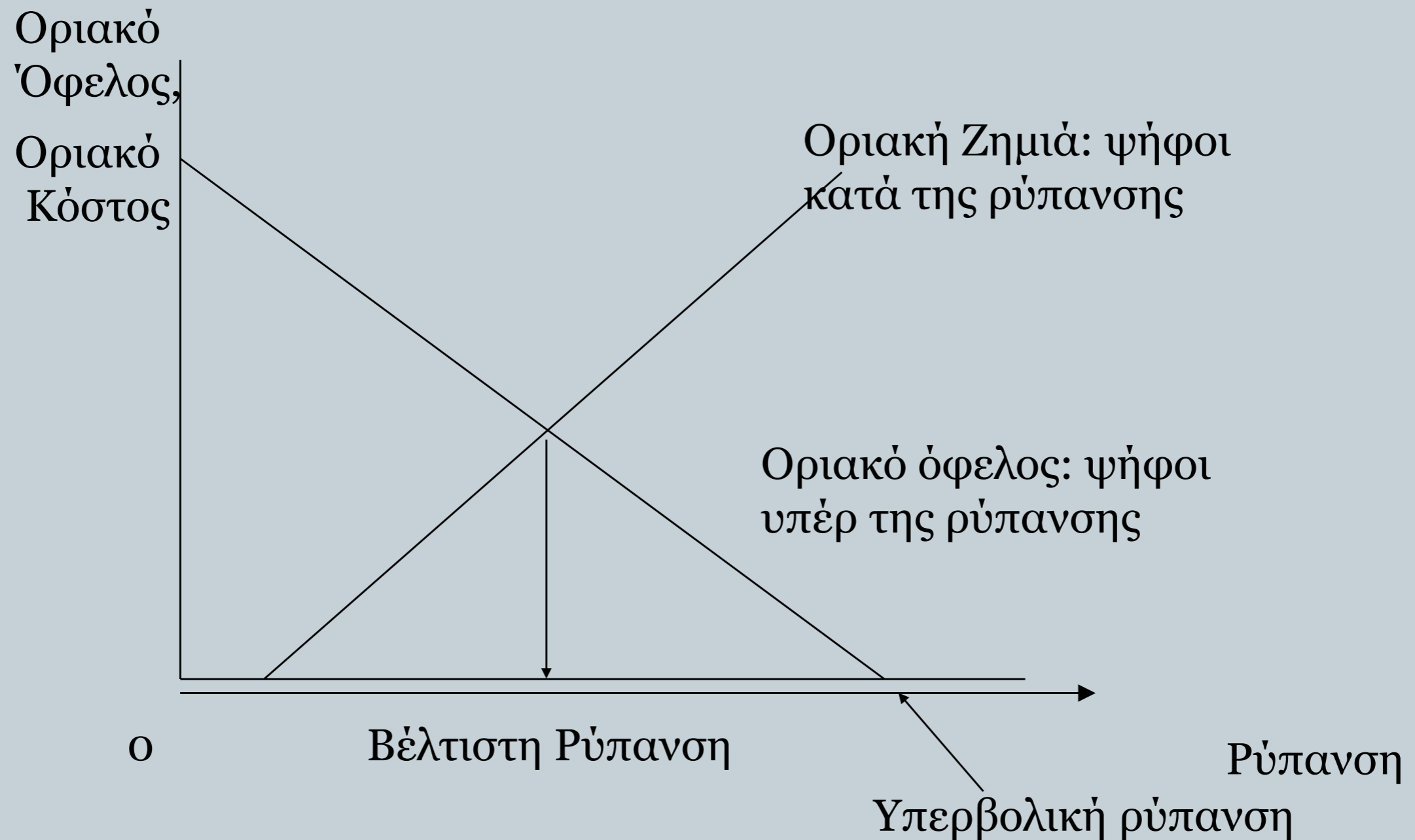
# Η καμπύλη κόστους



- Η καμπύλη κόστους μπορεί να εκφραστεί ως μια συνάρτηση προθυμίας να μην προσφερθεί το αγαθό.
- Οι περιβαλλοντικές υπηρεσίες έχουν έξοδα ακόμη και εάν παράγονται χωρίς ανθρώπινη προσπάθεια:
- *Κόστος ευκαιρίας*: Το καθαρό όφελος στην επόμενη καλύτερη χρήση (εφόσον η μια χρήση αποκλείει την άλλη). Π.χ. ποτάμι για απόβλητα ή ψάρεμα ή κολύμπι.



# «Βέλτιστη Ρύπανση»



4



# Δυναμική αποτελεσματικότητα



- Σημερινές αποφάσεις επηρεάζουν μελλοντικές κατανομές
- Πώς κάνουμε επιλογές όταν τα οφέλη και κόστη κάποιων αποφάσεων βρίσκονται σε διαφορετικές στιγμές;
- Πρέπει να βρούμε τρόπο σύγκρισης του καθαρού οφέλους σε μια περίοδο με το καθαρό όφελος άλλης περιόδου



# Παρούσα Αξία



- Έννοια που επιτρέπει την σύγκριση χρηματικών αξιών διαφορετικών περιόδων
- Λαμβάνει υπόψη την χρονική αξία του χρήματος
  - ⑩ Με επιτόκιο 10% τα 1000 σημερινά ευρώ του χρόνου θα είναι 1100
  - ⑩ Η παρούσα αξία 1100 ευρώ που παίρνω τον επόμενο χρόνο είναι 1000 ευρώ



# Παρούσα Αξία



Η Π.Α. ενός εφάπαξ καθαρού οφέλους που λαμβάνεται  $n$  έτη από σήμερα:

$$\text{Π.Α.} [B_n] = \frac{B_n}{(1+r)^n}$$



# Παρούσα Αξία



- Η Π.Α. μιας ροής οφελών  $\{B_0, \dots, B_n\}$  που λαμβάνεται για χρονική περίοδο  $n$  ετών:

$$\text{Π.Α.} [B_0, \dots, B_n] = \sum_{i=0}^n \frac{B_i}{(1+r)^i}$$



# Παρούσα Αξία



Η διαδικασία υπολογισμού της Π.Α. ονομάζεται προεξόφληση και το επιτόκιο  $r$  αποκαλείται προεξοφλητικό επιτόκιο

π.χ. μια κατανομή με οφέλη τα επόμενα 5 χρόνια σε \$ με επιτόκιο 6% η Π.Α. του ποσού ανά χρόνο :

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1</b>	<b>Παράθεση των υπολογισμών για την παρούσα αξία</b>					
<b>Έτος</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Σύνολο</b>
Ετήσιες ποσότητες	3000	5000	6000	10000	12000	36000
Παρούσα αξία ( $r=0,06$ )	\$2.830,19	\$4.449,98	\$5.037,72	\$7.920,94	\$8.976,10	\$29.205,92

Πίνακας 1



# Παρούσα Αξία



<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 2.2</b>	<b>Επεξήγηση των υπολογισμών της παρούσας αξίας</b>					
<b>Έτος</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Υπόλοιπο στην Αρχή του έτους	\$29.205,92	\$27.958,28	\$24.635,77	\$20.113,92	\$11.320,75	\$0,00
Υπόλοιπο στο τέλος του έτους πριν την πληρωμή ( $r=0,06$ )	\$30.958,28	\$29.635,77	\$26.113,92	\$21.320,75	\$12.000,00	
Πληρωμή	3000	5000	6000	10000	12000	

Πίνακας 2





# Παρούσα Αξία



- Επένδυση
  - A: \$100 τώρα \$200 του χρόνου
  - B: \$0 τώρα \$310 του χρόνου
- ποια είναι καλύτερη εάν  $r = 0$ ,  $r = .2$ ;
- A:  $ΠΑ = 100 + 200/1.2 = 266.67$
- B:  $ΠΑ = 0 + 310/1.2 = 258.33$



# Δυναμική Αποτελεσματικότητα



- «Μια κατανομή πόρων σε  $n$  χρονικές περιόδους είναι δυναμικά αποτελεσματική, εάν μεγιστοποιεί την Π.Α. του καθαρού οφέλους που θα μπορούσε να ληφθεί από όλους τους δυνατούς τρόπους κατανομής των πόρων για τις χρονικές περιόδους»



# Έχει η μειωμένη μόλυνση οικονομικό αντίκτυπο;



<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 2.3</b>	<b>Χρηματικό αντίτιμο από τα οφέλη και τα κόστη της Νομοθετικής Πράξης για Καθαρή Ατμόσφαιρα των ΗΠΑ (σε δισ. Δολάρια του 1990)</b>				
	<b>1975</b>	<b>1980</b>	<b>1985</b>	<b>1990</b>	<b>Παρούσα Αξία</b>
Οφέλη <sup>a</sup>	355	930	1.155	1.248	22.200
Κόστη <sup>b</sup>	14	21	25	26	523
Καθαρά Οφέλη	341	909	1.130	1.220	21.700

<http://www.epa.gov/air/sect812/>

Πίνακας 3



Τέλος

# Χρηματοδότηση



- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Σημειώματα

# Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου



Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0.



# Σημείωμα Αναφοράς



Copyright Εθνικών και Καποδιστριακών Πανεπιστημίων Αθηνών, Παπανδρέου Ανδρέας 2015. Παπανδρέου Ανδρέας. «Οικονομικά του Περιβάλλοντος. Αποτιμώντας το Περιβάλλον». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://opencourses.uoa.gr/courses/ECON4/>.





# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.



# Διατήρηση Σημειωμάτων



Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/1)



Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

## Πίνακες

Πίνακας 1: Παράθεση των υπολογισμών για την παρούσα αξία. Copyrighted. Σύνδεσμος: <http://www.epa.gov/air/sect812/>. Πηγή: [www.epa.gov](http://www.epa.gov).

Πίνακας 2: Επεξήγηση των υπολογισμών της παρούσας αξίας. Copyrighted. Σύνδεσμος: <http://www.epa.gov/air/sect812/>. Πηγή: [www.epa.gov](http://www.epa.gov).

Πίνακας 3: Χρηματικό αντίστιμο για τα οφέλη και τα κόστη της Νομοθετικής Πράξης για Καθαρή Ατμόσφαιρα των ΗΠΑ (σε δισ. Δολάρια του 1990). Copyrighted. Σύνδεσμος: <http://www.epa.gov/air/sect812/>. Πηγή: [www.epa.gov](http://www.epa.gov).

