

Οικονομικά της ενέργειας

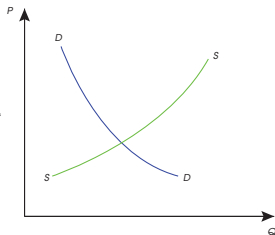
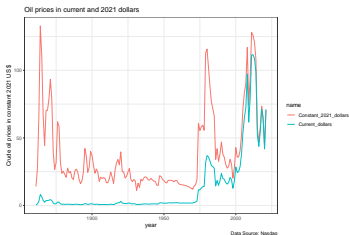
Οικονομικά και Δίκαιο στις Ενεργειακές Αγορές

Θεμελιώδη μικροοικονομικά εργαλεία

Κώστας Ρουμανιάς

Ο.Π.Α. Τμήμα Διεθνών και Ευρωπαϊκών Οικονομικών Σπουδών

17 Οκτωβρίου 2023



Περιεχόμενα

Ζήτηση ενέργειας: ζήτηση καταναλωτών

Μετατοπίσεις καμπύλης ζήτησης

Μετατοπίσεις καμπύλης ζήτησης

Ζήτηση επιχειρήσεων για ενέργεια

Προσφορά ενέργειας

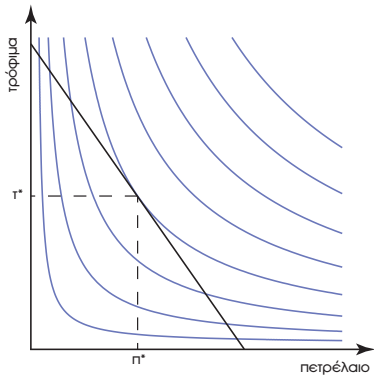
Καμπύλες κόστους

Προσφορά κλάδου

Μερική ισορροπία ανταγωνιστικής αγοράς

Μονοπώλιο

Καμπύλη ζήτησης καταναλωτών



Είδαμε πώς οι προτιμήσεις του καταναλωτή και ο εισοδηματικός περιορισμός του, προσδιορίζουν κάθε φορά την μαρσαλιανή του ζήτηση για συγκεκριμένα αγαθά (άριστο καλάθι)

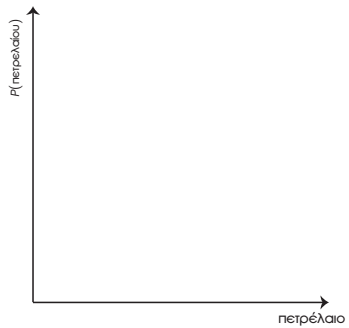
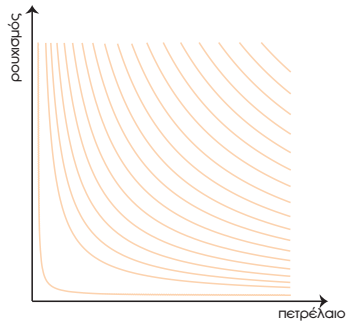
Ερώτηση: πώς αλλάζει η ζήτηση (καλάθι) για βενζίνη όταν μεταβάλλεται η τιμή της βενζίνης;

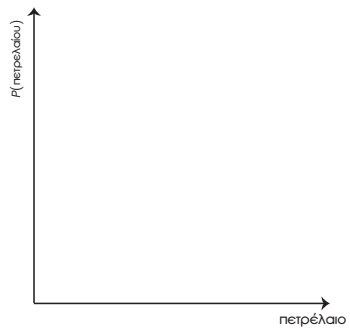
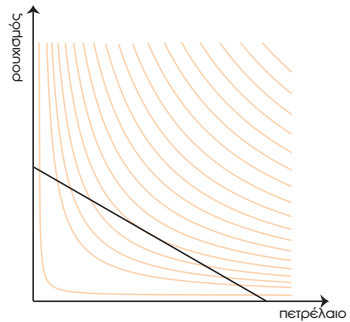
σχέση ανάμεσα στην τιμή της αγοράς και την ζητούμενη ποσότητα: συνάρτηση ζήτησης

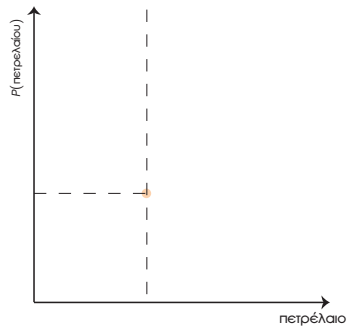
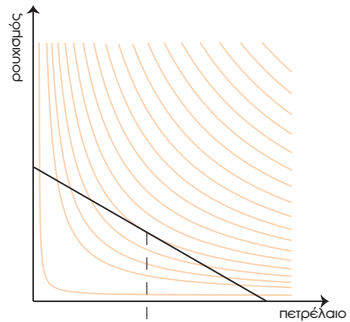
και η γραφική σχέση: καμπύλη ζήτησης

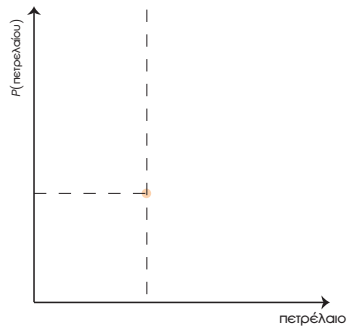
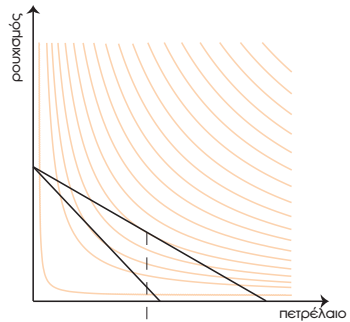
Καμπύλη ζήτησης

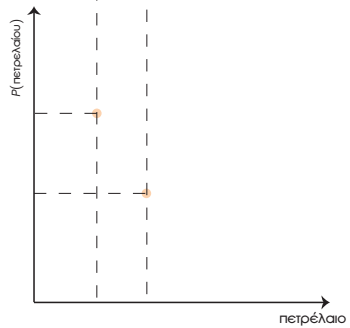
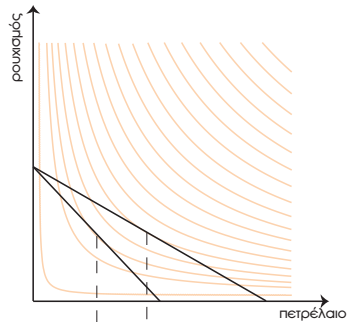
- ▶ Για να υπολογίσουμε διαγραμματικά την συνάρτηση ζήτησης, κρατάμε όλες τις παραμέτρους εκτός από την τιμή του προϊόντος i σταθερές (\bar{p}_j, \bar{W}) και μεταβάλλουμε μόνο το p_i καταγράφοντας την επιλογή του καταναλωτή
- ▶ Η σχέση ανάμεσα στην εκάστοτε τιμή και στην άριστη ζήτηση για αγαθό i ονομάζεται συνάρτηση ζήτησης και η γραφική της παράσταση καμπύλη ζήτησης

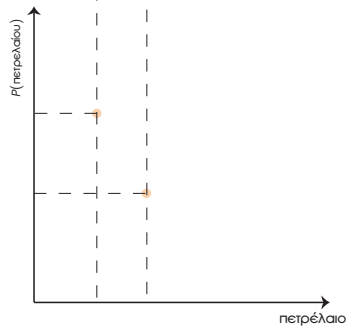
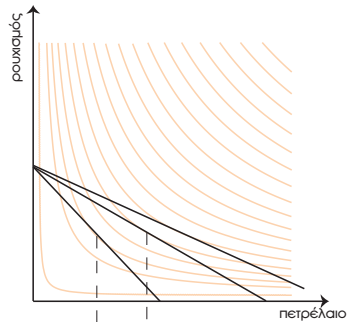


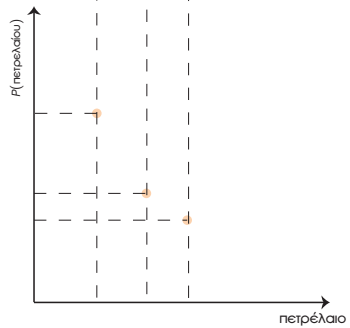
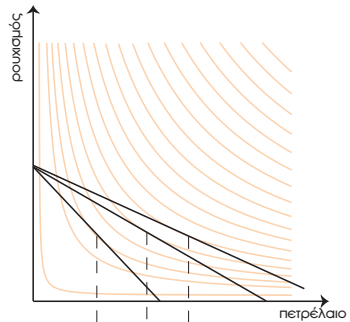


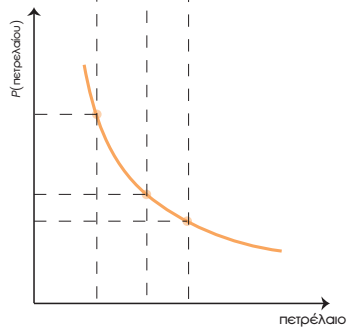
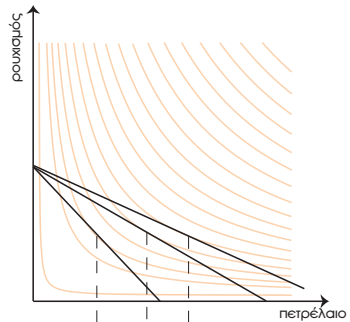


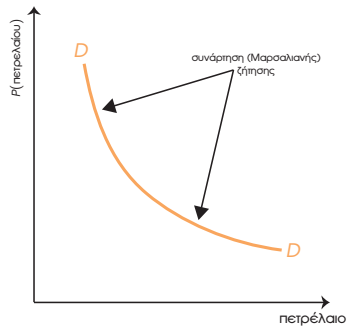
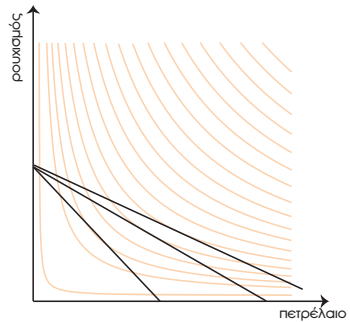












Μετατοπίσεις

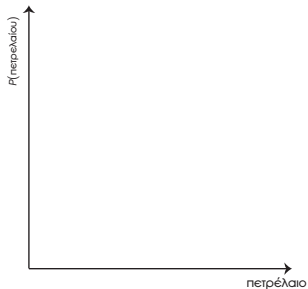
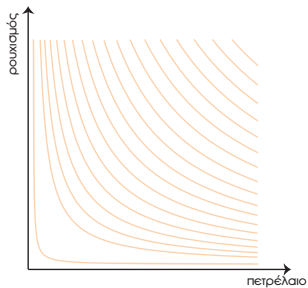
- ▶ Η καμπύλη ζήτησης δείχνει πως μεταβάλλεται η ζήτηση όταν αλλάζει η τιμή
- ▶ Αν όλοι οι άλλοι παράγοντες παραμένουν σταθεροί, κινούμαστε πάνω στην καμπύλη ζήτησης
- ▶ Τί συμβαίνει όταν μεταβάλλεται κάποια από τις μεταβλητές που θεωρούσαμε σταθερές (εισόδημα, προτιμήσεις;)
- ▶ Η καμπύλη ζήτησης μετατοπίζεται

Μεταβολή προτιμήσεων

- ▶ Ας σκεφτούμε ότι οι προτιμήσεις ενός καταναλωτή αλλάζουν:
- ▶ π.χ. ευαισθητοποιείται προς το περιβάλλον και θέλει να καταναλώνει λιγότερους υδρογονάνθρακες (ποδήλατο αντί αυτοκινήτου)
- ▶ Πώς επηρεάζει αυτό την καμπύλη ζήτησής του;

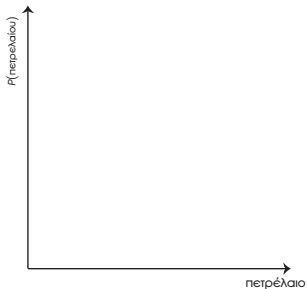
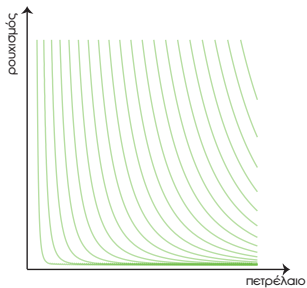
Μεταβολή προτιμήσεων διαγραμματικά

Αρχικές προτιμήσεις (συμμετρικές ως προς τα δύο αγαθά)



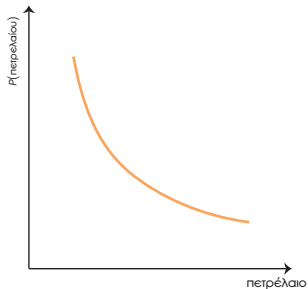
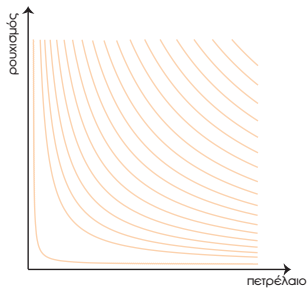
Μεταβολή προτιμήσεων διαγραμματικά

Νέες προτιμήσεις: στροφή προς πετρέλαιο



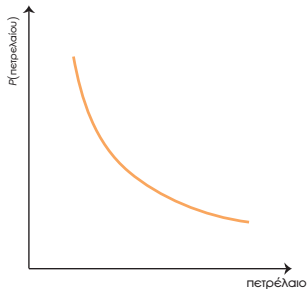
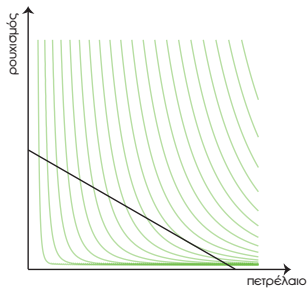
Μεταβολή προτιμήσεων διαγραμματικά

Αρχικές προτιμήσεις καμπύλη ζήτησης (εξήχθη παραπάνω)



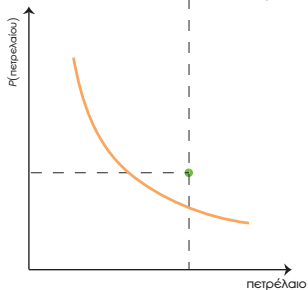
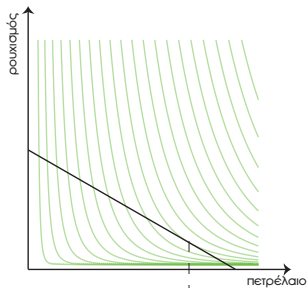
Μεταβολή προτιμήσεων διαγραμματικά

Νέες προτιμήσεις: εισοδηματικοί περιορισμοί και σημεία ζήτησης



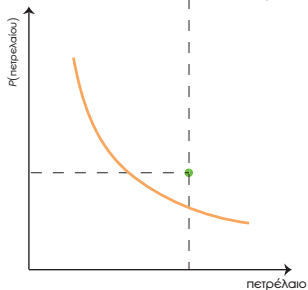
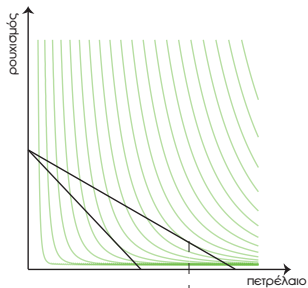
Μεταβολή προτιμήσεων διαγραμματικά

Νέες προτιμήσεις: εισοδηματικοί περιορισμοί και σημεία ζήτησης



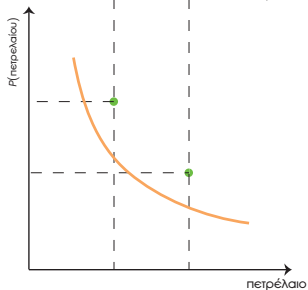
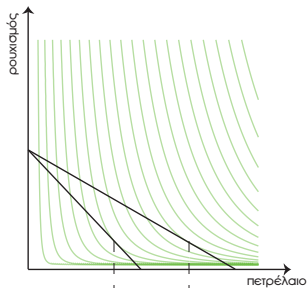
Μεταβολή προτιμήσεων διαγραμματικά

Νέες προτιμήσεις: εισοδηματικοί περιορισμοί και σημεία ζήτησης



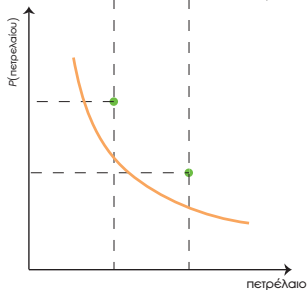
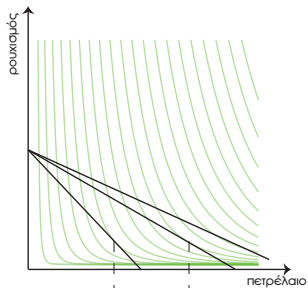
Μεταβολή προτιμήσεων διαγραμματικά

Νέες προτιμήσεις: εισοδηματικοί περιορισμοί και σημεία ζήτησης



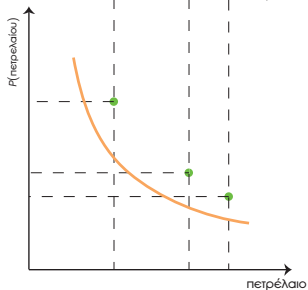
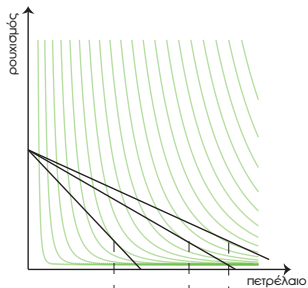
Μεταβολή προτιμήσεων διαγραμματικά

Νέες προτιμήσεις: εισοδηματικοί περιορισμοί και σημεία ζήτησης



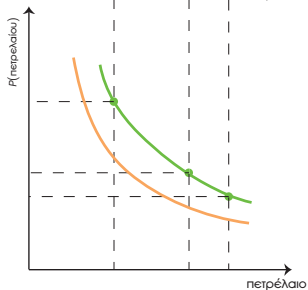
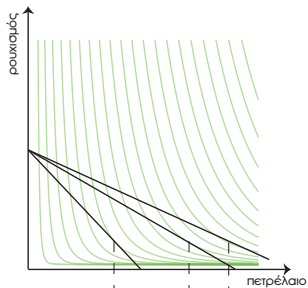
Μεταβολή προτιμήσεων διαγραμματικά

Νέες προτιμήσεις: εισοδηματικοί περιορισμοί και σημεία ζήτησης



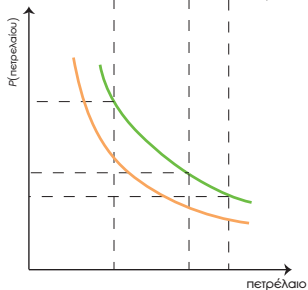
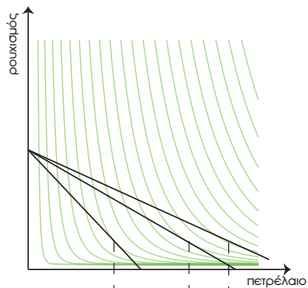
Μεταβολή προτιμήσεων διαγραμματικά

Νέες προτιμήσεις: νέα καμπύλη ζήτησης



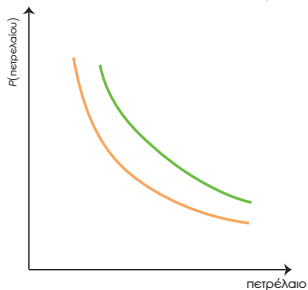
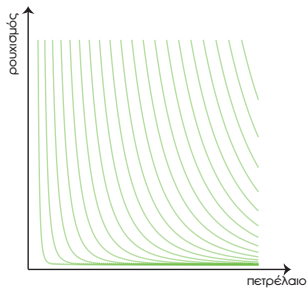
Μεταβολή προτιμήσεων διαγραμματικά

Νέες προτιμήσεις: νέα καμπύλη ζήτησης



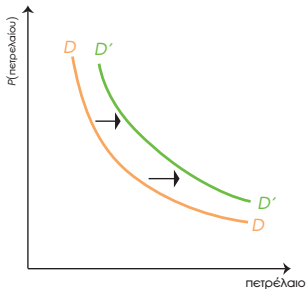
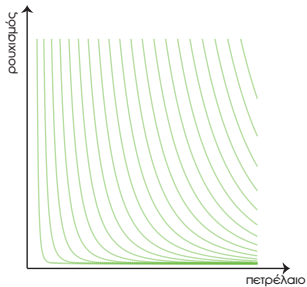
Μεταβολή προτιμήσεων διαγραμματικά

Νέες προτιμήσεις: νέα καμπύλη ζήτησης



Μεταβολή προτιμήσεων διαγραμματικά

Νέες προτιμήσεις: νέα καμπύλη ζήτησης



Μετατοπίσεις από μεταβολές προτιμήσεων

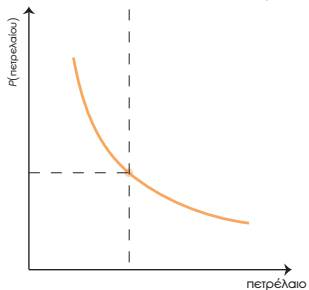
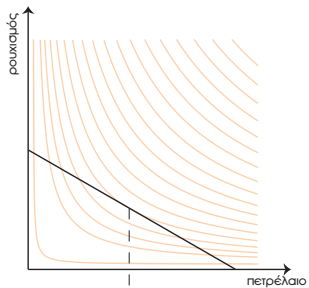
- ▶ Παρατηρούμε ότι μια στροφή των προτιμήσεων προς το πετρέλαιο, μετατοπίζει την καμπύλη ζήτησης πετρελαίου προς τα πάνω
- ▶ Για την ίδια τιμή, ζητείται περισσότερο πετρέλαιο απ' ό,τι πριν
- ▶ Το αντίστροφο θα συμβαίνει με τον ρουχισμό (η ζήτηση για ρούχα θα μετατοπίζεται προς τα μέσα)

Μετατοπίσεις από μεταβολές εισοδήματος

- ▶ Είδαμε ότι η ζήτηση ενέργειας από τους καταναλωτές εξαρτάται από το εισόδημά τους
- ▶ μεταβολές στο εισόδημα θα συνεπάγονται μεταβολές στην καμπύλη ζήτησης
- ▶ για να μελετήσουμε πώς επηρεάζουν μεταβολές του εισοδήματος ενός καταναλωτή την καμπύλη ζήτησής του, κοιτάζουμε πάλι το πρόβλημα επιλογής (μεγιστοποίησης χρησιμότητας) του καταναλωτή καθώς το εισόδημά του μεταβάλλεται

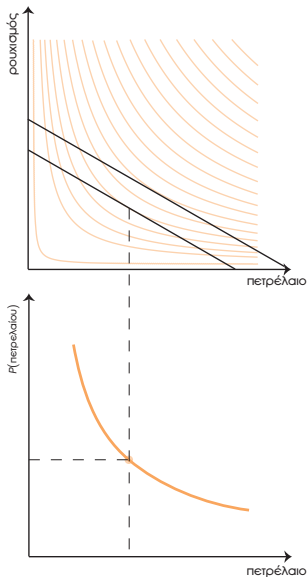
Μεταβολή εισοδήματος διαγραμματικά

Μεταβολή εισοδήματος και καμπύλη ζήτησης



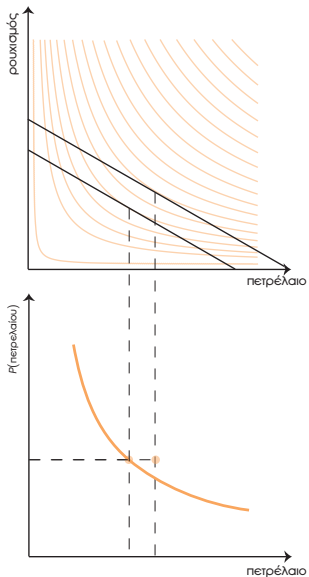
Μεταβολή εισοδήματος διαγραμματικά

Μεταβολή εισοδήματος και καμπύλη ζήτησης



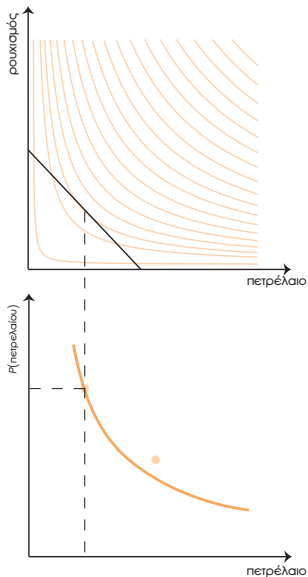
Μεταβολή εισοδήματος διαγραμματικά

Μεταβολή εισοδήματος και καμπύλη ζήτησης



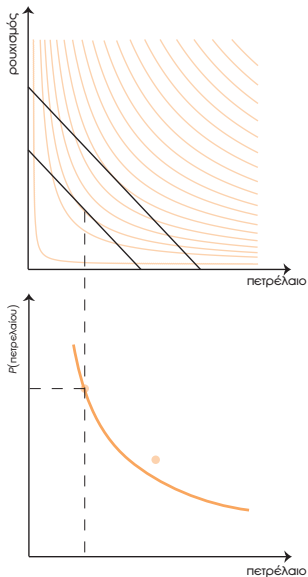
Μεταβολή εισοδήματος διαγραμματικά

Μεταβολή εισοδήματος και καμπύλη ζήτησης



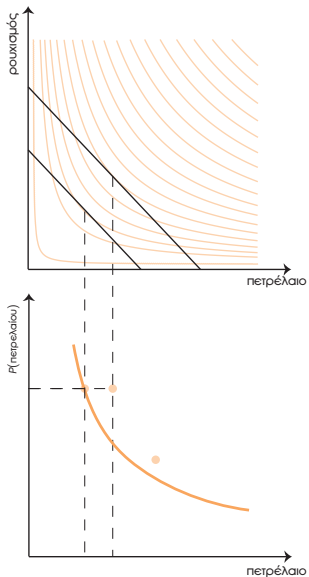
Μεταβολή εισοδήματος διαγραμματικά

Μεταβολή εισοδήματος και καμπύλη ζήτησης



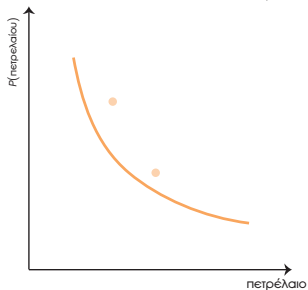
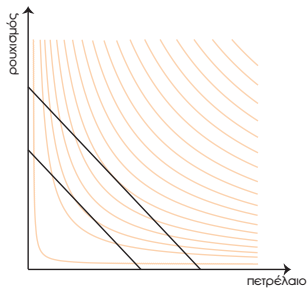
Μεταβολή εισοδήματος διαγραμματικά

Μεταβολή εισοδήματος και καμπύλη ζήτησης



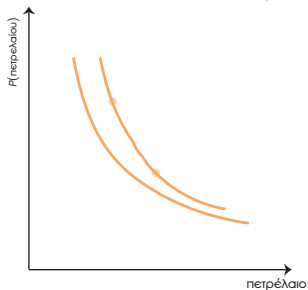
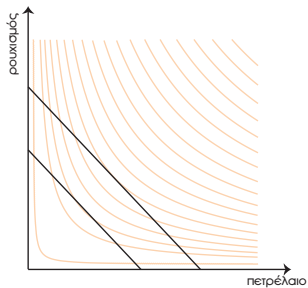
Μεταβολή εισοδήματος διαγραμματικά

Μεταβολή εισοδήματος και καμπύλη ζήτησης



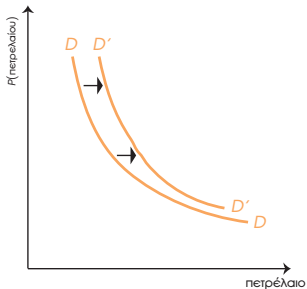
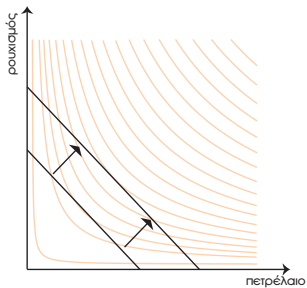
Μεταβολή εισοδήματος διαγραμματικά

Μεταβολή εισοδήματος και καμπύλη ζήτησης



Μεταβολή εισοδήματος διαγραμματικά

Μεταβολή εισοδήματος και καμπύλη ζήτησης



Ζήτηση ενέργειας από επιχειρήσεις

- ▶ Η ανάλυση ως τώρα εστίασε στην ζήτηση ενέργειας από καταναλωτές και νοικοκυριά
- ▶ Για τη ζήτηση ενέργειας από επιχειρήσεις θα χρειαστούμε να δούμε θέματα από την μικροοικονομική θεωρία παραγωγού
- ▶ Αφετηρία για την θεωρία παραγωγού είναι η συνάρτηση παραγωγής

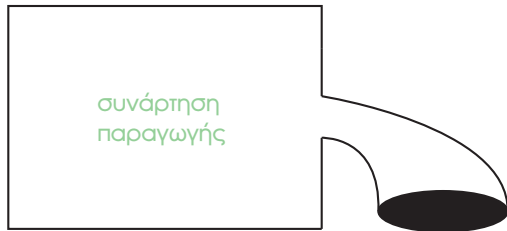
Ζήτηση ενέργειας από επιχειρήσεις

Συνάρτηση παραγωγής

- ▶ Η συνάρτηση παραγωγής είναι μια μαθηματική έκφραση για το πώς οι εισροές μετασχηματίζονται σε εκροές

Συνάρτηση παραγωγής

Η συνάρτηση παραγωγής απεικονίζει μαθηματικά την μετατροπή εισροών σε προϊόν



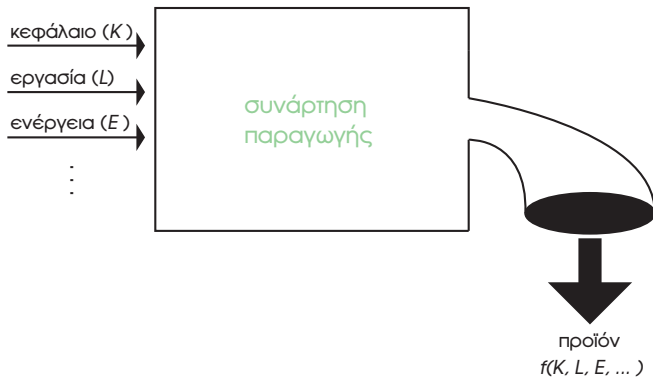
Συνάρτηση παραγωγής

Η συνάρτηση παραγωγής απεικονίζει μαθηματικά την μετατροπή εισροών σε προϊόν



Συνάρτηση παραγωγής

Η συνάρτηση παραγωγής απεικονίζει μαθηματικά την μετατροπή εισροών σε προϊόν



Συνάρτηση παραγωγής

Η συνάρτηση παραγωγής απεικονίζει μαθηματικά την μετατροπή εισροών σε προϊόν

Αλγεβρικά, αν με K συμβολίζουμε το κεφάλαιο, με L την εργασία, με E την ενέργεια

$$Y = f(K, L, E)$$

και διαγραμματικά:

Συνάρτηση παραγωγής

Η συνάρτηση παραγωγής απεικονίζει μαθηματικά την μετατροπή εισροών σε προϊόν

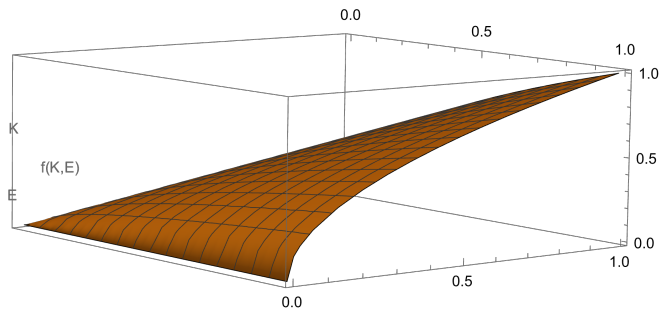
Αλγεβρικά, αν με K συμβολίζουμε το κεφάλαιο, με L την εργασία, με E την ενέργεια

$$Y = f(K, L, E)$$

και διαγραμματικά:

Συνάρτηση παραγωγής

Διαγραμματική αναπαράσταση συνάρτηση παραγωγής με 2 εισροές (K, E)



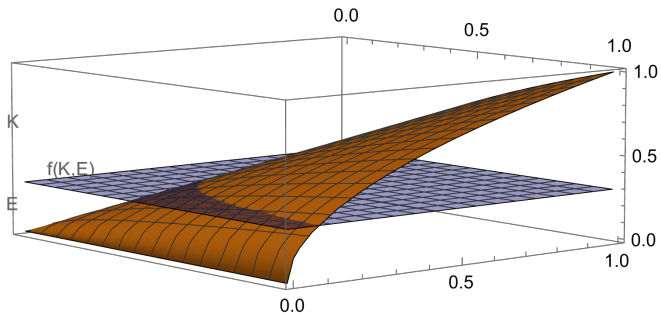
Συνάρτηση παραγωγής και καμπύλες ίσου προϊόντος

Ισοϋψείς καμπύλες συνάρτησης παραγωγής

- ▶ Ας πάρουμε στην συνάρτηση παραγωγής ισοϋψείς καμπύλες όπως κάναμε στην συνάρτηση χρησιμότητας:
- ▶ βλέπουμε ποιοι διαφορετικοί συνδυασμοί κεφαλαίου (K) και ενέργειας (E) δίνουν σταθερό (ίδιου ύψους) επίπεδο παραγωγής
- ▶ σαν να «κόβουμε» την συνάρτηση παραγωγής παράλληλα προς το «έδαφος»
- ▶ στη συνέχεια βλέπουμε αυτό το τριδιάστατο σχήμα από ψηλά, σαν από κάτοψη

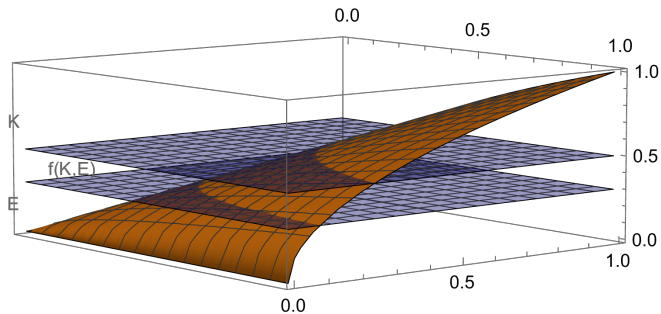
Συνάρτηση παραγωγής

Διαγραμματική αναπαράσταση καμπυλών ίσου προϊόντος ή ισοπαραγωγής



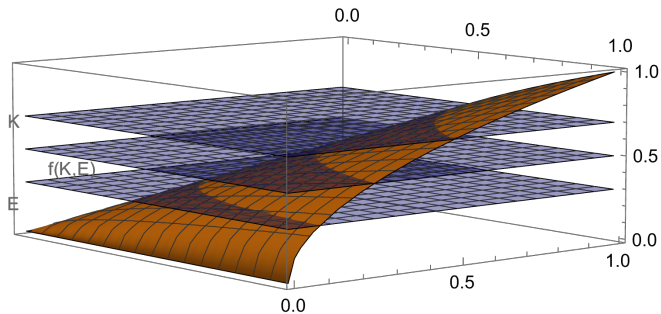
Συνάρτηση παραγωγής

Διαγραμματική αναπαράσταση καμπυλών ίσου προϊόντος ή ισοπαραγωγής



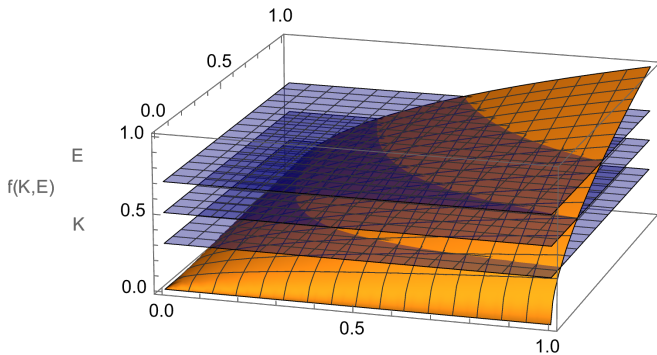
Συνάρτηση παραγωγής

Διαγραμματική αναπαράσταση καμπυλών ίσου προϊόντος ή ισοπαραγωγής



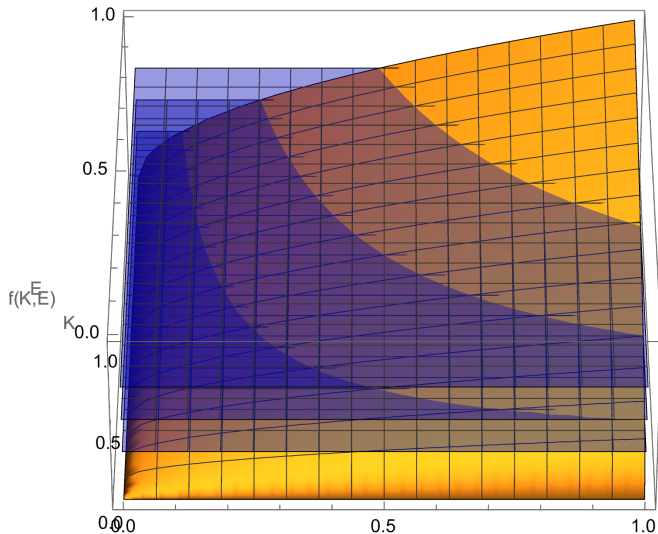
Συνάρτηση παραγωγής05

Διαγραμματική αναπαράσταση καμπυλών ίσου προϊόντος ή ισοπαραγωγής



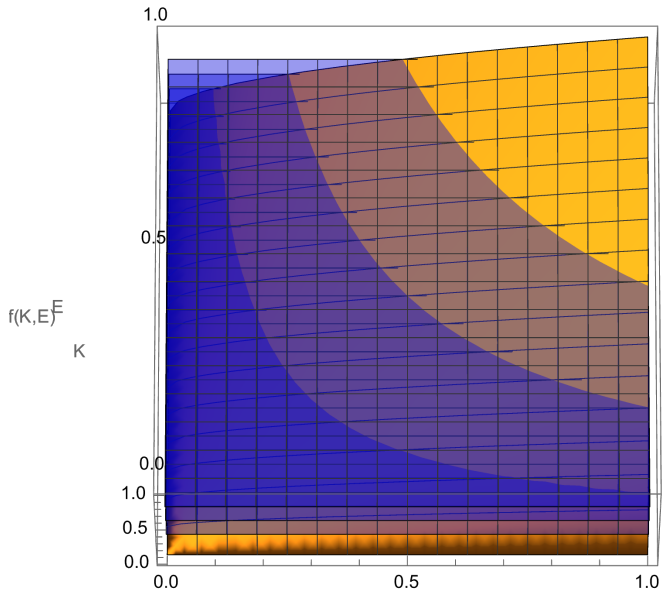
Συνάρτηση παραγωγής

Διαγραμματική αναπαράσταση καμπυλών ίσου προϊόντος ή ισοπαραγωγής



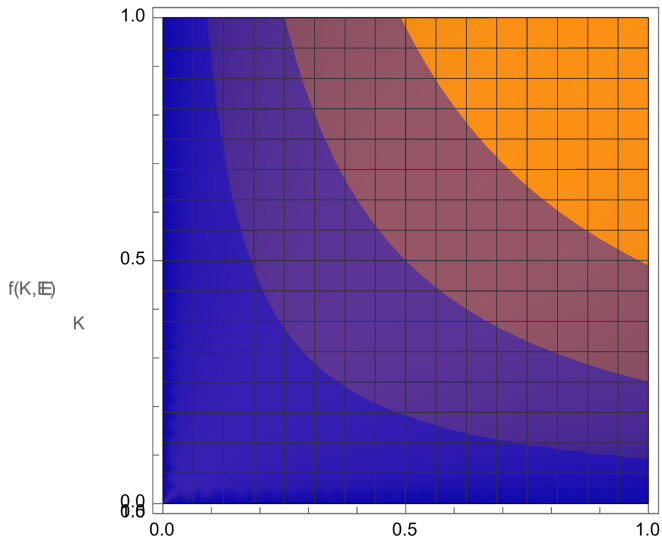
Συνάρτηση παραγωγής

Διαγραμματική αναπαράσταση καμπυλών ίσου προϊόντος ή ισοπαραγωγής



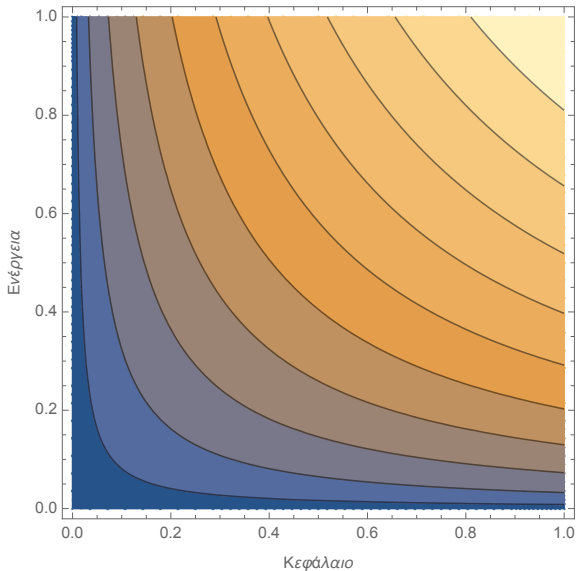
Συνάρτηση παραγωγής

Διαγραμματική αναπαράσταση καμπυλών ίσου προϊόντος ή ισοπαραγωγής



Συνάρτηση παραγωγής

Καμπύλες ίσου προϊόντος ή ισοπαραγωγής



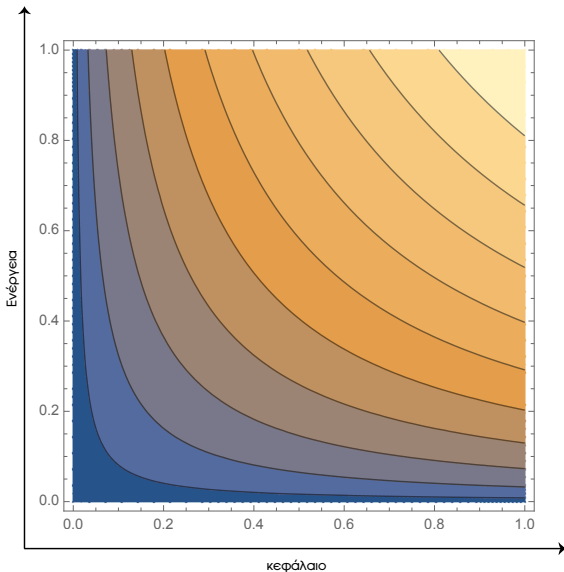
Καμπύλες ίσου προϊόντος ή ισοπαραγωγής

Ισοϋψείς καμπύλες συνάρτησης παραγωγής

- ▶ Η κλίση των καμπυλών ίσου προϊόντος είναι αρνητική:
- ▶ εάν μειωθεί η μία εισροή για να μπορέσουμε να επιτύχουμε το ίδιο επίπεδο παραγωγής θα πρέπει να υποκαταστήσουμε με (αυξήσουμε) την άλλη εισροή
- ▶ Ξεκινώντας πάνω από μία καμπύλη ισοπαραγωγής, αν μειώσουμε την ενέργεια θα πρέπει να αυξήσουμε το κεφάλαιο (π.χ. πιο ακριβά μηχανήματα που καταναλώνουν λιγότερη ενέργεια) για να παραμείνουμε στο ίδιο επίπεδο παραγωγής
- ▶ Η κλίση των καμπυλών ίσου προϊόντος στο χώρο των εισροών λέγεται οριακός λόγος τεχνικής υποκατάστασης (Marginal rate of technical substitution (MRTS))

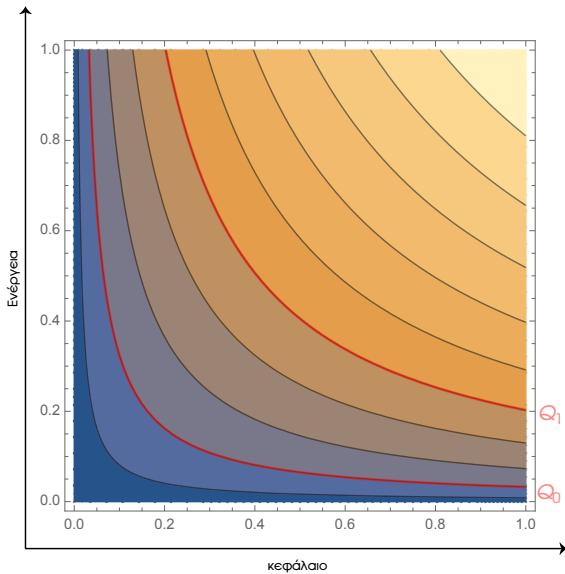
Συνάρτηση παραγωγής

Καμπύλες ίσου προϊόντος ή ισοπαραγωγής



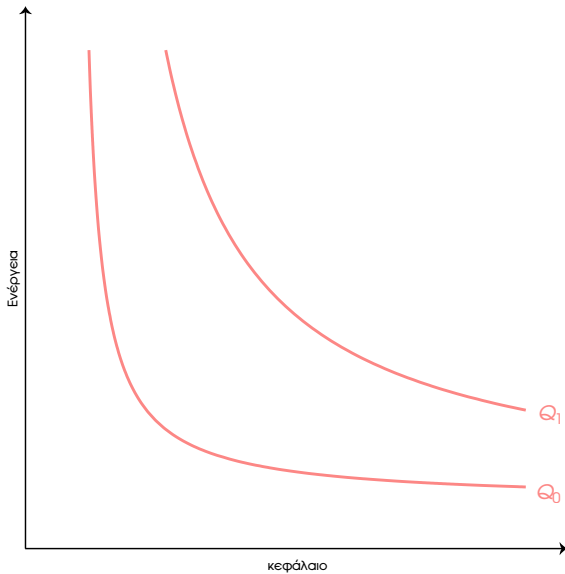
Συνάρτηση παραγωγής

Καμπύλες ίσου προϊόντος ή ισοπαραγωγής



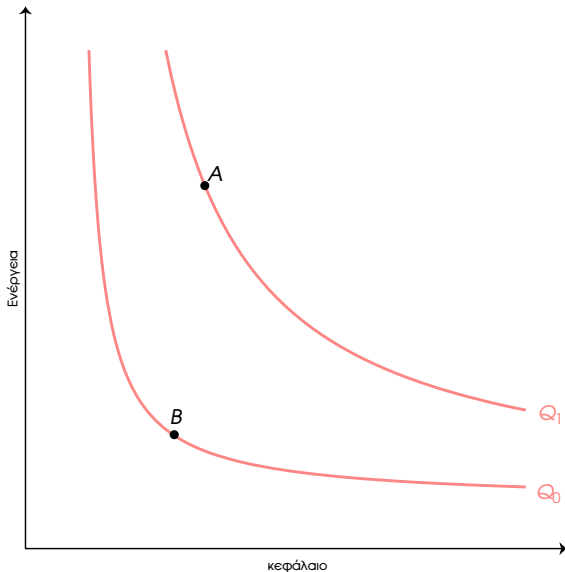
Συνάρτηση παραγωγής

Καμπύλες ίσου προϊόντος ή ισοπαραγωγής



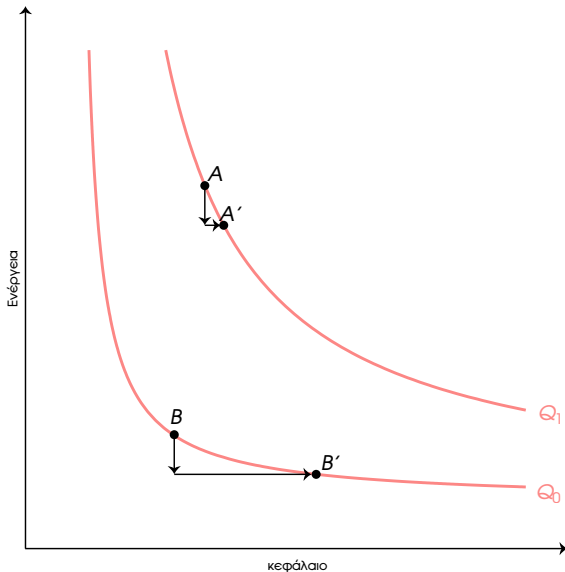
Συνάρτηση παραγωγής

Καμπύλες ίσου προϊόντος ή ισοπαραγωγής



Συνάρτηση παραγωγής

Καμπύλες ίσου προϊόντος ή ισοπαραγωγής



Ελαχιστοποίηση κόστους

Το πρόβλημα ελαχιστοποίησης κόστους

- ▶ Μια επιλέγει τις εισροές που θα χρησιμοποιήσει στην παραγωγή για να μεγιστοποιήσει τα κέρδη της



$$\max_{K,E} P \cdot f(K, E) - rK - p^e E$$

όπου r είναι η τιμή του κεφαλαίου (επιτόκιο) και p^e η τιμή της ενέργειας

- ▶ Μια πλήρης κάλυψη της ζήτησης για παραγωγικούς συντελεστές (ενέργεια) είναι έξω από τις χρονικές δυνατότητες του μαθήματος
- ▶ οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να δουν Nicholson and Snyder (2017)

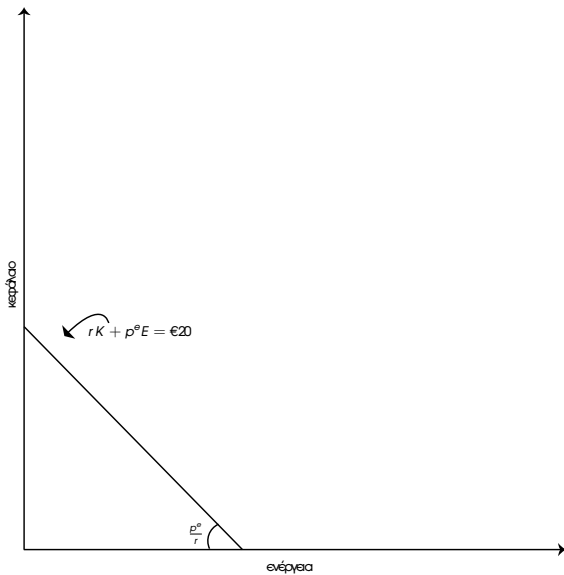
Ελαχιστοποίηση κόστους

Το πρόβλημα ελαχιστοποίησης κόστους

- ▶ Για να προχωρήσουμε υποθέτουμε ότι η επιχείρηση μεγιστοποιεί τα κέρδη της ώστε να πετύχει ένα επίπεδο ζήτησης $f(K, E) = \bar{q}$
- ▶ Εφόσον η ζήτησή της είναι δεδομένη, τα έσοδά της θα είναι επίσης δεδομένα ($p\bar{q}$) και η επιχείρηση θα μεγιστοποιήσει τα κέρδη της επιλέγοντας τα επίπεδα εργασίας και ενέργειας που ελαχιστοποιούν το κόστος της $rK + p^e E$
- ▶ Δείτε ότι αν η επιχείρηση είχε συγκεκριμένο budget πχ €20, οι συνδυασμοί K, E που κοστίζουν €20 δίνονται από μία ευθεία γραμμή στον χώρο (K, E)
- ▶ Αν η επιχείρηση είχε budget πχ €30, οι συνδυασμοί K, E που κοστίζουν €30 δίνονται από μία παράλληλη ευθεία γραμμή, πιο βορειοανατολικά από την πρώτη

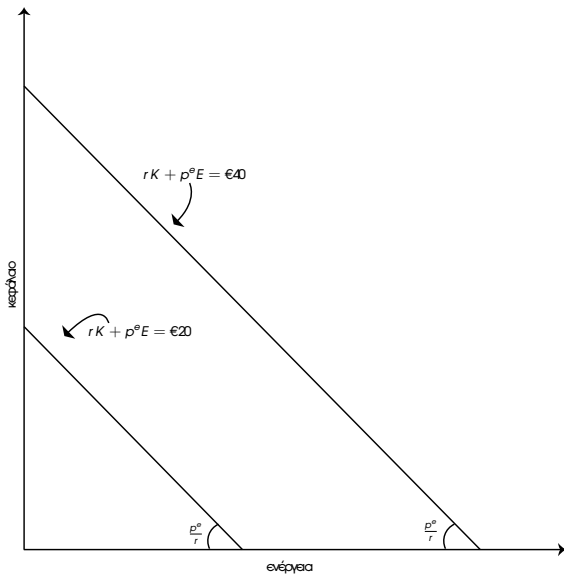
Ελαχιστοποίηση κόστους

Γραμμές ίσου κόστους



Ελαχιστοποίηση κόστους

Γραμμές ίσου κόστους

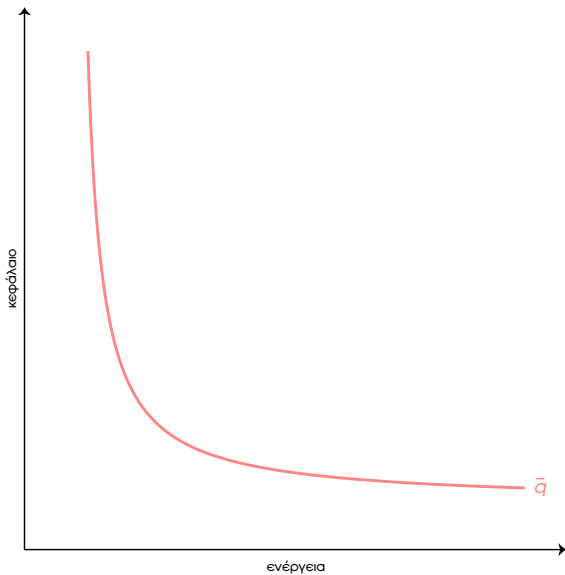


Ελαχιστοποίηση κόστους

- ▶ Ποιος είναι ο πιο φθηνός τρόπος να επιτύχουμε επίπεδο προϊόντος \bar{q} για δεδομένες τιμές παραγωγικών συντελεστών r, p^e ;
- ▶ το \bar{q} δεν είναι εφικτό για κάποια επίπεδα κόστους (π.χ. €20)
- ▶ μπορεί να επιτευχθεί ίσως με μεγαλύτερο κόστος (π.χ. €30), αλλά δεν είναι ο πιο φθηνός τρόπος

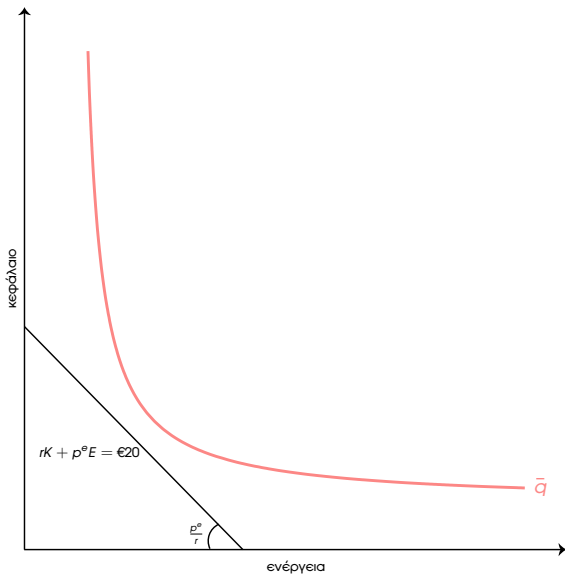
Ελαχιστοποίηση κόστους

Γραμμές ίσου κόστους



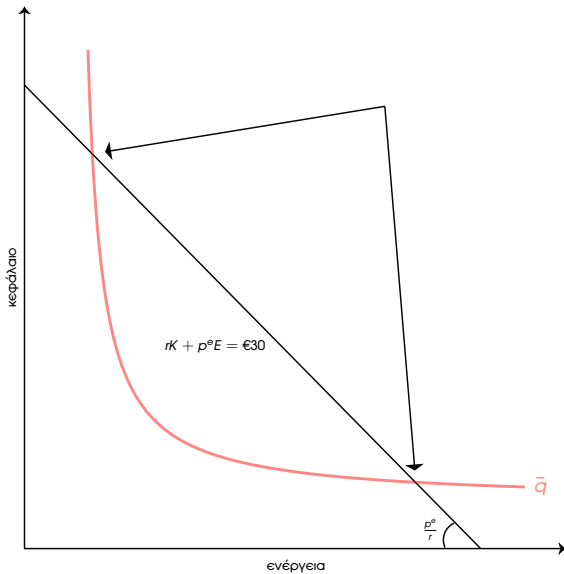
Ελαχιστοποίηση κόστους

Γραμμές ίσου κόστους



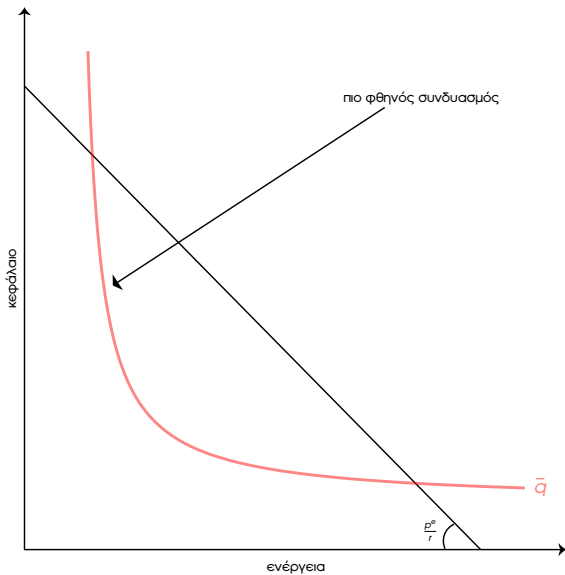
Ελαχιστοποίηση κόστους

Γραμμές ίσου κόστους



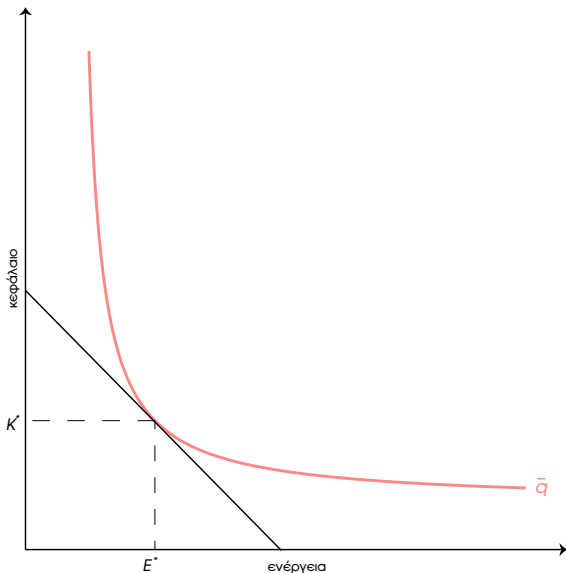
Ελαχιστοποίηση κόστους

Γραμμές ίσου κόστους



Ελαχιστοποίηση κόστους

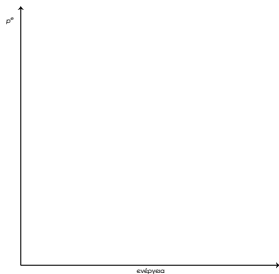
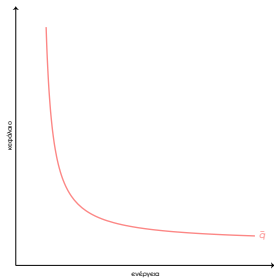
Γραμμές ίσου κόστους



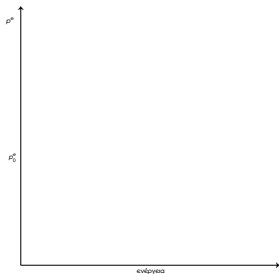
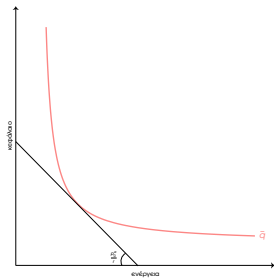
Ελαχιστοποίηση κόστους

- ▶ Ο πιο φθηνός συνδυασμός είναι το σημείο όπου η χαμηλότερη γραμμή ίσου κόστους εφάπτεται στην καμπύλη ίσου προϊόντος (\bar{q})
- ▶ Η ζήτηση για ενέργεια είναι E^*
- ▶ Πώς μεταβάλλεται η βέλτιστη ζήτηση για ενέργεια E^* όταν μεταβάλλεται η τιμή της ενέργειας p^e ;

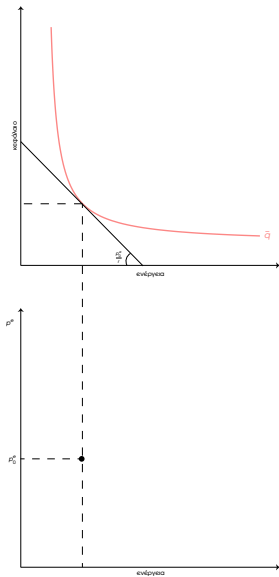
Ελαχιστοποίηση κόστους και ζήτηση επιχειρήσεων για ενέργεια



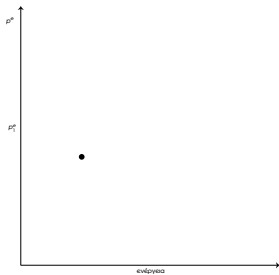
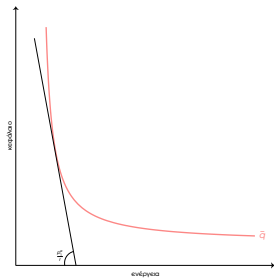
Ελαχιστοποίηση κόστους και ζήτηση επιχειρήσεων για ενέργεια



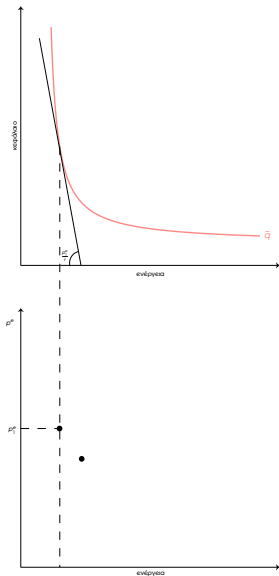
Ελαχιστοποίηση κόστους και ζήτηση επιχειρήσεων για ενέργεια



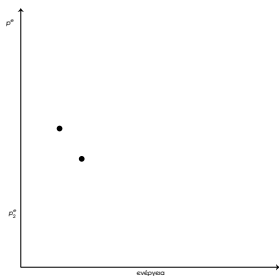
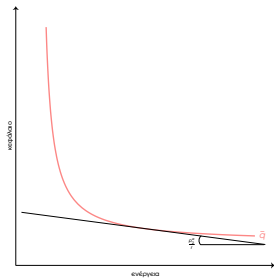
Ελαχιστοποίηση κόστους και ζήτηση επιχειρήσεων για ενέργεια



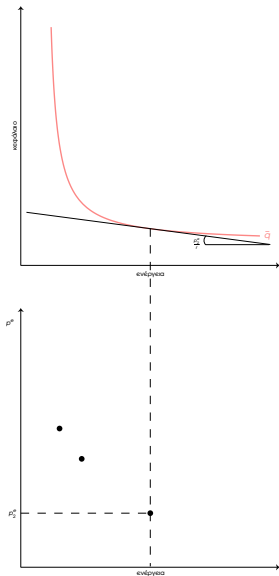
Ελαχιστοποίηση κόστους και ζήτηση επιχειρήσεων για ενέργεια



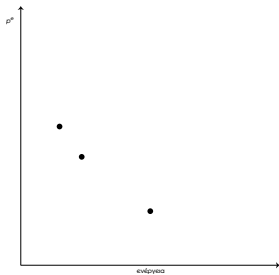
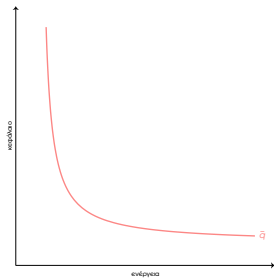
Ελαχιστοποίηση κόστους και ζήτηση επιχειρήσεων για ενέργεια



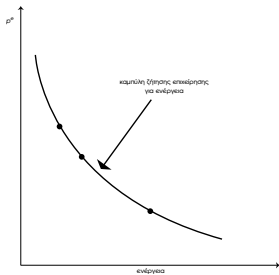
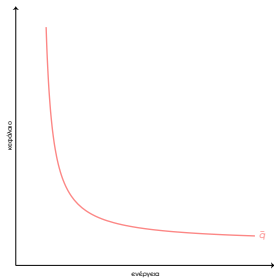
Ελαχιστοποίηση κόστους και ζήτηση επιχειρήσεων για ενέργεια



Ελαχιστοποίηση κόστους και ζήτηση επιχειρήσεων για ενέργεια



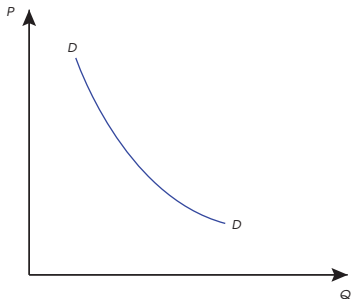
Ελαχιστοποίηση κόστους και ζήτηση επιχειρήσεων για ενέργεια



Καμπύλες ζήτησης ενέργειας

Βλέπουμε λοιπόν ότι τόσο η ζήτηση για ενέργεια από τους καταναλωτές όσο και από τις επιχειρήσεις είναι φθίνουσα συνάρτηση της τιμής της ενέργειας

Αυτήν την φθίνουσα μορφή θα έχει και η τελική ζήτηση στην αγορά ενέργειας



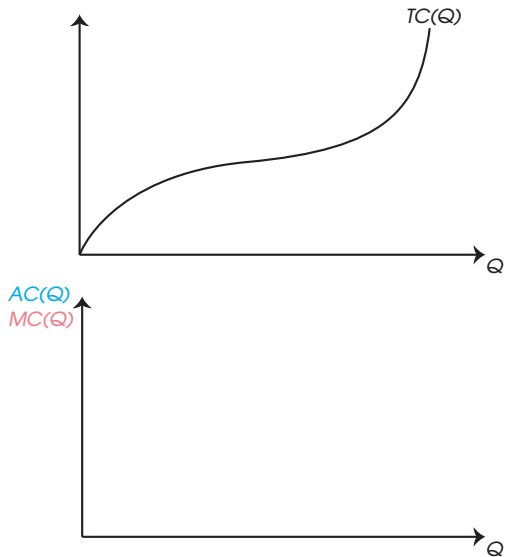
Καμπύλες προσφοράς ενέργειας

- ▶ Θα δούμε τώρα πώς παράγεται η ενέργεια από ανταγωνιστικές επιχειρήσεις
- ▶ Προσοχή: η καμπύλη προσφοράς έχει νόημα μόνο σε περιβάλλον ανταγωνισμού
- ▶ Αν η ενέργεια παράγεται από μονοπώλιο ή ολιγοπώλιο η καμπύλη προσφοράς δεν έχει νόημα, θα συζητήσουμε την παραγωγή ενέργειας σε περιβάλλον ατελούς ανταγωνισμού

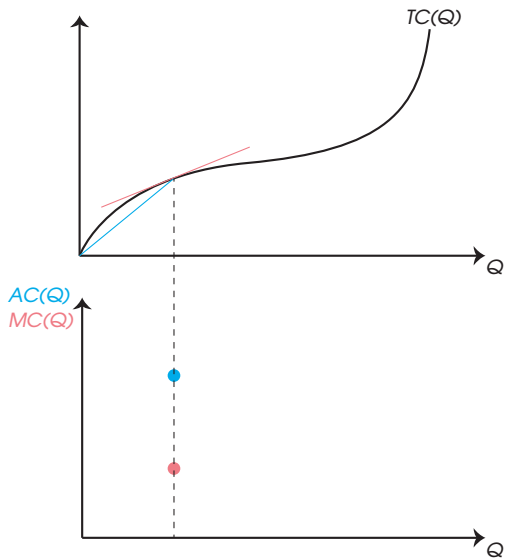
Καμπύλες κόστους και προσφορά ενέργεια

- ▶ Για να καταλάβουμε την καμπύλη προσφοράς μιας ανταγωνιστικής επιχείρησης, πρέπει να καταλάβουμε τις καμπύλες κόστους της
- ▶ Συνάρτηση/καμπύλη οριακού κόστους ($MC(Q)$): πόσο αυξάνει το κόστος αν η παραγωγή της επιχείρησης αυξηθεί κατ' ελάχιστον (κατά 1 μονάδα)
- ▶ Το οριακό κόστος είναι η κλίση της εφαπτομένης σε κάθε σημείο της συνάρτησης κόστους
- ▶ Μέσο κόστος ($AC(Q)$): το κόστος διαιρεμένο με την συνολική παραγωγή: πόσο κοστίζει κατά μέσο όρο κάθε μονάδα
- ▶ Το μέσο κόστος είναι η κλίση της ευθείας που ενώνει κάθε σημείο της συνάρτησης κόστους με την αρχή των αξόνων (θα εξηγήσουμε γιατί στην τάξη)

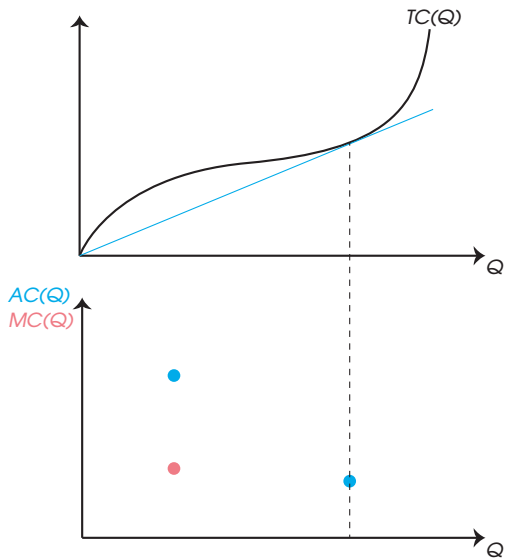
Καμπύλες συνολικού, μέσου και οριακού κόστους



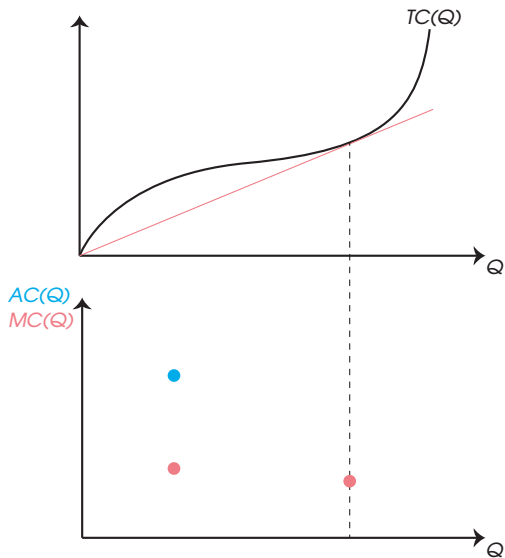
Καμπύλες συνολικού, μέσου και οριακού κόστους



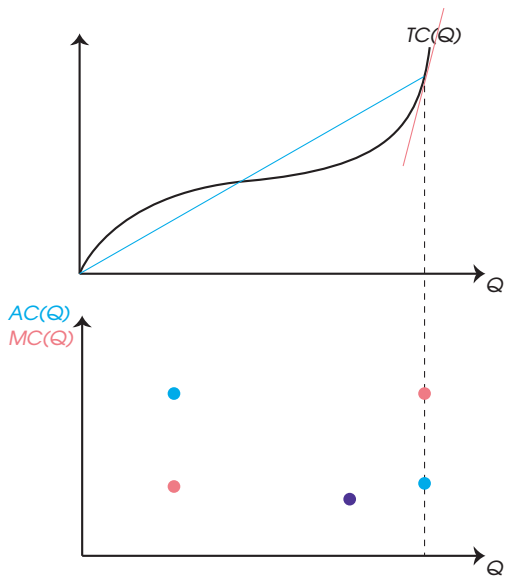
Καμπύλες συνολικού, μέσου και οριακού κόστους



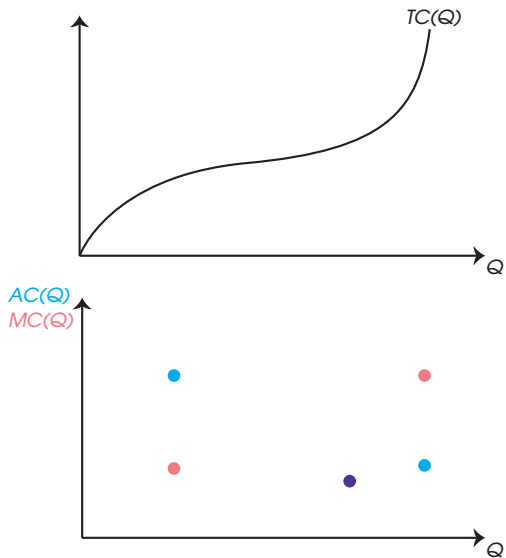
Καμπύλες συνολικού, μέσου και οριακού κόστους



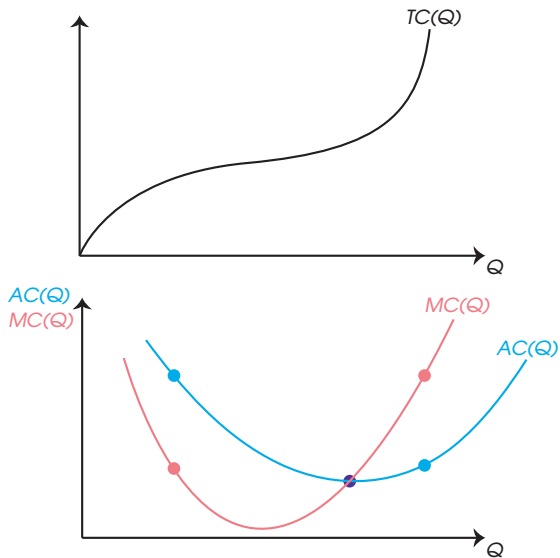
Καμπύλες συνολικού, μέσου και οριακού κόστους



Καμπύλες συνολικού, μέσου και οριακού κόστους



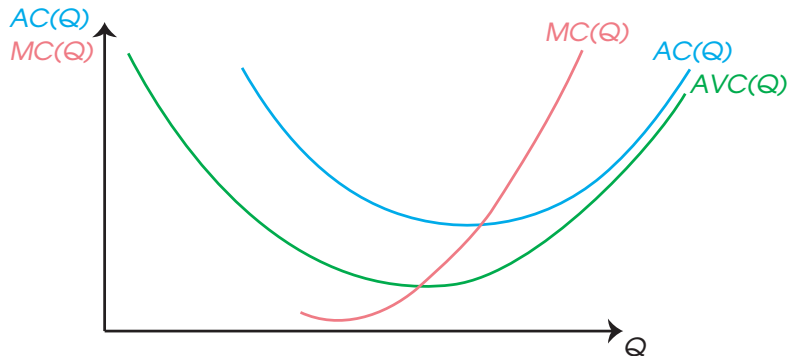
Καμπύλες συνολικού, μέσου και οριακού κόστους



Βραχυχρόνια περίοδος

- ▶ Βραχυχρόνια περίοδος: Μία τουλάχιστον εισροή δεν μπορεί να μεταβληθεί (παραμένει σταθερή)
- ▶ Για εργοστάσιο χρειάζεται 6 μήνες για να φτιαχτεί \Rightarrow Κεφάλαιο σταθερό για 6 μήνες (βραχυχρόνια περίοδος = 6 μήνες)
- ▶ Συνολικό μεταβλητό κόστος: Το κόστος των μεταβλητών (μη σταθερών) συντελεστών
- ▶ Μέσο μεταβλητό κόστος ($AVC(Q)$): το συνολικό μεταβλητό κόστος διαιρεμένο με την συνολική παραγωγή: πόσο κοστίζει κατά μέσο όρο κάθε μονάδα
- ▶ Το μέσο μεταβλητό κόστος βρίσκεται κάτω από το μέσο συνολικό κόστος

Βραχυχρόνια περίοδος και μέσο μεταβλητό κόστος



Τέλειος ανταγωνισμός και καμπύλη προσφοράς της επιχείρησης

- ▶ Μια επιχείρηση επιλέγει πόσο να παραγάγει ώστε μεγιστοποιήσει το κέρδος της:

$$\max_q \pi(q) = \text{Έσοδα} - \text{Κόστος} = pq - C(q)$$

- ▶ Η συνθήκη πρώτης τάξης είναι:

$$\frac{d\pi(q)}{dq} = 0 \Rightarrow p = \frac{dC(q)}{dq} \Rightarrow p = MC(q)$$

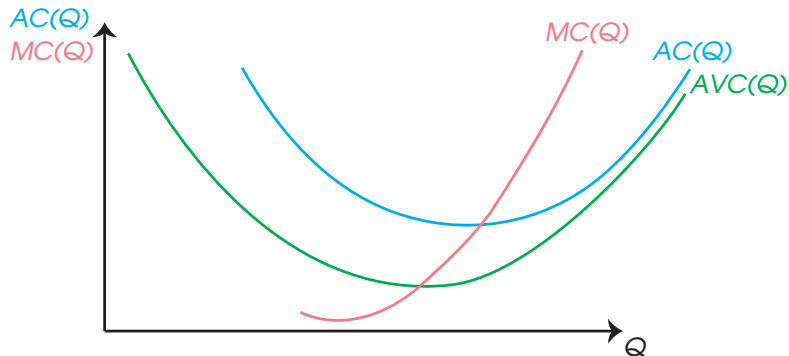
- ▶ Αυτή ακριβώς είναι η σχέση ανάμεσα στην τιμή της αγοράς και στην ποσότητα που προσφέρει η επιχείρηση. Περίπου... (όπως θα δούμε παρακάτω).

Προσφορά προϊόντος από επιχείρηση

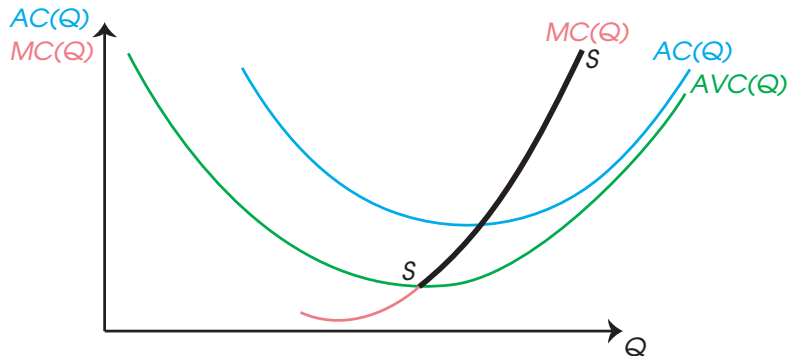
- ▶ Οικονομική ερμηνεία: Αν αυξήσει η επιχείρησή της ελάχιστα (ας πούμε κατά μία μονάδα) την παραγωγή της τί γίνεται;
 1. Τα έσοδά της αυξάνονται κατά p , η τιμή της επιπλέον μονάδας.
 2. Το επιπλέον κόστος είναι $MC(q)$ (Αυτό ακριβώς είναι το οριακό κόστος: το επιπλέον κόστος αν αυξηθεί η παραγωγή ελάχιστα)
- ▶ Διακρίνουμε 3 περιπτώσεις:
 1. $p > MC(q)$. Τη συμφέρει να αυξήσει την παραγωγή της.
 2. $p < MC(q)$. Τη συμφέρει να μειώσει την παραγωγή της. Γλυτώνει $MC > q$. Γλυτώνει περισσότερο απ' ό,τι κερδίζει.
 3. $p = MC(q)$. Δεν θέλει να μεταβάλλει παραγωγή. (Ισορροπία-Αναγκαία συνθήκη, όχι ικανή).

- ▶ Θα επιλέγει πάντοτε να παράγει η επιχείρηση; Όχι αν έχει ζημιές. Επομένως η παραπάνω συνθήκη ισχύει για τις περιπτώσεις που η παραγωγή δεν τη ζημιώνει.
- ▶ Ποιες είναι αυτές οι περιπτώσεις; Όταν τα έσοδα από την παραγωγή (pq) καλύπτουν το κόστος παραγωγής.
- ▶ Ποιο κόστος όμως; Το μεταβλητό. Γιατί;
- ▶ Άρα η προσφορά της επιχείρησης ισούται με τη συνάρτηση/καμπύλη οριακού κόστους ΜΟΝΟΝ ΓΙΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΑ ΟΠΟΙΑ Η ΤΙΜΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΕΙΝΑΙ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΑΠΟ ΤΟ ΜΕΣΟ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟ ΚΟΣΤΟΣ.

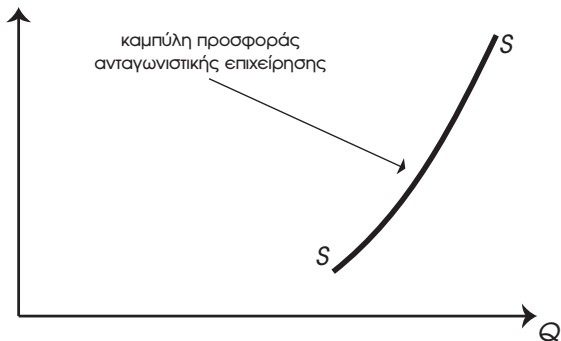
Βραχυχρόνια περίοδος και μέσο μεταβλητό κόστος



Βραχυχρόνια περίοδος και μέσο μεταβλητό κόστος



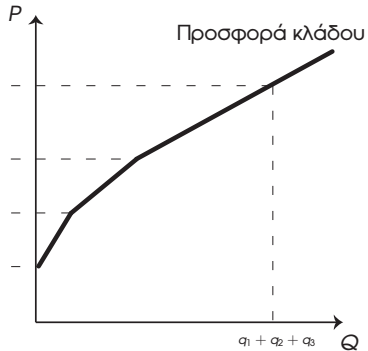
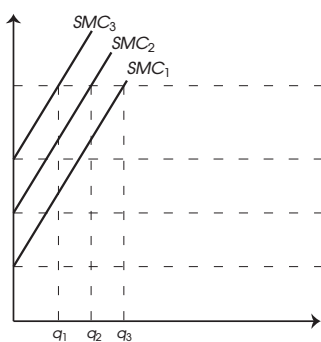
Βραχυχρόνια περίοδος και μέσο μεταβλητό κόστος



Προσφορά κλάδου

- ▶ Αν ο κλάδος αποτελείται από n επιχειρήσεις με καμπύλες προσφοράς S_1, S_2, \dots, S_n , η προσφορά του κλάδου για κάθε τιμή είναι το άθροισμα των προσφορών των n επιχειρήσεων. Αθροίζουμε τις καμπύλες οριζόντια.
- ▶ Αφού αθροίζουμε οριζόντια η προσφορά κλάδου είναι ασφαλώς πιο οριζόντια από την προσφορά μιας επιχείρησης. (Δείτε το σχήμα)
- ▶ Π.χ. με τρεις επιχειρήσεις:

Προσφορά κλάδου

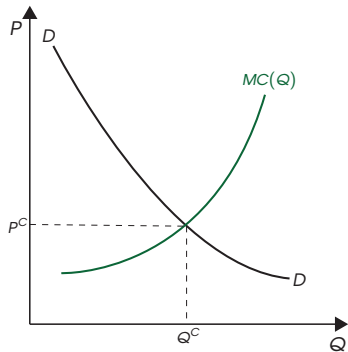


Μερική ισορροπία

Έχοντας θεμελιώσει μικροοικονομικά πώς προκύπτει η συνάρτηση ζήτησης ενός καταναλωτή και η συνάρτηση προσφοράς μιας ανταγωνιστικής επιχείρησης, ποια είναι η ισορροπία της ανταγωνιστικής αγοράς;

Ισορροπία αγοράς είναι ένα ζεύγος τιμών και ποσοτήτων που ανήκει στην συνάρτηση ζήτησης και την συνάρτηση προσφοράς ταυτόχρονα. Τιμή ισορροπίας είναι δηλαδή μια τιμή για την οποία η συνολικά ζητούμενη ποσότητα ισούται με την προσφερόμενη ποσότητα και ποσότητα ισορροπίας αυτή η ποσότητα:

Μερική ανταγωνιστική ισορροπία



Μονοπώλιο

- ▶ Οι αγορές ενέργειας συχνά χαρακτηρίζονται από την ύπαρξη ενός πολύ μεγάλου παραγωγού ο οποίος ουσιαστικά έχει στον έλεγχό του όλη την παραγωγή
- ▶ Αγορές στις οποίες δρα μόνο ένας παραγωγός ονομάζονται μονπωλιακές
- ▶ Ας δούμε πώς τιμολογεί ένας μονοπωλητής

Μονοπώλιο

- ▶ Ο μονοπωλητής, όπως και μια ανταγωνιστική επιχείρηση μεγιστοποιεί τα κέρδη του.
- ▶ $\text{Κέρδη} = \text{έσοδα} - \text{κόστος} = \text{τιμή} \times \text{ποσότητα} - \text{κόστος}$. Όπως και στην ανταγωνιστική επιχείρηση.
- ▶ Η διαφορά όμως είναι ότι ενώ στον τέλειο ανταγωνισμό η επιλογή ποσότητας από την εταιρεία δεν επηρεάζει την τιμή, στην περίπτωση του μονοπωλίου, όλη η προσφορά της αγορά είναι η προσφορά του μονοπωλητή. Επομένως μια μεταβολή της ποσότητας θα επηρεάσει την τιμή πώλησης.

Μονοπώλιο

- ▶ Η διαφορά γίνεται ξεκάθαρη όταν εξετάσουμε το πρόβλημα μεγιστοποίησης κερδών του μονοπωλητή.

$$\max_Q \pi(Q) = \underbrace{P(Q)Q}_{R(Q)=\text{Έσοδα}} - C(Q)$$

- ▶ Εδώ $P(Q)$ είναι η αντίστροφη συνάρτηση ζήτησης. Αντί να εκφράσουμε τη ζητούμενη ποσότητα ως συνάρτηση της τιμής, αντιστρέφουμε τη συνάρτηση και εκφράζουμε την τιμή ως συνάρτηση της ποσότητας. Γιατί μπορούμε κανονικά να το κάνουμε αυτό όταν η ζήτηση έχει τη συνήθη κλίση;

Μονοπώλιο



$$\text{F.O.C.: } \frac{d\pi(Q)}{dQ} = 0 \Rightarrow P(Q) + P'(Q)Q = C'(Q) \quad (1)$$

$$\Rightarrow MR(Q) = MC(Q) \quad (2)$$

- ▶ Η ποσότητα στο αριστερό μέρος της (2) είναι τα οριακά έσοδα. Πόσο αυξάνουν τα έσοδα του μονοπωλητή αν αυξήσει λίγο την ποσότητα που παράγει.
- ▶ Δεξιά είναι το γνωστό οριακό κόστος.
- ▶ Δείτε ότι αν η καμπύλη ζήτησης έχει τη συνήθη αρνητική κλίση ($P'(Q) < 0$), τότε $MR(Q) = P(Q) + P'(Q)Q < P(Q)$. Και άρα η καμπύλη οριακών εσόδων βρίσκεται κάτω από την καμπύλη ζήτησης

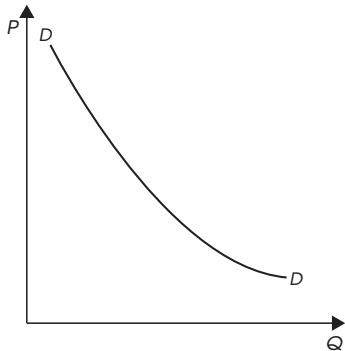
Η Συνθήκη $MR = MC$

- ▶ Ας εξετάσουμε λίγο τη συνθήκη μεγιστοποίησης κερδών του μονοπωλίου. Γιατί πρέπει τα οριακά έσοδα να ισούνται με το οριακό κόστος;
- ▶ Τί είναι οριακά έσοδα; Μας δίνουν το πόσο μεταβάλλονται τα έσοδα αν μεταβληθεί ελάχιστα η ποσότητα που παράγει ο μονοπωλητής.
- ▶ Αντίστοιχα MC μας δίνει το πόσο μεταβάλλεται το κόστος αν ο μονοπωλητής μεταβάλει απειροελάχιστα την ποσότητα παραγωγής του.
- ▶ Αν ο μονοπωλητής παράγει ποσότητα έστω Q_1 και μεταβάλλοντας ελάχιστα την παραγωγή του συμβαίνει $MR(Q_1) > MC(Q_1)$ τότε το Q_1 δε μπορεί να είναι άριστο. Αυξάνοντας ελάχιστα την παραγωγή του, τα έσοδα θα αυξηθούν κατά $MR(Q_1)$ ενώ το κόστος θα αυξηθεί λιγότερο, κατά $MC(Q_1) < MR(Q_1)$. Άρα ο μονοπωλητής θα έχει κέρδη παράγοντας περισσότερο από Q_1 .

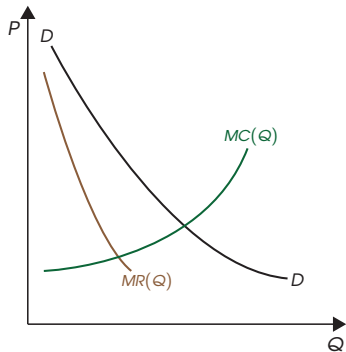
Η Συνθήκη $MR = MC$

- ▶ Αν πάλι συμβαίνει $MR(Q_1) < MC(Q_1)$ τότε και πάλι το Q_1 δε μπορεί να είναι άριστο. Μειώνοντας ελάχιστα την παραγωγή του, τα έσοδα θα μειωθούν κατά $MR(Q_1)$ ενώ το κόστος θα μειωθεί περισσότερο, κατά $MC(Q_1) > MR(Q_1)$. Άρα ο μονοπωλητής θα έχει κέρδη παράγοντας λιγότερο από Q_1 .
- ▶ Το μόνο που μπορεί να ισχύει στο άριστο είναι:
 $MR(Q^M) = MC(Q^M)$ και μόνο η ποσότητα Q^M για την οποία ισχύει η παραπάνω συνθήκη μπορεί να είναι η βέλτιστη ποσότητα παραγωγής του μονοπωλητή.

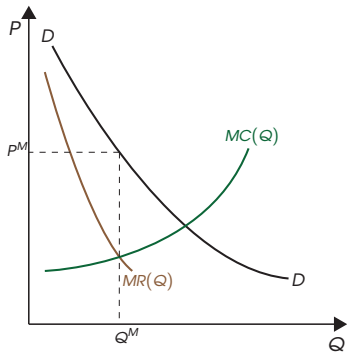
Μονοπωλιακή τιμολόγηση



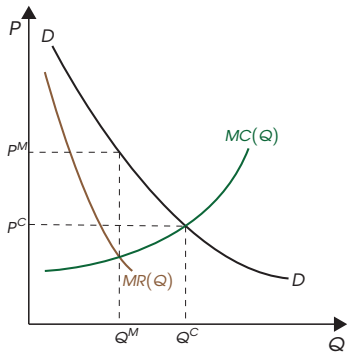
Μονοπωλιακή τιμολόγηση



Μονοπωλιακή τιμολόγηση



Μονοπωλιακή και τέλεια ανταγωνιστική τιμολόγηση

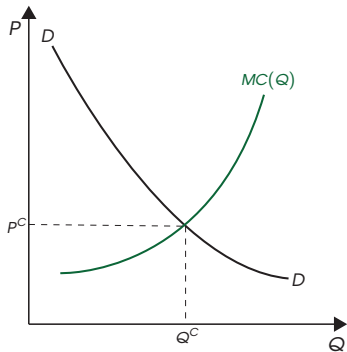


Μετατοπίσεις των καμπυλών ζήτησης και προσφοράς

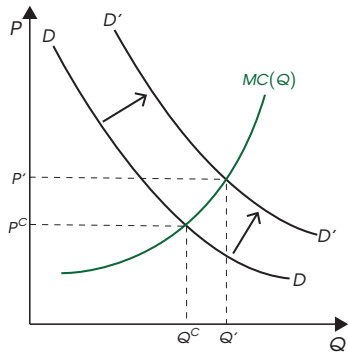
Προφανώς όταν οι καμπύλες ζήτησης και προσφοράς μετατοπίζονται λόγω μεταβολών στο οικονομικό περιβάλλον (αλλαγές προτιμήσεων, αλλαγές τεχνολογίας, εξωγενή σοκ κλπ), ανάλογα προσαρμόζονται και οι νέες τιμές και ποσότητες ισορροπίας

- ▶ Μια μετατόπιση προς τα έξω (βορειοανατολικά) της καμπύλης ζήτησης οδηγεί σε υψηλότερες τιμές και παραγόμενες ποσότητες
- ▶ Μια μετατόπιση προς τα έξω (νοτιοανατολικά της καμπύλης προσφοράς) σε αύξηση της παραγωγής αλλά χαμηλότερες τιμές :

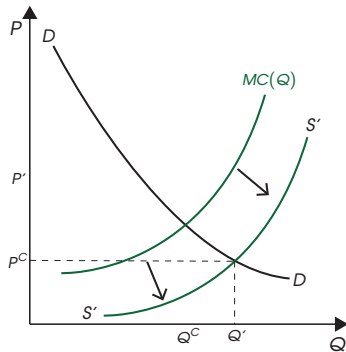
Μετατοπίσεις των καμπυλών προσφοράς και ζήτησης



Μετατοπίσεις των καμπυλών προσφοράς και ζήτησης



Μετατοπίσεις των καμπυλών προσφοράς και ζήτησης



Αγορές και τιμές ενέργειας

Μπορούμε τώρα από την επόμενη σειρά διαλέξεων να συζητήσουμε για τους παράγοντες που συνπροσδιορίζουν τις τιμές στις αγορές ενέργειας