المحور الأول في الاقتصاد الجزئي
دراسة نظرية سلوك المستهلك

تعتبر نظرية الاقتصاد الجزئي من النظريات الأساسية التي بني عليها علم الاقتصاد، وتختص هذه النظرية أساسا بدراسة سلوك الفرد، من خلال سلسلة الدروس الخاصة بالاقتصاد الجزئي هذه سنعالج كامل المتغيرات التي تعرضت لها هذه النظرية بالأمثلة والتمارين المحلولة .

مقدمة :

يهتم علم الاقتصاد الجزئي بدراسة الوحدات الاقتصادية ، لذا في بعض المراجع يسمى بنظرية الاقتصاد الوحدوي، والسؤال المطروح ماذا تكون هذه الوحدات، والاجابة بسيطة حيث أن الاقتصاد الجزئي يهتم بدارسة الفرد كان مستهلكا أو منتجا، ولهذا الفرد سلوك يختلف من شخص لآخر.

شروط الاستهلاك :

والسؤال المطروح؛ ماذا يجب أن يتوفر في الفرد ليكون مستهلكا ؟

أولا : يجب أن يتوفر هذا الفرد على دخل ، وليس أي دخل حيث أن للدخل الواجب توفره شروط حيث يجب أن يكون دخلا ثابتا ، لا متذبذبا لكي قرارات المستهلك مبنية على أسس سليمة ، فيضع خطة ويتبع منهجا مستقرا لاستهلاك هذا الدخل ، كما يجب أن يكون الدخل مستمرا يستلمه المستهلك بصفة دائمة خلال فترات دورية كنهاية كل أسبوع أو شهر.

ثانيا : يجب أن تتوفر بهذا المستهلك صفة العقلانية ، وهو المنطق والمنهج السليم الذي يعتمده الفرد في العملية الاستهلاكية ، فلا يجب أن يستهلك الفرد أكثر من دخله أو أقل ، كما يجب أن يحدد أولوياته ، حيث يستهلك ما يراه ضروريا لاستمرار معيشته كمأكل وملبس ومسكن ، ومن ثم ينتقل إلى ما هو أقل ضروريا أو كما نسميه باستهلاك الكماليات.

ثلاثا : يجب أن يكون هذا الفرد حرا في اتخاذ قرارته الاستهلاكية لا مقيدا لكي يقوم بعملية اختيار سليمة يراعي فيها دخله المحدود من جهة وتحقيق اشباعه من جهة ثانية .

وبعد أن تتوفر الشروط اللازمة في الفرد ليكون مستهلك يتبادر إلى أذهاننا تساؤل وهو؛ **ما الهدف من العملية الاستهلاكية؟**

والاجابة هي أن الفرد بعد عمله وسعيه إلى اكتساب دخل يخوله بالقيام بالعملية الاستهلاكية إلا من أجل رغبته في اشباع حاجاته المتعددة المتجددة ، وحصوله على أقصى قدر من الرضى والمنفعة نتيجة للعملية الاستهلاكية.

فرضيات أساسية :

ولكي نستطيع فهم سلوك المستهلك بشكل أدق سوف نورد بعض الفرضيات وهي :

- المستهلك يمتلك سلوكا عقلانيا ورشيدا أي أننا نفترض أن المستهلك يهدف إلى الوصول إلى أكبر قدر من المنفعة عن طريق استهلاك كميات مختلفة من السلع والخدمات في حدود امكانيته وأنه يسلك سلوكا يؤدي إلى تحقيق هذا الهدف.
- أن أذواق المستهلك وتفضيلاته تبقى ثابتة على الأقل في المدى القصير.
- أن دخل المستهلك محدود وينفق كاملا على السلع والخدمات لتحقيق أكبر قدر من الإشباع بمعنى أنه لا يوفر أي شيء من هذا الدخل ولا يستدين أيضا.
- أن المستهلك يعتبر واحدا من بين العديد من المشترين وهذا يعني أنه لا يؤثر في الأسعار ولا في الكميات المعروضة والمطلوبة بتصرفاته الفردية فالأسعار والكميات تتحدد بمقتضى قوانين العرض والطلب في السوق.

إذن اشكالية تحقيق أكبر منفعة أو اشباع في حدود هذا الدخل المحدود هي معضلة المستهلك ، **فكيف يمكن تعريف وقياس هذه المنفعة ؟**. هذا ما سنتطرق إليه

من الركائز الأساسية التي بنيت عليها نظرية الاقتصاد الجزئي ، هو الفرد ، وهذ الفرد يمكن أن ينتحل شخصيتين فيكون إما مستهلك وهنا نجد أنفسنا أمام دراسة سلوك المستهلك ، أو منتجا وفي هذ الحالة ندرس سلوك المنتج.

ولكل فرد غاية من وراء سلوكه ، فغاية المستهلك تحقيق أكبر قدر من المنفعة في حدود الدخل المتاح ، وغاية المنتج تحقيق أكبر قدر من الأرباح في حدود التكاليف المستخدمة.

إذن من الركائز الأساسية التي نبني عليها نظرية سلوك المستهلك هي المنفعة ، فما هي المنفعة ، وما أنواعها ، هل يمكن قياسها وكيف؟ كل هذا سنتطرق إليه تفصيلا فيما يلي.

1. تعريف المنفعة:

هي درجة الإشباع أو الرضى الذي يحصل عليه المستهلك نتيجة استهلاكه للسلعة أو الخدمة معينة، أي أنها ردة فعل المستهلك نتيجة استهلاكه لسلعة معينة.

وهنالك وجهتي نظر؛ فهنالك من يقول أن المنفعة يمكن قياسها وتقديرها ، هذا ما يقودنا إلى نظرية المنفعة القياسية ، أما الفريق الثاني فيرفض فكرة تقدير المنفعة وحجتهم أن المنفعة يمكن ترتيبها حسبما أولويات المستهلك ، وهذا ما يقودنا إلى نظرية المنفعة الترتيبية (سنتطرق إليها في درس لاحق).

2. نظرية المنفعة القياسية :

بنت هذه الفكرة المدرسة الكلاسيكية، حيث تهدف إلى كون المستهلك إذا واجه مجموعة سلعية فبإمكانه ترتيبها ترتيبا تنازليا حسب أهميتها بالنسبة له، ويكون الترتيب كميا بوحدة قياس المنفعة. وهنا نميز نوعين من المنفعة، المنفعة الكلية والمنفعة الحدية.

تعريف المنفعة الكلية :

هي مجموع أو تراكم المنافع التي يحصل عليها المستهلك من خلال استهلاكه لكمية معينة من سلعة خلال مرحلة زمنية محددة ويرمز لها **UT Utilité totale** .

تعريف المنفعة الحدية :

هي منفعة الوحدة الإضافية التي يستهلكها المستهلك من السلعة. أو أنها تمثل نسبة التغير في المنفعة الكلية إلى التغير في الكمية المستهلكة من السلعة ويرمز لها **Utilité marginale) UM**.

قانون تناقص المنفعة الحدية :

يعتبر هذا القانون ذا أهمية خاصة ، والهدف منه أنه إذا استمر فرد ما استهلاك وحدات متماثلة من سلعة ما بصفة متتالية فإن المنفعة الحدية لابد وأن تبدأ بالتناقص إلى أن تصل إلى الصفر عند حد الاشباع.

كيفية حساب المنفعة الحدية رياضيا:

المنفعة الحدية رياضيا هي نهاية نسبة التغير في المنفعة الكلية ، والاستهلاك عندما يؤول الاستهلاك إلى الصفر، ويتم حسابها بالعلاقة التالية:

$$UMg_{xi} = \frac{\Delta UT}{\Delta x_i}$$

وبدلالة الاشتقاق:

$$UMg_x = \lim_{x \to 0} \frac{\Delta UT}{\Delta x} = \frac{\partial UT}{\partial x}$$

ملاحظة: من أجل توضيح المفاهيم النظرية السابقة بطريقة عملية نقترح عليكم المثال الموالي

مثال : لتكن لدينا المعطيات المبينة في الجدول التالي:

Qx	0	1	2	3	4	5	6	7
UT	0	15	28	38	44	48	48	46

المطلوب:

- أحسب المنفعة الحدية لكل مستويات الاستهلاك المبينة في الجدول.
- مثل بيانيا المنفعة الكلية بدلالة الكميات المستهلكة.
- أعط تحليلا مناسبا للمنحنى المتحصل عليه.
- مثل بيانيا منحنى المنفعة الحدية في نفس المعلم السابق.
- استخرج النتائج الأساسية من البيان المتحصل عليه.

الحل :

1. حساب المنفعة الحدية :

يتم حساب المنافع الحدية بالعلاقة التالية :

$$UMg_{xi} = \frac{\Delta UT}{\Delta x_i} \qquad UM = \frac{UT2-UT1}{Q2-Q1}$$

وباستخدام العلاقة نحصل على بيانات الجدول التالي :

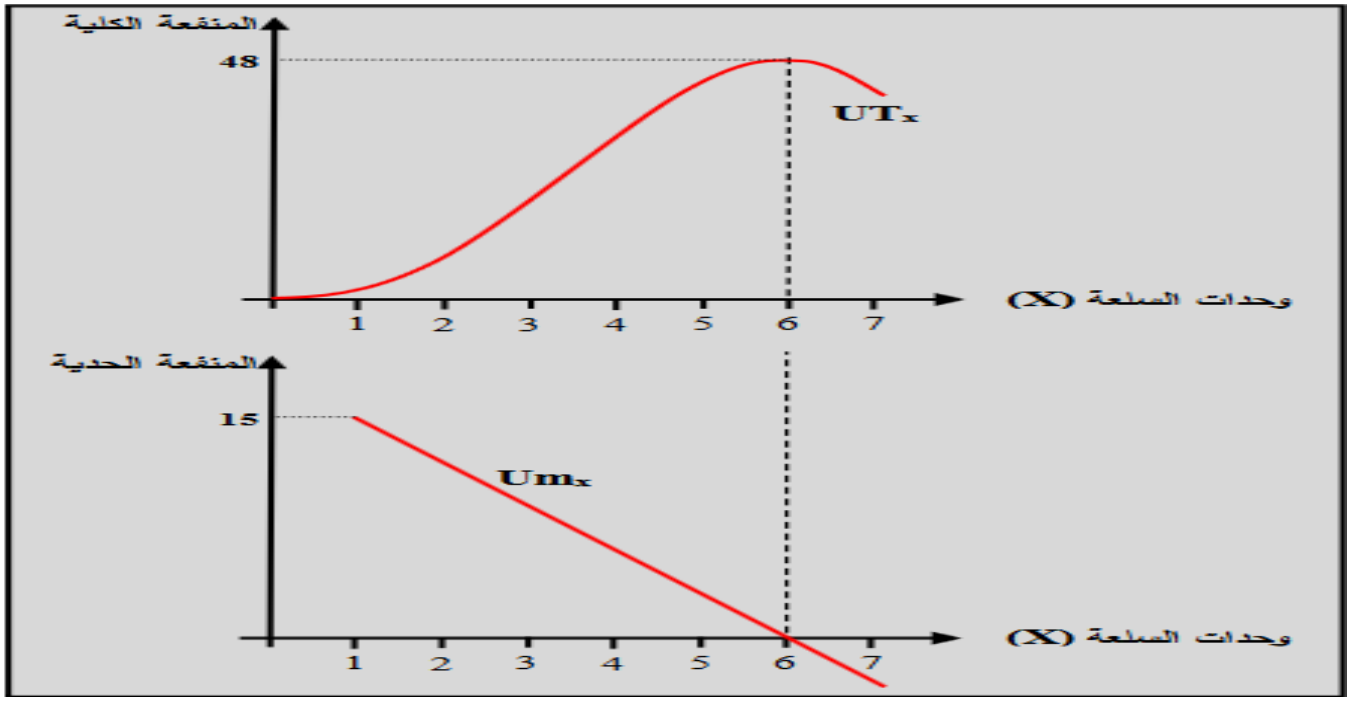
Qx	0	1	2	3	4	5	6	7
UT	0	15	28	38	44	48	48	46
UM	**-**	**15**	**13**	**10**	**6**	**4**	**0**	**-2**

نلاحظ من الجدول السابق وجود علاقة طردية بين المنفعة الكلية والوحدات المستهلكة من السلعة، لأن الاتجاه العام للمنفعة الكلية أنها تأخذ بالتزايد مع تزايد الوحدات المستهلكة من السلعة إلى أن تصل الى درجة الاشباع بعدها يكون المستهلك غير راغب في استهلاك وحدات إضافية من السلعة المستهلكة .

بينما توجد علاقة عكسية بين المنفعة الحدية والوحدات المستهلكة من السلعة، حيث نلاحظ تناقص الإضافات إلى المنفعة الكلية إلى أن تنعدم عند نقطة الإشباع ثم تأخذ قيم سالبة بعدها، وهو ما

يعرف بقانون تناقص المنفعة الحدية ويمكن توضيح العلاقة بين المنفعة الكلية والمنفعة الحدية ضمن الشكل البياني التالي :

الشكل رقم 1 : العلاقة بين المنفعة الكلية و الحدية



إن العلاقة بين المنفعة الكلية والمنفعة الحدية تمر بالمراحل الآتية :

يتضح من خلال الجدول و منحني المنفعة الكلية ، أنه كلما زاد استهلاك وحدات من السلعة x فان المنفعة الكلية تكون متزايدة الى أن تصل الى اقصى حد لها ، ثم تثبت ، ثم تبدأ بالتناقص رغم زيادة استهلاك لوحدات من السلعة x .

- منحنى المنفعة الحدية يكون في بادئ الامر متزايد ثم يبدأ في التناقص ثم تنعدم المنفعة الحدية ثم تكون سالبة و هذا رغم زيادة عدد الوحدات من السلعة المستهلكة .

- عندما تكون المنفعة الحدية موجبة موجبة و متزايدة معناه أن المنفعة الكلية متزايدة بمعدل متزايد بمعنى أن منفعة الوحدة الإضافية للسلعة هي اكبر من منفعة الوحدة السابقة لها .
- عندما تكون المنفعة الحدية عند أقصى حد لها تمثل الحد الأقصى الذي تبدأ منه المنفعة الكلية في تغيير اتجاه تزايدها من التزايد بمعدل متزايد الى التزايد بمعدل متناقص .
- المنفعة الحدية موجبة و متناقصة ، يدل على أن المنفعة الكلية متزايدة بمعدل متناقص أي أن منفعة الوحدة الإضافية هي أقل من منفعة الوحدة السابقة .
- لما تصل المنفعة الكلية الى اقصى حد لها تنعدم المنفعة الحدية .
- عندما تكون المنفعة الكلية متناقصة تكون المنفعة الحدية سالبة .
- الحد الأقصى هو أعظم قيمة لمستوى الاشباع الذي يمكن للمستهلك الوصول اليه .

1. توازن المستهلك في حالة سلعة واحدة:

في هذه الحالة نعتمد فرضية أن للمستهلك دخلا ، وهو نقود وعند قيام المستهلك بدفع ثمن السلعة المرادة فإنه يضحي بمنفعة النقود مقابل اكتسابه لمنفعة السلعة التي اقتناها ، ولا يتحقق التوازن **إلا إذا تساوت منفعة النقود المضحى بها مع منفعة السلعة المكتسبة** . وللتوضيح أكثر نعطي مثالا على ذلك.

مثال:

بالاعتماد على المعطيات المينة في **المثال 01** ، وبافتراض أن ثمن الوحدة الواحدة من السلعة Q هو (P=4)، وبافتراض أن تقدير المستهلك لمنفعة كل وحدة نقدية منفقة تقدر بـــ 1.5 ونرمز لها بـــ λ، والطلوب هو تحديد توازن المستهلك.

الحل:

استناد على النتائج المتحصل عليها سابقا ، نعتبر أن المنفعة المكتسبة لكل وحدة مستهلكة من السلعة Q هي منفعتها الحدية ، وهذا منطقي لأن المنفعة الحدية تبين المنفعة الحقيقية لكل وحدة مستهلكة ، أما بالنسبة لطريقة حساب المنفعة المضحى بها من النقود فهي كما يلي:

المنفعة المضحى بها من النقود = (سعر السلعة x المنفعة التقديرية لكل وحدة نقدية)

لنتحصل على النتائج المبينة في الجدول:

Q	1	2	3	4	5	6	7	8	9
UT	7	13	18	22	25	27	27,99	28	26
UMg	7	6	5	4	3	2	0,99	0,01	-2
P×λ	6	6	6	6	6	6	6	6	6
UMg-(P×λ)	1	0	-1	-2	-3	-4	-5,01	-5,99	-8

إذن انطلاقا من النتائج المتوصل إليها في الجدول أعلاه ، نستنتج أن توازن المستهلك يتحقق عند الوحدة الثانية المقابلة لمستوى اشباع مقدر بـ 13. وعليه يمكن حصر ما سبق والخروج بعلاقة هامة جدا هي:

$$UMg = \lambda \times P \Leftrightarrow \lambda = \frac{UMg}{P}$$

ويمكن تعريف λ على أنها مقدار مساهمة كل وحدة نقدية في المنفعة الكلية للمستهلك.

2. توازن المستهلك في حالة أكثر من سلعة :

تم تحديد توازن المستهلك في حالة اقتناء سلعتين فأكثر على نفس المنطق السابق ، أي بتعادل منفعة وحدة النقود المضحى مع المنافع الحدية المشبعة لكل سلعة ، ويمكن توضيحها بالعلاقات التالية :

$$\left.\begin{array}{l} x^* \to \lambda P_x = UMg_x \Longrightarrow \lambda = \dfrac{UMg_x}{P_x} \\ y^* \to \lambda P_y = UMg_y \Longrightarrow \lambda = \dfrac{UMg_y}{P_y} \\ \vdots \\ n^* \to \lambda P_n = UMg_n \Longrightarrow \lambda = \dfrac{UMg_n}{P_n} \end{array}\right\} \Longrightarrow \frac{UMg_x}{P_x} = \frac{UMg_y}{P_y} = \cdots = \frac{UMg_n}{P_n} = \lambda$$

تحقق هذه العلاقة ضروري للحصول على الكميات التوازنية لهذا نسمي الشرط السابق بالشرط الضروري أو بشرط التوازن .

بعد تطبيق هذا الشرط سنحص على كافة التركيبات الممكنة و التي تتميز بتحقيق التوازن للمستهلك.

لكن السؤال الجوهري الآن هو: هل يملك هذا المستهلك القدرة المالية (الدخل) على اقتناء احدى التركيبات التوازنية؟.

هذا ما يدفعنا إلى إضافة الشطر الثاني من الموازنة وهو شرط الانفاق وهو يعبر عن المساوات بين الدخل المخصص للإنفاق ومجموع الانفاق كما توضحه المعادلة التالية:

$$R = xP_x + yP_y + \cdots + nP_n$$

والتركيبة المثالية التي تحقق اشباع وتوازن المستهلك في حدود دخله المتوفر هي التركيبة التي تحقق شرط التوازن وشرط الانفاق في آن واحد.

تمرين: مستهلك له دخل مقدر بـ 25 وحدة نقدية موجه لاقتناء ثلاث سلع، تقدر أسعار السلع كما يلي:

$$P_x = 1,\ P_y = 2,\ P_z = 4$$

المنافع الحدية مبينة في الجدول التالي:

Q	UMgx	UMgy	UMgz
1	10	50	60
2	9	40	40
3	8	30	32
4	7	20	24
5	6	16	20
6	5	12	16

المطلوب : تحديد أفضل تركيبة يختارها المستهلك تحت قيد دخله ؟

الحل : يتحدد توازن المستهلك اذا تحقق لنا الشرط التالي :

المنافع الحدية لجميع السلع مقسومة على أسعارها تكون متساوية بالإضافة الى أن المستهلك يجب أن ينفق جميع دخله في حدود أسعار السلع المستهلكة .

بمعنى :

الشرط الأول :

$$\frac{UMx}{Px} = \frac{UMy}{Py} = \frac{UMz}{Pz}$$

الشرط الثاني :

$$R = xP_x + yP_y + \cdots + nP_n$$

نتحقق من الشرط الأول ثم ننتقل الى الشرط الثاني :

بتطبيق الشرط الأول نحصل على النتائج المدونة في الجدول التالي :

Qx	UM_x/P_x	UM_y/P_y	UM_z/P_z
1	**10**	25	15
2	9	20	**10**
3	**8**	15	**8**
4	7	**10**	**6**
5	**6**	**8**	5
6	5	**6**	4

من الجدول نلاحظ :

الحالة 1:

الشرط الأول:

$$\frac{UMx}{Px} = \frac{UMy}{Py} = \frac{UMz}{Pz} = 10 \qquad (X=1 ; y=4 ; z=2)$$

الشرط الثاني : $\mathbf{R = x\,p_x + y\,p_y + z\,p_z}$

$$25 \neq 1.1 + 2.4 + 2.4$$

نلاحظ أن الشرط الثاني غير محقق في هذه الحالة ، و بالتالي : $(X=1 ; y=4 ; z=2)$ ليست قيم توازنية أي لا تحقق اقصى قدر من الاشباع لهذا المستهلك .

الحالة 2:

الشرط الأول :

$$\frac{UMx}{Px} = \frac{UMy}{Py} = \frac{UMz}{Pz} = 6 \qquad (X=5 ; y=6 ; z=4)$$

الشرط الثاني : $\mathbf{R = x\,p_x + y\,p_y + z\,p_z}$

$$25 \neq 5.1 + 2.6 + 4.4$$

نلاحظ أن الشرط الثاني غير محقق في هذه الحالة ، و بالتالي : $(X=5 ; y=6 ; z=4)$ ليست قيم توازنية أي لا تحقق اقصى قدر من الاشباع لهذا المستهلك .

الحالة 3:

الشرط الأول :

$$\frac{UMx}{Px} = \frac{UMy}{Py} = \frac{UMz}{Pz} = 8 \qquad (X=3 ; y=5 ; z=3)$$

الشرط الثاني : $R = x\,p_x + y\,p_y + z\,p_z$

$$25 = 3.1 + 2.5 + 4.3$$

نلاحظ في هذه الحالة أن الشرطين محققين معا ، و بالتالي لكي يصل هذا المستهلك الى اقصى درجة اشباع لابد أن يستهلك 3وحدات من السلعة x و 5 وحدات من السلعة y ، و4 وحدات من السلعة z .

3. توازن المستهلك بطريقة لاغرانج

في هذا الدرس سنتعلم طريقة من أشهر الطرق التي تستعمل في حل التمارين وايجاد الكميات التوازنية بالنسبة للمستهلك، هذه الطريقة هي طريقة لاغرانج .

تعتبر طريقة لاغرانج سبيل آخر للتوصل إلى توازن المستهلك أي التمكن من ايجاد الكميات التوازنية القادرة على تعظيم منفعة المستهلك في حدود دخله ، يكون هذا من خلال معادلة لاغرانج كما يلي :

$$L = Ut + \lambda(R - xPx - yPy)$$

1. الشرط اللازم :

بعد إدراج كامل المعطيات اللازمة في المعادلة السابقة نقوم باشتقاقها بالنسبة لكل متغير على حدى لنتحصل على المعادلات التي تمكننا من الوصول إلى التوازن حيث أنه يجب على المشتقات الجزئية لمضاعف لاغرانج أن تكون مساوية للصفر كما هو موضح فيما يلي:

$$\begin{cases} \frac{\partial L}{\partial x} = 0 \Leftrightarrow Umx - \lambda Px = 0 \Longrightarrow \lambda = \frac{Umx}{Px} \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (1) \\ \frac{\partial L}{\partial y} = 0 \Leftrightarrow Umy - \lambda Py = 0 \Longrightarrow \lambda = \frac{Umy}{Py} \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (2) \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} = 0 \Leftrightarrow R - xPx - yPy = 0 \Longrightarrow R = xPx + yPy \dots\dots\dots (3) \end{cases}$$

و بمساوات المعادلة (1) و(2) سنحصل على شرط التوازن وبتعويض احدى المتغيرين في المعادلة الثالثة سنصل إلى قيم كل المتغيرات. لكن لم ينته العمل بعد ويجب التحقق من مصداقية النتائج من خلال شرط الدرجة الثانية.

2. الشرط الكافي :

في هذه المرحلة سنقوم بحساب المشتقات الجزئية الثانية لمعادلة لاغرانج لنتمكن من ملئ المحدد الهيسي وحسابه كما هو موضح :

$$|h| = \begin{vmatrix} \frac{\partial 2L}{\partial x^2} & \frac{\partial 2L}{\partial xy} & \frac{\partial 2L}{\partial x\lambda} \\ \frac{\partial 2L}{\partial xy} & \frac{\partial 2L}{\partial y^2} & \frac{\partial 2L}{\partial y\lambda} \\ \frac{\partial 2L}{\partial x\lambda} & \frac{\partial 2L}{\partial y\lambda} & \frac{\partial 2L}{\partial \lambda^2} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} A & B & C \\ D & E & F \\ J & H & I \end{vmatrix}$$

ويمكن حل هذا المحدد بطريقتين، الأولى هي طريقة المحددات الجزئية والثانية هي طريقة اضافة الأعمدة.

- **الطريقة الأولى :** تفكيك المحدد الهيسي إلى محددات جزئية كما يلي:

$$|h| = (A)\begin{vmatrix} E & F \\ H & I \end{vmatrix} - (B)\begin{vmatrix} D & F \\ J & I \end{vmatrix} + (C)\begin{vmatrix} D & E \\ J & H \end{vmatrix}$$

$$|h| = (A)[(EI - FH] - (B)[(DI - FJ] + (C)[(DH - EJ]$$

- **الطريقة الثانية:** عن طريق اضافة أعمدة كما يلي:

$$|h| = \begin{vmatrix} A & B & C \\ D & E & F \\ J & H & I \end{vmatrix} \begin{matrix} A\,B \\ D\,E \\ J\,H \end{matrix}$$

$$|h| = [(AEF) + (BFJ) + (CDH)] - [(BDI) + (AFH) + (CEJ)]$$

فإن تحصلنا على قيمة المحدد الهيسي موجبة ، يعني أن القيم المتحصل عليها في شرط الدرجة الأولى ذات مصداقية ويمكن القول بأن هذه النتائج تعبر عن الكميات التوازنية الحقيقية لهذا المستهلك.

مثال: لتكن لدينا دالة المنفعة UT = x y ، مع العلم أن أسعار السلع x و y على التوالي هي 5 و10 ، وكان المستهلك يمتلك دخلا قدره 100.

المطلوب:

- أوجد الكميات التوازنية التي تحقق للمستهلك أكبر اشباع ممكن في حدود دخله بطريقة لاغرانج؟
- أحسب مقدار المنفعة الكلية المحققة عند أقصى اشباع؟

الحل :

1. تشكيل دالة لاغرانج :

$$L = Ut + \lambda(R - xPx - yPy)$$

L = x y + λ (100 – 5 x -10 y)

2. الشرط اللازم :

بعد إدراج كامل المعطيات اللازمة في المعادلة السابقة نقوم باشتقاقها بالنسبة لكل متغير على حدى لنتحصل على المعادلات التي تمكننا من الوصول إلى التوازن حيث أنه يجب على المشتقات الجزئية لمضاعف لاغرانج أن تكون مساوية للصفر كما هو موضح فيما يلي :

$\frac{dl}{dx}$ = y- 5 λ = 0……..(1)

$\frac{dl}{dy} = x - 10$ λ =0…….....(2)

$\frac{dl}{d\lambda} = 100 - 5x - 10y = 0$ …….(3)

بقسمة المعادلة (1) على المعادلة (2) نجد :

$y = \frac{1}{2}x$ اي $\frac{y}{x} = \frac{1}{2}$

نعوض قيمة y في المعادلة رقم (3) نجد :

100 – 5x -5x =0

100 -10x =0

X=10

Y = 5

UT = x y =10.10 = 100