

المرونات

جيرة قليلة
مقدمة

$P \downarrow \quad P \uparrow$

← (P, δ) → جيرة قليلة

المرونة : هي استجابة المتغير التابع للتغيرات في المتغير المستقل

□ عندما ندرس اثر تغير السعر في الكمية المطلوبة فنحن ندرس المرونة السعرية

□ عندما ندرس اثر تغير الدخل في الكمية المطلوبة فنحن ندرس المرونة الدخلية (مرونة الدخل)

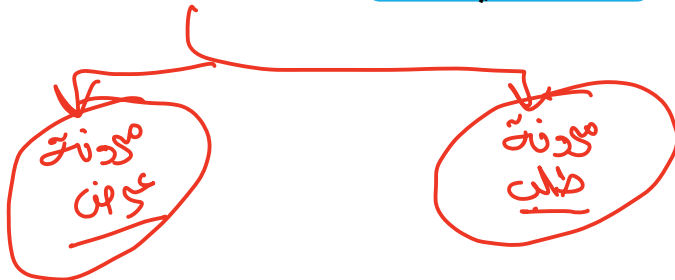
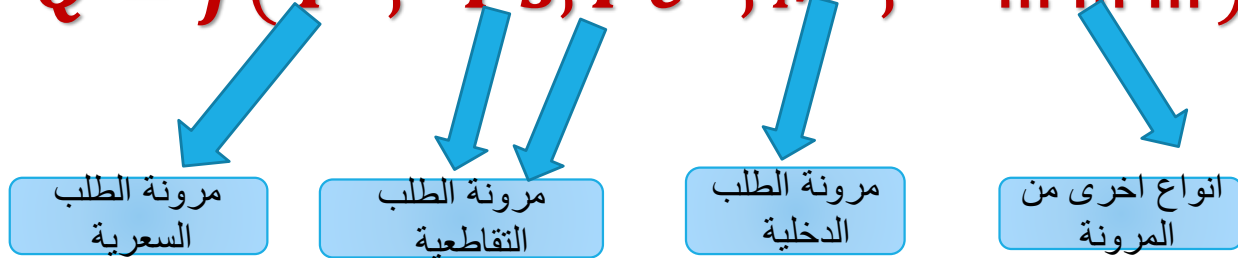
□ عندما ندرس اثر تغير سعر السلعة الاخرى (مكملة او بديلة) في الكمية المطلوبة من السلعة الاصلية فنحن ندرس المرونة التقاطعية (مرونة التقاطع)

□ وهناك الكثير من انواع المرونات مثل مرونة الواردات والصادرات ...

مقدمة

الانواع المختلفة من مرونة الطلب التي يمكن التعرف عليها من دالة الطلب

$$Q = f(P, P_s, P_c, M, \dots \dots \dots)$$



أولاً: مرونة الطلب السعرية

تعريفها: درجة استجابة الكمية المطلوبة من سلعة ما للتغيرات في سعرها وتقاس بمعامل المرونة E_d

$$\Delta\%Q_d = 3\%$$

$$\Delta\%P = -7\%$$

$$E_d = \frac{\text{التغير النسبي للكمية المطلوبة } (Q_d)}{\text{التغير النسبي للسعر } (P)}$$

$$E_d = \frac{\% \Delta Q_d}{\% \Delta P}$$

$$\frac{Q_2 - Q_1}{Q_1} \div \frac{P_2 - P_1}{P_1} \quad (2) \quad E_d = \frac{\Delta Q_d}{Q_1} \div \frac{\Delta P}{P_1}$$

ملاحظة هامة: قيمة معامل مرونة الطلب دائماً سالبة بسبب العلاقة العكسية بين السعر والكمية المطلوبة وعند التحليل نتعامل بالقيمة المطلقة $|E_d|$

$$(3) \quad \frac{\Delta Q_d}{\Delta P} \times \frac{P_1}{Q_1}$$

← مثل ذلك

قيمة IEdi

عندما

يكون الطلب

$$|E_d| > 1$$

1.5
2
3
6

$$\% \Delta P < \% \Delta Q_d$$

البسط < المقام

مرن
elastic

Nyx
45 ريال
91
50 ريال

$$1 > |E_d| > 0$$

0.2
0.3 0.33

$$\% \Delta P > \% \Delta Q_d$$

البسط > المقام

غير مرن
inelastic

10%
P
البنزين
2%
P

$$|E_d| = 1$$

$$\% \Delta P = \% \Delta Q_d$$

البسط = المقام
P 10%
10%

ذو وحدة مرونة
Unitary elasticity

$$|E_d| = 0$$



الميل = ∞

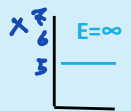
$$\Delta Q_d = 0$$

عند تغير السعر بأي نسبة فإن الكمية ثابتة

عديم المرونة
Perfectly inelastic

$$|E_d| = \infty$$

الميل = 0



$$\Delta P = 0$$

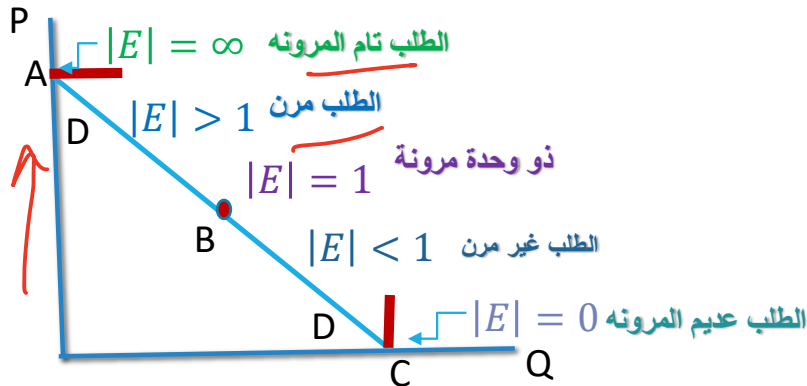
عند تغير الكمية بأي نسبة فإن السعر ثابت

تام المرونة
Perfectly elastic

يكون $\uparrow P$ 2.5% $\leftarrow \downarrow Q$ 3%

مرونة الطلب ومنحنى الطلب 3%

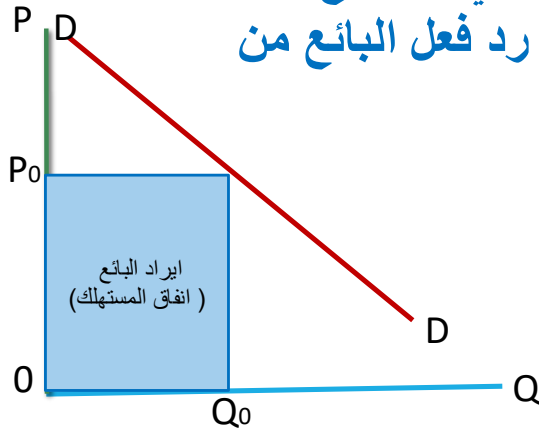
$$Ed = \frac{P_1 / Q_1}{\text{الميل}}$$



ملاحظة هامة : العلاقة بين السعر والمرونة طردية كلما ارتفع السعر زادت المرونة والعكس صحيح

العلاقة بين مرونة الطلب السعرية والايراد الكلي

انفاق المستهلك يمثل عائداً او ايراداً للبائع او صاحب المنشأة لذلك من الممكن ان نطلق على اجمالي الانفاق مسمى اجمالي الايراد. بالتالي نستطيع مناقشة مرونة الطلب من وجهة نظر البائع ومن ثم نستطيع دراسة رد فعل البائع من ارتفاع السعر او انخفاضه على اجمالي ايراداته.



اجمالي الايراد الكلي (انفاق المستهلك) =
السعر * الكمية

$$TR = P \cdot Q$$

لدراسة تأثير ارتفاع السعر أو انخفاضه على الايرادات الكلية :
نقارن بين التغير في الايراد الكلي نتيجة تغير السعر والتغير في الايراد الكلي نتيجة
تغير الكمية في حالات المرونة المختلفة

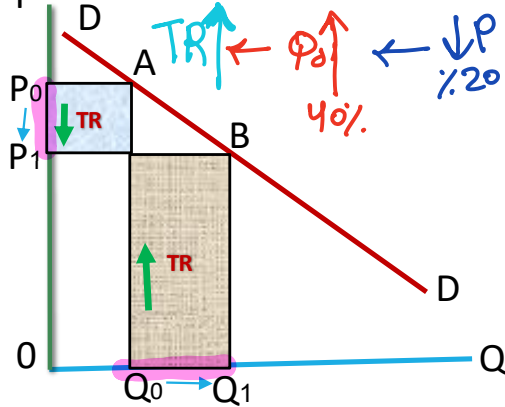
المردود ونحوه والايراد الكلي TR

من قام المودنة ذورمة المودنة غيرمون عدم المودنة

العلاقة بين مرونة الطلب السعرية والايراد الكلي

□ مثال : انخفاض السعر في حالة الطلب المرن نسبياً : $\uparrow P \leftarrow \downarrow Q \leftarrow \downarrow TR$
 $\uparrow P \leftarrow \downarrow Q \leftarrow \downarrow TR$
 $\uparrow P \leftarrow \downarrow Q \leftarrow \downarrow TR$

النقص في الايراد الكلي نتيجة انخفاض السعر > الزيادة في الايراد الكلي نتيجة زيادة الكمية < زيادة الايراد الكلي



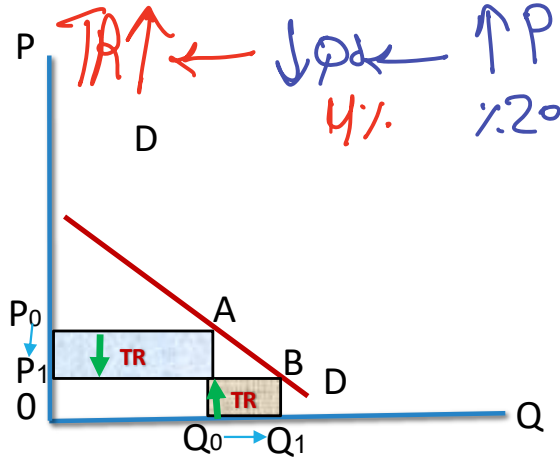
الطلب المرن نسبياً :

ارتفاع السعر يؤدي انخفاض الايراد الكلي
 انخفاض السعر يؤدي الى ارتفاع الايراد الكلي
 العلاقة بين السعر والايراد الكلي عكسية في حالة الطلب المرن

السعر والايراد الكلي يسيران باتجاهين متعاكسين في الطلب المرن

العلاقة بين مرونة الطلب السعرية والايراد الكلي

□ مثال : انخفاض السعر في حالة الطلب غير المرن نسبياً :
النقص في الايراد الكلي نتيجة انخفاض السعر < الزيادة في الايراد الكلي نتيجة زيادة الكمية → انخفاض الايراد الكلي



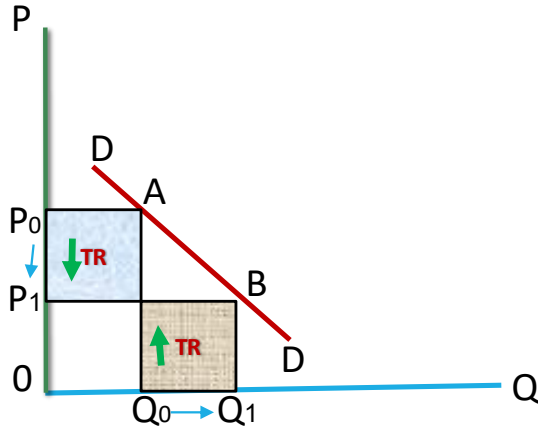
الطلب غير المرن نسبياً :
ارتفاع السعر يؤدي ارتفاع الايراد الكلي
انخفاض السعر يؤدي الى انخفاض الايراد الكلي
العلاقة بين السعر والايراد الكلي طردية في
حالة الطلب غير المرن نسبياً

السعر والايراد الكلي يسيران في نفس الاتجاه في الطلب غير المرن

العلاقة بين مرونة الطلب السعرية والايراد الكلي

□ مثال : انخفاض السعر في حالة الطلب احادي المرونة :

النقص في الایراد الكلي نتيجة انخفاض السعر = الزيادة في الایراد الكلي نتيجة زيادة الكمية ← الایراد الكلي ثابت عند أقصى قيمة

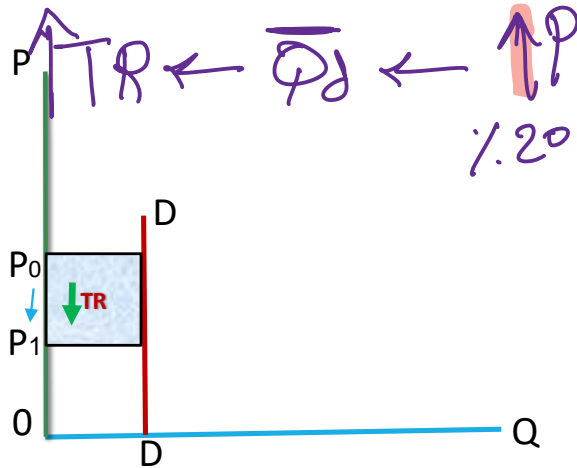


الطلب ذو وحدة مرونة :

ارتفاع السعر لن يغير الایراد الكلي وسيظل ثابت
انخفاض السعر لن يغير الایراد الكلي وسيظل ثابت
تغير السعر في الطلب احادي المرونة لن يؤثر في
الایراد الكلي

العلاقة بين مرونة الطلب السعرية والايراد الكلي

□ مثال : انخفاض السعر في حالة الطلب عديم المرونة : ضرورية جداً جداً جداً
انخفاض السعر بنسبة معينة لن يؤثر في الكمية المطلوبة وبالتالي الايراد الكلي سوف ينخفض



الطلب عديم المرونة :

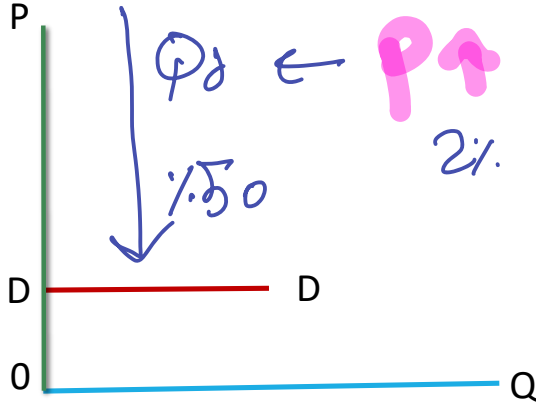
انخفاض السعر بنسبة معينة لن يؤثر في الكمية المطلوبة وبالتالي الايراد الكلي سوف ينخفض.

ارتفاع السعر بنسبة معينة لن يؤثر في الكمية المطلوبة وبالتالي الايراد الكلي سوف يرتفع

العلاقة بين مرونة الطلب السعرية والايراد الكلي

□ مثال : انخفاض السعر في حالة الطلب تام المرونة :

انخفاض السعر بنسبة ولو بسيطة فان الكمية المطلوبة ستزداد بنسبة كبيرة جداً وبالتالي الايراد الكلي سوف يرتفع بنسبة كبيرة جداً



↑ $P \downarrow$ ← $Q \uparrow$
عكس
1.50%
2%

الطلب تام المرونة :

انخفاض السعر بنسبة ولو بسيطة فان الكمية المطلوبة ستزيد بنسبة كبيرة جداً وبالتالي الايراد الكلي سوف يزداد بنسبة كبيرة جداً

ارتفاع السعر بنسبة ولو بسيطة فان الكمية المطلوبة ستتناقص بنسبة كبيرة وبالتالي الايراد الكلي سوف سينخفض بنسبة كبيرة

العلاقة بين مرونة الطلب السعرية والايراد الحدي

$$Q = f(P)$$

$$TR = P \cdot Q$$

الايراد الحدي (MR) هو التغير في الايراد الكلي (TR) نتيجة تغير الكمية (Q) بوحدة واحدة

$$MR = \frac{\partial TR}{\partial Q} = \frac{\partial (P \cdot Q)}{dQ}$$

باخذ التفاضل الكلي بالنسبة للكمية (مشتقة حاصل ضرب)

$$MR = Q \frac{\partial P}{\partial Q} + P \frac{\partial Q}{\partial Q}$$

$$MR = Q \frac{\partial P}{\partial Q} + P$$

باخذ (P) عامل مشترك

$$MR = P \left[\frac{Q}{P} \frac{\partial P}{\partial Q} + 1 \right]$$

مقلوب المرونة

$$E = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P}{Q}$$

وبما المرونة السعرية

لاحظي هنا أخذت (E) بالاشارة السالبة

وهنا أخذت (E) بالقيمة المطلقة

$$MR = P \left[1 + \frac{1}{E} \right]$$

$$MR = P \left[1 - \frac{1}{|E|} \right]$$

فان

وقد تكتب

العلاقة بين المرونة والايراد الكلي والحدى

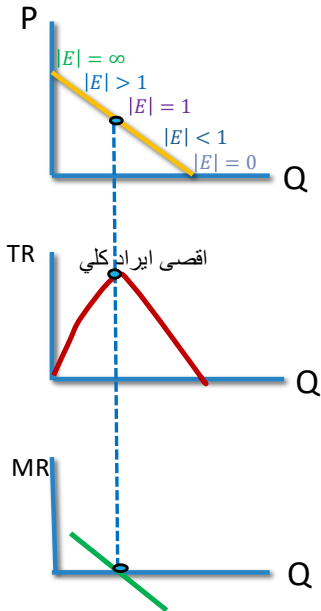
$$P=5 \quad E_d=3 \quad MR = P \left[1 - \frac{1}{|E|} \right] \Rightarrow 5 \left[1 - \frac{1}{3} \right]$$

(+) $MR > 0$ فان $(|E| > 1)$ الطلب مرن

(-) $MR < 0$ فان $(|E| < 1)$ الطلب غير مرن

$MR=0$ فان $(|E| = 1)$ الطلب احادي المرونة
وهذا يعني ان الايراد الكلي وصل الى اقصى قيمة (لمادا؟)

$MR=P$ فان $(|E| = \infty)$ الطلب تام المرونة
وهذا في حالة المنافسة الكاملة



↑
φ
↓

العوامل المؤثرة على مرونة الطلب

✓

↓ ٢٥

١٢٠ ↑

□ مدى أهمية السلعة أو الخدمة للمستهلك (-)

من المتوقع وجود علاقة عكسية بين أهمية السلعة أو الخدمة ومرونة الطلب منها. كلما كانت السلعة أو الخدمة ضرورية قلت مرونة الطلب منها حيث ان السلعة مهمة فان درجة الاستجابة للتغيرات في السعر قليلة مثل الدواء، الخبز، الارز.

□ مدى وجود بدائل للسلعة أو الخدمة (+)

من المتوقع وجود علاقة طردية بين توفر البدائل ومرونة الطلب منها. كلما توفرت بدائل للسلعة زادت مرونة الطلب عليها مثل (لحوم، سيارات، أثاث، عصيرات ..) والسبب في ذلك ان المستهلك يتحول من السلعة التي ارتفع سعرها الى احدى بدائلها. والعكس اذا لم توجد بدائل يكون غير مرن وقد يصل الى درجة عديم المرونة مثل البنزين وبعض انواع الادوية التي لا بدائل لها

500000

□ نسبة سعر السلعة الى دخل المستهلك (+)

من المتوقع وجود علاقة طردية بين الجزء المخصص للانفاق على السلعة ومرونة الطلب عليها. كلما كان سعر السلعة مرتفعاً بالنسبة لدخل المستهلك كان الطلب مرناً والعكس صحيح مثل الملح والجريدة الطلب غير مرن اما ايجار المنزل او الاثاث فهي سلع الطلب منها مرن

↓ ٢ سيارة بورسي 2026

350

العوامل المؤثرة على مرونة الطلب

□ ديمومة السلعة:

(+)

50 ← 20

من المتوقع وجود علاقة طردية بين عمر السلعة ومرونة الطلب منها **كلما كانت السلعة معمرة أو عمرها طويل كلما كان الطلب عليها مرناً** مثل السيارات وكلما كان عمرها قصير أو غير معمرة مثل الخضروات فإن الطلب عليها غير مرناً.

□ العادات والتقاليد :

5% ↓ 5% (-) 3% ↑ 3% X

من المتوقع وجود علاقة عكسية بين العادات والتقاليد ومرونة الطلب من السلعة إذا كانت العادات والتقاليد تلعب دوراً كبيراً في استهلاك سلعة ما مثل الدخان فإن الطلب سيكون غير مرناً.

□ طول الفترة الزمنية أو قصرها :

(+)

من المتوقع وجود علاقة طردية بين طول الفترة الزمنية ومرونة الطلب عليها **كلما طالت الفترة الزمنية زادت مرونة الطلب والعكس صحيح** مثال ارتفاع سعر البنزين

البنزين ↑ 30% → البنزين ↓ 30%

معدل
غير مرئي

طريقة

ثانياً: مرونة العرض السعرية

ΔP

تعريفها: درجة استجابة الكمية المعروضة من سلعة ما للتغيرات في سعرها وتقاس بمعامل المرونة E_s

$\downarrow P \rightarrow \downarrow Q_s$
المرنان
%50

Q

$$E_s = \frac{\text{التغير النسبي للكمية المعروضة (Qs)}}{\text{التغير النسبي للسعر (P)}}$$



$$E_s = \frac{\% \Delta Q_s}{\% \Delta P} \rightarrow \frac{3}{2} \quad (1)$$

$$(2) \quad E_s = \frac{\Delta Q_s}{Q_1} \div \frac{\Delta P}{P_1}$$

$$(3) \quad E_s = \frac{\Delta Q_s}{\Delta P} \cdot \frac{P_1}{Q_1}$$

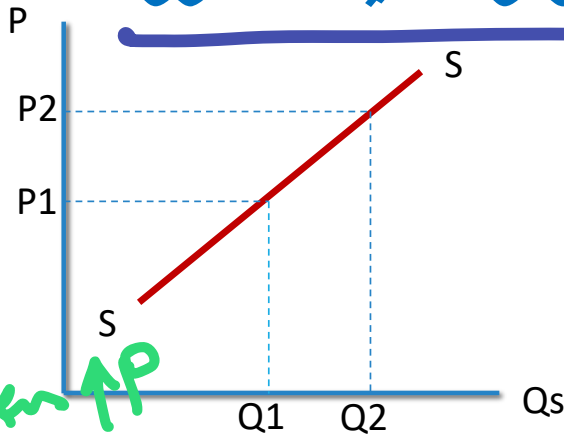
$$\frac{\Delta P}{\Delta Q_s}$$

ميل دائرة العرض

ميل منحنى العرض

ملاحظة هامة : قيمة معامل مرونة العرض دائماً موجبة بسبب العلاقة الطردية بين السعر والكمية المعروضة

وعند التحليل نتعامل مع E_s



$$\frac{P \uparrow}{\%10} \leftarrow \frac{Q_s \uparrow}{\%2}$$

$Q_s \uparrow \leftarrow P \uparrow$

$Q_s \uparrow \leftarrow P \uparrow$

S

P

للمتغيرات المترابطة

قيمة E_s	عندما	يكون العرض
$E_s > 1$	$\% \Delta P < \% \Delta Q_s$ البسط < المقام $\% 10 < \% 50$	مرن elastic
$1 > E_s > 0$	$\% \Delta P > \% \Delta Q_s$ البسط > المقام $\% 10 > \% 3$	غير مرن inelastic
$E_s = 1$	$\% \Delta P = \% \Delta Q_s$ البسط = المقام $\% 10 = \% 10$	ذو وحدة مرونة Unitary elasticity
$E_s = 0$  الميل = ∞	$\Delta Q_s = 0$ عند تغير السعر بأي نسبة فإن الكمية ثابتة Q	عديم المرونة Perfectly inelastic
$E_s = \infty$  الميل = 0	$\Delta P = 0$ عند تغير الكمية بأي نسبة فإن السعر ثابت P	تام المرونة Perfectly elastic

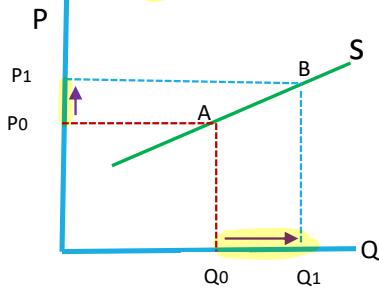
↑ السعر P 20 50

عالم كبير في الامارات ومعدات كثيرة

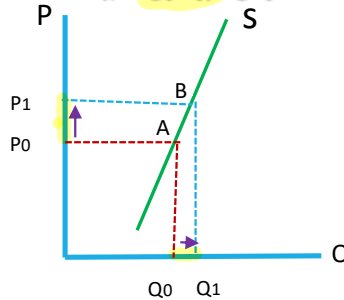
الحالات المختلفة لمرونة العرض السعرية

↓ العرض ↓ الامارات ومعدات

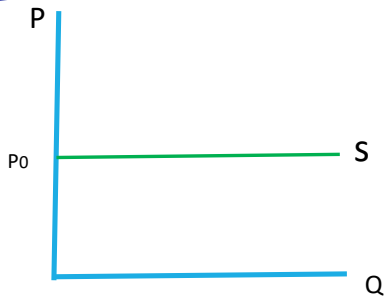
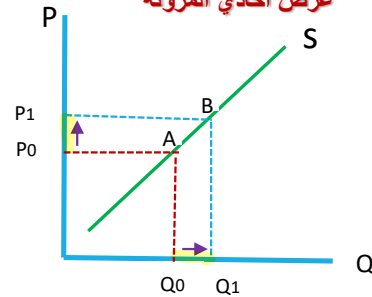
عرض مرن نسبيا



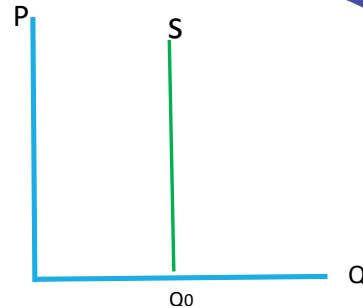
عرض غير مرن نسبيا



عرض احادي المرونة



عرض تام المرونة



عرض عديم المرونة

الطلب

✓✓

العوامل المؤثرة على مرونة العرض

□ مدى قابلية السلعة للتخزين :

من المتوقع وجود علاقة طردية بين مدى قابلية السلعة للتخزين ومرونة العرض كلما كانت السلعة سريعة التلف وغير قابلة للتخزين مثل الطماطم والورقيات او كانت تكلفة تخزينها مرتفعة مثل اللحوم تكون مرونة عرضها منخفضة . وتكون المرونة مرتفعة اذا كانت السلعة قابلة للتخزين مثل الاثاث .

□ مدى توفر عناصر انتاج اخرى مناسبة لانتاج السلعة :

برقش

من المتوقع وجود علاقة طردية بين مدى توفر عناصر انتاج مناسبة لانتاج سلعة ما ومرونة العرض منها . حيث انه كلما كانت هناك موارد قابلة للانتقال من سلعة اخرى الى انتاج السلعة محل الدراسة كلما كانت المرونة مرتفعة والعكس صحيح مثل تحويل عناصر الانتاج من انتاج الشعير للقمح .

□ طول الفترة الزمنية :

من المتوقع وجود علاقة طردية بين طول الفترة الزمنية ومرونة العرض كلما طالت الفترة الزمنية زادت المرونة والعكس صحيح مثال لو ارتفع سعر الايجارات يحثا جالمنتجين لفترة لبناء مساكن وتاجيرها والاستفادة منها .

□ عوامل اخرى :

توقعات المنتجين المستقبلية بخصوص الطلب على السلعة ومستوى الاسعار ومرونة عناصر الانتاج ونوع السلعة المنتجة وطبيعة العملية الانتاجية وغيرها من العوامل .

ثالثاً : مرونة الطلب الدخلية (مرونة الدخل)

Income Elasticity



تعريفها: درجة استجابة الكمية المطلوبة من سلعة ما للتغيرات في الدخل النقدي وتقاس بمعامل المرونة ϵ_M

$$\epsilon_M = \frac{\text{التغير النسبي في الطلب على السلعة}}{\text{التغير النسبي في الدخل}}$$

المنسب

$$\epsilon_M = \frac{\% \Delta Q_d}{\% \Delta M} = \frac{\Delta Q / Q}{\Delta M / M}$$

$$\epsilon_M = \left(\frac{\Delta Q}{\Delta M} \right) \cdot \frac{M}{Q}$$

تعتمد على الدخل مع ثبات العوامل الأخرى ونميز فيها بين السلع العادية والرديئة

سلعة عادية ضرورية (+)

$$0 < \epsilon_M < 1$$

سلعة عادية كمالية (+)

$$1 < \epsilon_M$$

سلعة رديئة (-)

$$\epsilon_M < 0$$

□ مرونة الطلب الدخلية للسلعة العادية (+)

□ مرونة الطلب الدخلية للسلعة الرديئة (-)

مردنخ الد فلي

منود رية

عادية
مالية

ردية
دنيا

تابع : مرونة الطلب الدخلية (مرونة الدخل)

5000 سيارة مستعملة 100 000 ردية

ملاحظة هامة : لا توجد سلعة تكون عادية او رديئة دائما عند جميع مستويات الدخل فقد تكون السلعة عادية عند مستوى دخل منخفض وتكون رديئة عند مستوى دخل مرتفع .

المرز
7
عشيرة

$$0 < \epsilon_M < 1$$

سلعة عادية ضروية (+)

مثلا : زيادة الدخل بنسبة معينة يؤدي الى زيادة الطلب على السلعة بنسبة اقل مثل الطعام

$$1 < \epsilon_M$$

سلعة عادية كمالية (+)

مثلا : زيادة الدخل بنسبة معينة يؤدي الى زيادة الطلب على السلعة بنسبة اكبر مثل السيارة او الاثاث

سيارة ميني

$$\epsilon_M < 0$$

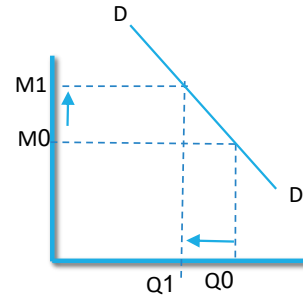
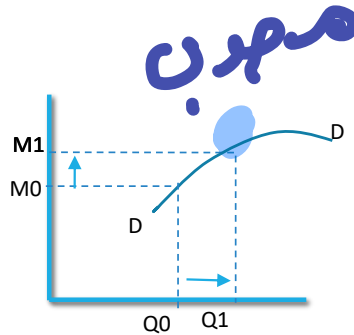
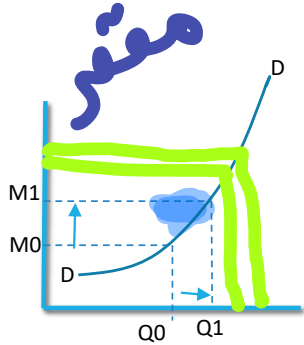
سلعة رديئة (-)

مثلا : زيادة الدخل بنسبة معينة يؤدي الى انخفاض الطلب على السلعة مثل الفول والوجبات السريعة

M

مرونة الدخل ومنحنى انجل

منحنى طلب الدخل او ما يسمى **منحنى انجل (The Engel Curve)**: يتم الحصول عليه بافتراض تغير الدخل مع ثبات العوامل الاخرى بما فيها سعر السلعة نفسها. وبالتالي فان منحنى انجل يوضح العلاقة بين مستويات الدخل المختلفة والكميات المطلوبة من سلعة مع ثبات العوامل الاخرى بما فيها السعر.



$0 < \epsilon_M < 1$ (+) سلعة عادية ضروية

$1 < \epsilon_M$ (+) سلعة عادية كمالية

$\epsilon_M < 0$

سلعة رديئة (-)

↑ Q (نا و) ↓ P

↑ P ↓ Q (النا و) ↓ P

رابعاً : مرونة الطلب التقاطعية (مرونة التقاطع) Cross-Price Elasticity

تعريفها: درجة استجابة الكمية المطلوبة من سعة ما للتغير في سعر السلعة الأخرى وتقاس بمعامل المرونة $\epsilon_{x,py}$ أو $\epsilon_{y,x}$

$$\epsilon_{x,py} = \frac{\text{التغير النسبي في الطلب على السلعة } x}{\text{التغير النسبي في سعر السلعة } y}$$

$$\epsilon_{xy} = \frac{\% \Delta Q_x}{\% \Delta P_y} = \frac{\Delta Q_x / Q_x}{\Delta P_y / P_y}$$

$$\epsilon_{x,py} = \frac{\Delta Q_x}{\Delta P_y} \cdot \frac{P_y}{Q_x}$$

تحدد علاقة السلعتين ببعضهما (تبادل ، تكامل ، استقلال)

السلعتين متبادلتين

$$0 < \epsilon_{xy}$$

السلعتين متكاملتين

$$0 > \epsilon_{xy}$$

السلعتين مستقلتين

$$\epsilon_{xy} = 0$$

(+)

(-)

(0)

□ معامل مرونة الطلب التقاطعية للسلعة (X)

باريس

الطلب ↑

الطلب ↓

الطلب ↓

الطلب ↓

الطلب ↓

البنزين ↑ $P \uparrow$ $\phi \downarrow$ السيارات $\phi \downarrow$ الطلب ↓

الطلب
المرادف

الاقتصاد ←
تمرين

بافتراض دالة الطلب التالية

$$Q_X = 100 - 0.8P_X - 5P_Y + 2P_Z + 0.04M$$

حيث: $M=500$, $P_X=10$, $P_Y=6$, $P_Z=4$

$$\frac{\Delta P_X}{\Delta P_X} = -0.8$$

$$\frac{\Delta P_X}{\Delta P_X} = -\frac{1}{0.8}$$

1. كم يبلغ ميل دالة الطلب مع كتابة المعادلة ؟

2. كم يبلغ ميل منحنى الطلب مع كتابة المعادلة ؟

3. احسبي مرونة الطلب السعرية على السلعة (X)

4. احسبي المرونة الدخلية . وحددي نوع السلعة (قد يصاغ السؤال مانوع السلعة (X) وما مدى اهميتها ؟)

5. احسبي مرونة الطلب التقاطعية ؟ حدد طبييعة العلاقة بين السلع (قد يصاغ السؤال ما العلاقة بين السلعة (X) والسلع الاخرى)

$$E_{XZ} = \left(\frac{\Delta P_X}{\Delta P_Z} \right) \cdot \frac{P_Z}{P_X}$$

$$= 2 \cdot \frac{4}{10} =$$

حل التمرين

بافتراض دالة الطلب التالية

$$Q_X = 100 - 0.8P_X - 5P_Y + 2P_Z + 0.04M$$

حيث $P_X = 90$, $M = 500$, $P_X = 10$, $P_Y = 6$, $P_Z = 4$

$$\frac{\partial Q_X}{\partial P_X} = -0.8$$

1. ميل دالة الطلب

$$\frac{\partial P_X}{\partial Q_X} = -\frac{1}{0.8} = -1.25$$

2. ميل منحنى الطلب

$$Q_X = 100 - 0.8(10) - 5(6) + 2(4) + 0.04(500) = 90 \quad \text{قيمة } (Q_X)$$

$$E_{PX} = \frac{\partial Q_X}{\partial P_X} \cdot \frac{P_X}{Q_X} = -0.8 \frac{10}{90} = -0.089 < 1 \quad \text{مرونة الطلب السعرية على السلعة (X) غير مرنة}$$

$$E_M = \frac{\partial Q_X}{\partial M} \cdot \frac{M}{Q_X} = 0.04 \frac{500}{90} = 0.222 \quad \text{المرونة الدخلية (X) عادية ضرورية}$$

$$E_{XY} = \frac{\partial Q_X}{\partial P_Y} \cdot \frac{P_Y}{Q_X} = -5 \frac{6}{90} = -0.333 \quad \text{المرونة التقاطعية بين (X) و (Y) متكاملتين}$$

$$E_{XZ} = \frac{\partial Q_X}{\partial P_Z} \cdot \frac{P_Z}{Q_X} = 2 \frac{4}{90} = 0.089 \quad \text{المرونة التقاطعية بين (X) و (Z) متبادلتين}$$

$$\frac{\Delta Q_X}{\Delta P_X} \approx \frac{\partial Q_X}{\partial P_X}$$

$$E_{xz} = \frac{\Delta \phi_x}{\Delta P_z} \cdot \frac{P_z}{\phi_x}$$

← ارتفاع

$$E_{xz} = 2 \cdot \frac{4}{90} = \textcircled{+} 0.089$$

بدیلین

$$E_{xz} = \frac{\Delta \phi_x}{\Delta P_z} \cdot \frac{P_z}{\phi_x}$$

Z و X

$$+ 2 \cdot \frac{4}{90}$$

$$2 \cdot \frac{4}{90} =$$