بسم الله الرحمن الرحيم

تلخيص الوحدة الثانية

شبكات الاتصال

إعداد :

أ. فهد فرج محمد وادي

أ. أشرف مثقال نصر أبو حسون

العام الدراسي 2018-2019 م

الدرس الأول: الطبقة الثانية (طبقة ربط البيانات) .

- **نموذج طبقات شبكات الاتصال(OSI):**

- تم التعرف على الطبقة الأولي سابقاً وهي (الطبقة الفيزيائية) والتي تكون فيها البيانات على شكل ثنائيات (0 أو 1)، عبر الوسائط المختلفة (سلكية ولا سلكية)، ويمكن أن تتشارك عدة أجهزة باستخدام نفس الوسيط لنقل بياناتها.
- وظيفة طبقة ربط البيانات: تنظم عملية ارسال البيانات على الوسائط المشتركة بين عدة أجهزة؛ لضمان عدم تداخل الإشارات، وبالتالي تداخل البيانات وضياعها.
- تكون البيانات في طبقة ربط البيانات على شكل **إطار(Frame)**.
- **الأجهزة المستخدمة في طبقة ربط البيانات:**

1. بطاقة واجهة الشبكة: (Network Interface Card NIC).
2. محول الشبكة المحلية: (LAN Switch).

☒ أولاً: بطاقة واجهة الشبكة:

هي الأداة التي تربط جهاز الحاسوب بالوسيط، حيث لا تقوم هذه البطاقة بإرسال أي بيانات إلا بعد التأكد من خلو الوسيط من الإشارات.

- **أنظمة العنونة في نظام الاتصال:**

1. أنظمة عنونة محلية (داخل الدولة): حيث يتم الاستعانة بنظام العنونة الفيزيائي داخل شبكة الحاسوب المحلية، ومن أشهر أنظمة العنونة الفيزيائية الشائعة نظام العنونة **(MAC)**.
2. أنظمة عنونة عالمية (دولي): حيث يتم الاستعانة بنظام العنونة المنطقي للتنقل بين الشبكات، ومن أشهر أنظمة العنونة المنطقية الشائعة نظام العنونة**(IP)**.

- تساعد طبقة ربط البيانات في إنشاء نظام عنونة محلي (MAC)، حيث يستخدم هذا العنوان لتحويل الإطار (Frame) داخل حدود الشبكة.
- **العنوان الفيزيائي (MAC):**
- **تعريفه:** هو أحد أنظمة العنونة الفيزيائية حيث يتم إنشاؤه من قبل المصنع بشكل فيزيائي على بطاقة الشبكة عند انتاجها.
- **خصائصه:**

1. يكون هذا العنوان فريداً على مستوى جميع بطاقات الشبكة في العالم.
2. عنوان (MAC) لأي جهاز مرتبط ببطاقة الشبكة الموجودة بداخله.
3. تحافظ الأجهزة على عنوان (MAC) الخاص بها مهما انتقلت من موقع لآخر، ما دام أنها تستخدم نفس بطاقة شبكة الاتصال.

- يتكون عنوان (MAC) من (48) بت، ويتم تمثيله في أنظمة التشغيل بالنظام السادس عشر (Hexadecimal)، كما في العنوان التالي: (8C-DC-D4-43-37-EF).

ملاحظة: يتكون عنوان (MAC) من **12** رقم بالنظام السادس عشر، كل رقم يحتاج إلى 4 بت، وبالتالي العنوان كامل يحتاج (12*4) = 48 بت، حيث يُخصص **أربع** خانات لكل رقم سادس عشر؛ لأن أكبر رقم سادس عشر هو (F) ويكافئ بالثنائي (1111).

☒ أنظمة العد:

1. النظام العشري:

هو النظام المُستعمَل في الحياة اليومية و يتكون من الأرقام من (0) إلى (9)، حيث يتكون من تجمع هذه الأرقام في عدة منازل (آحاد، عشرات، مئات ... الخ) مثل الرقم $(1983)_{10}$.

2. النظام الثنائي:

يتكون من رقمين فقط هما (0) و (1)، ويستعمل في تخزين البيانات و المعلومات في الحاسوب فعند تخزين رقم في ذاكرة الحاسوب يتم تخزينه باستخدام هذا النظام.

3. النظام السادس عشر:

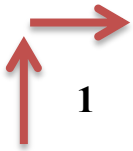
يستخدم نظام العد السادس عشر الأساس 16 ويمكننا كتابة الأرقام الأساسية في هذا النظام كالتالي: **(0 , 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9 , A , B , C , D , E , F)**، والجدول التالي يوضح الأرقام من 0 إلى 15 في النظام العشري ومكافئ كل عدد في النظامين الثنائي والسادس عشر.

النظام الثنائي	النظام العشري	النظام السادس عشر
0000	0	0
0001	1	1
0010	2	2
0011	3	3
0100	4	4
0101	5	5
0110	6	6
0111	7	7
1000	8	8
1001	9	9
1010	10	A
1011	11	B
1100	12	C
1101	13	D
1110	14	E
1111	15	F

- **تحويل الأعداد من النظام العشري للثنائي:**

يتم تحويل العدد الصحيح العشري للثنائي بقسمة العدد العشري على (2)، والاحتفاظ بالباقي ويتم تكرار العملية حتى يصبح الناتج **صفراً**، ثم تُرتَّب البواقي من أسفل لأعلى ومن اليسار إلى اليمين.

مثال: $(25)_{10} = (11001)_2$



1	الباقي	**12**	**=**	**2** ÷	**25**
0	الباقي	**6**	**=**	**2** ÷	**12**
0	الباقي	**3**	**=**	**2** ÷	**6**
1	الباقي	**1**	**=**	**2** ÷	**3**
1	الباقي	**0**	**=**	**2** ÷	**1**

- **تحويل الأعداد من النظام الثنائي للعشري:**

يتم تحويل العدد الثنائي الصحيح العشري بضرب كل خانة في العدد الثنائي بـ (1 2 4 8 16 ...)، حتى تنتهي كل خانات العدد ابتداءً من جهة اليمين، ثم يتم جمع المقدار الناتج.

مثال: $(11001)_2 = (25)_{10}$

16		**8**		**4**		**2**		**1**	**X**
1		**1**		**0**		**0**		**1**	
16	**+**	**8**	**+**	**0**	**+**	**0**	**+**	**1**	

المجموع = 25

- **تحويل الأعداد من النظام السادس عشر للثنائي:**

تعتمد طريقة التحويل من النظام السادس عشر إلى النظام الثنائي على أن أي رقم في النظام السادس عشر يشغل في الواقع أربع خانات في النظام الثنائي والذى يعتبر أساس التحويل، مع إضافة أصفار إلى اليسار في حالة إذا كانت نتيجة التحويل تشغل أقل من أربع خانات، وبالتالي أي رقم في النظام السادس عشر يجب أن يناظره أربعة أرقام في النظام الثنائي، ويجب أن يراعي عند إجراء عملية التحويل أن يتم تحويل كل رقم على حدة من اليمين إلى اليسار، ثم يتحدد الرقم الثنائي النهائي بوضع الأرقام الثنائية متجاورة مع بعضها البعض من اليمين إلى اليسار أيضاً.

مثال: $(A3B7)_{16} = (1010001110110111)_2$

8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1
A				3				B				7			
1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1

- **تحويل الأعداد من النظام الثنائي للسادس عشر:**

يمكن تحويل الأعداد من النظام الثنائي للسادس عشر بواسطة تقسيم العدد الثنائي إلى مجموعات كل مجموعة تضم 4 أرقام ثنائية متجاورة بدءاً من جهة اليمين، مع إضافة أصفار على يسار آخر رقم صحيح إذا دعت الضرورة ذلك حتى يتم تكوين المجموعات المطلوبة، ثم تحويل أرقام كل مجموعة على حدة على أساس أن أول رقم يتم ضربة في **1** والرقم الثاني يضرب في **2** والرقم الثالث يضرب في **4** والرقم الرابع يضرب في **8**.

مثال: $(1010001110110111)_2 = (A3B7)_{16}$

8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1
1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
A				3				B				7			

☒ **أسئلة على أنظمة العد:**

1. ما هو مكافئ العدد $(29)_{10}$ بالنظام الثنائي؟
2. ما هو مكافئ العدد $(45)_{10}$ بالنظام الثنائي؟
3. ما هو مكافئ العدد $(11010)_2$ بالنظام العشري؟
4. ما هو مكافئ العدد $(10011)_2$ بالنظام العشري؟
5. ما هو مكافئ العدد $(3E5F)_{16}$ بالنظام الثنائي؟
6. ما هو مكافئ العدد $(705A)_{16}$ بالنظام الثنائي؟
7. ما هو مكافئ العدد $(1011\ 1110\ 1010\ 1101)_2$ بالنظام السادس عشر؟
8. ما هو مكافئ العدد $(1111\ 1011\ 1110\ 0100)_2$ بالنظام السادس عشر؟

☒ **ما هو عدد خانات عنوان (MAC) في النظام السادس عشر، وما هو عدد العناوين التي يستطيع أن يغطيها؟**

الحل:

- يتكون عنوان (MAC) من 48 بت، وكل 4 بت تمثل رقم بنظام السادس عشر.
- عدد الأرقام بالنظام السادس عشر هو (48 ÷ 4) = 12 رقم بالنظام السادس عشر.
- **صيغ تمثيل عنوان(MAC):**
- هناك أكثر من صيغة لتمثيل عنوان(MAC) منها:

8C-DC-D4-43-37-EF

8C:DC:D4:43:37:EF

8C DC D4.43 37 EF

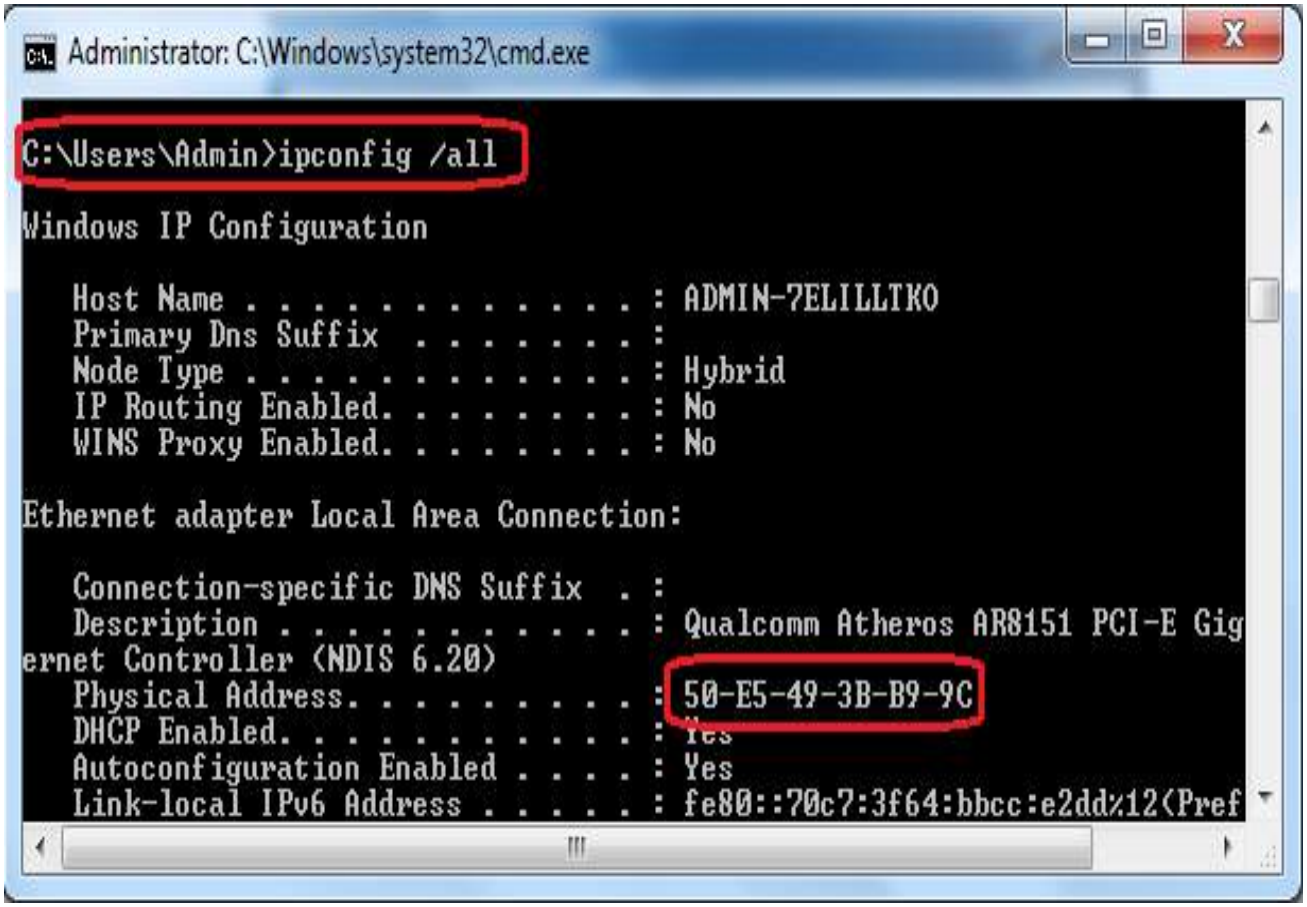
- عدد العناوين التي يمكن أن يغطيها عنوان(MAC) هو: $(\mathbf{2}^{\mathbf{48}})$، ويساوي تقريباً 281 بليون.

☒ **تحديد عنوان (MAC) على جهازك:**

أ. **في أنظمة التشغيل ويندوز على جهاز الحاسوب:**

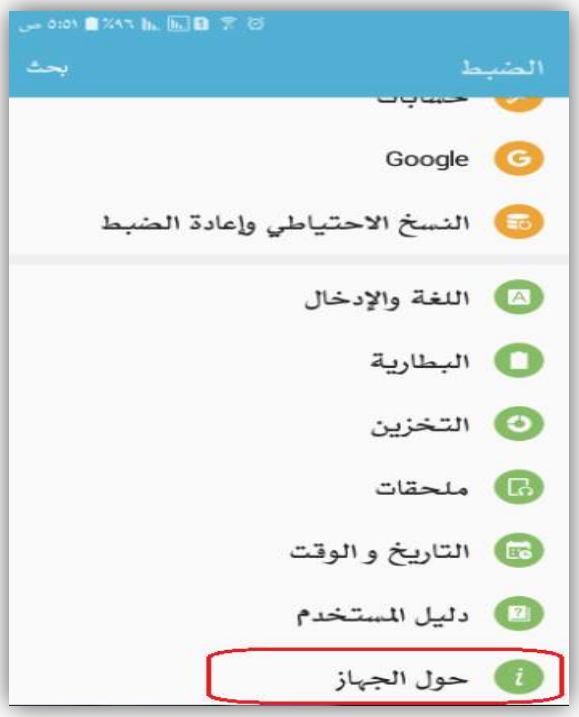
1. كتابة الأمر **cmd** داخل نافذة التشغيل (Run) ثم اضغط على زر Ok.

2. كتابة الأمر ipconfig /all، ثم اضغط Enter:



3. في نظام تشغيل الأندرويد على الهواتف الذكية:

1. الضغط على أيقونة الإعدادات (settings) الموجودة داخل قائمة التطبيقات.



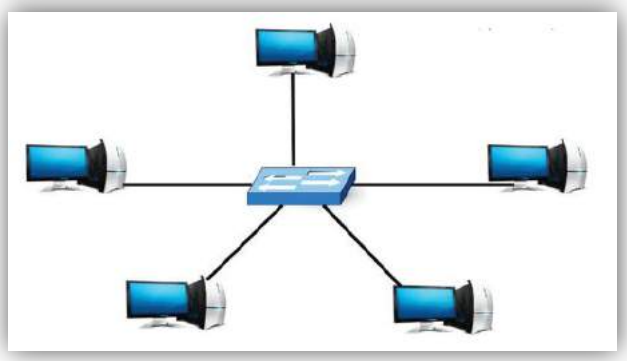
2. تظهر قائمة نختار منها بند حول الجهاز (about device).

3. نختار من قائمة حول الجهاز البند الحالة (status).

4. يظهر بند يوضح عنوان (MAC).

☒ ثانياً: محول الشبكة المحلية (LAN Switch):

- يُعد جهاز محول الشبكة المحلية من أهم أجهزة الشبكة التي تعمل في طبقة ربط البيانات.
- **تعريف محول الشبكة(switch):** جهاز يقوم بربط مجموعة أجهزة في شبكة محلية على شكل مخطط **نجمي** عبر نقطة مركزية ترتبط بها جميع أجهزة الحاسوب، حيث يقوم بتنظيم مرور البيانات بين الأجهزة على الشبكة المحلية.

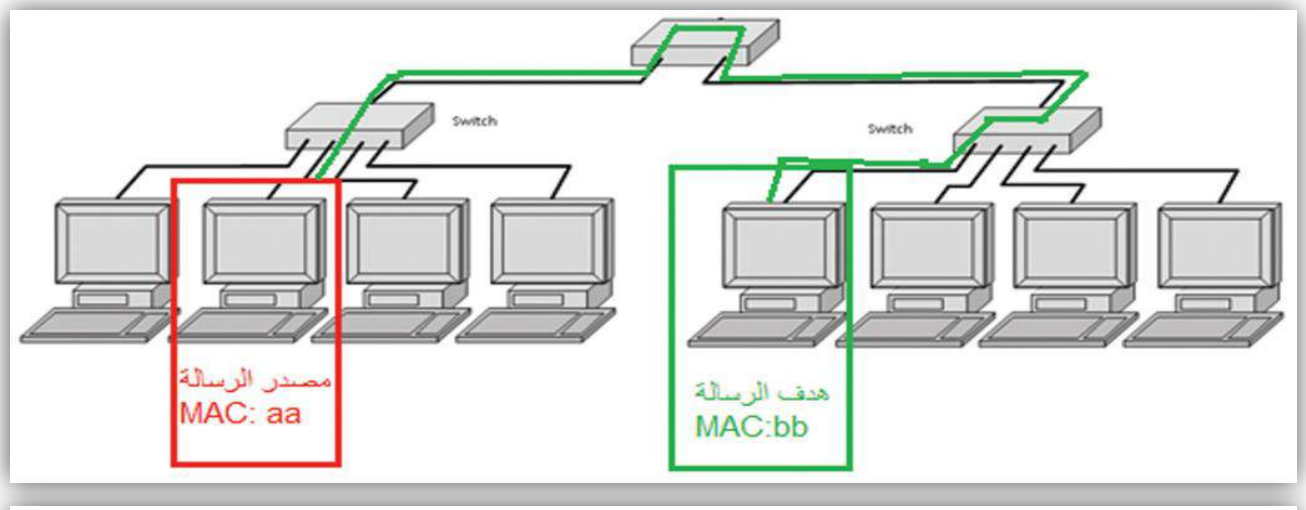


- **كيف يعمل محول الشبكة المحلية؟**

مثال: يرغب مستخدم الجهاز(مصدر الرسالة) بإرسال رسالة لمستخدم جهاز آخر(هدف الرسالة).

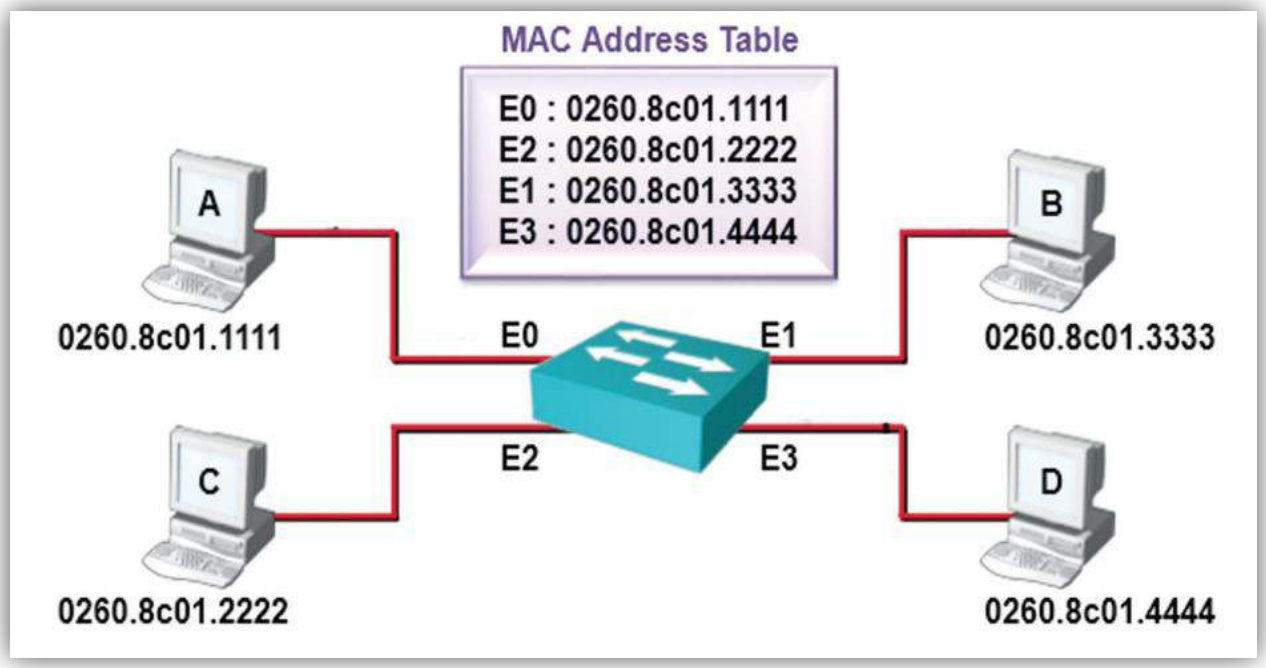
الحل:

1. يقوم الجهاز(مصدر الرسالة) ببناء الاطار وارساله للمحول كما هو موضح في الشكل:



2. يقوم محول الشبكة بتحويل الرسالة للجهاز الهدف عبر المنفذ المناسب بناءً على الحقل الذي يحتوي على عنوان (MAC) للهدف الموجود في بداية الرسالة (الاطار) كما في الشكل التالي:

3. يوجد داخل كل محول جدول يربط عنوان(MAC) بأرقام المنافذ المتصلة بها كما في الشكل التالي:



- **كيف يتم تعبئة جدول عناوين(MAC) داخل المحول Switch؟**

1. باستخدام العنوان الموجود في حقل عنوان MAC المصدر الموجود في رأس الرسالة (الإطار) للتعرف على مواقع الأجهزة في الشبكة.
2. عندما يستقبل المحول (Switch) أول رسالة من جهاز الحاسوب يتعرف مباشرة على عنوان MAC الخاص به ويضيفه داخل جدول العناوين مقترنا مع رقم المنفذ الذي أتت منه الرسالة.

- يستخدم المحول قيمة (FCS) في نهاية الرسالة (الاطار) للتأكد من صلاحية الإطار خوفاً من أي تغيير حدث للإطار في الطريق بسبب التشويش، فإذا كانت النتيجة: الإطار غير صالح يقوم محول الشبكة بالتخلص منه.

☒ **أسئلة الدرس صفحة 41:**

1. يتكون عنوان (MAC) من 48 بت، وكل 4 بت تمثل رقم بنظام السادس عشر، أي عدد الأرقام بالنظام السادس عشر: (48 ÷ 4) = **12** رقم بالنظام السادس عشر، مثل العنوان التالي:

8C-DC-D4-43-37-EF

2. يُصنف عنوان (MAC) فيزيائي لأنه يتم إنشاؤه من قبل المصنع بشكل فيزيائي على بطاقة الشبكة عند انتاجها.
3. وظيفة بطاقة الشبكة ربط جهاز الحاسوب بالوسيط، حيث لا تقوم هذه البطاقة بإرسال أي بيانات إلا بعد التأكد من خلو الوسيط من الإشارات.
4. حقل (FCS) في نهاية الرسالة (الاطار) للتأكد من صلاحية الإطار خوفاً من أي تغيير حدث للإطار في الطريق بسبب التشويش، فإذا كانت النتيجة: الإطار غير صالح يقوم محول الشبكة بالتخلص منه.
5. اتخاذ القرار المناسب لتحويل الرسالة للمنفذ الصحيح حيث يقوم محول الشبكة بتحويل الرسالة للجهاز الهدف عبر المنفذ المناسب بناءً على الحقل الذي يحتوي على عنوان (MAC) للهدف الموجود في بداية الرسالة (الاطار)
6. يتم تعبئة جدول عناوين(MAC) داخل المحول عندما يستقبل المحول (Switch) أول رسالة من جهاز الحاسوب يتعرف مباشرة على عنوان MAC الخاص به ويضيفه داخل جدول العناوين مقترنا مع رقم المنفذ الذي أتت منه الرسالة.

أسئلة على الدرس الأول: طبقة ربط البيانات

السؤال الأول: ضع دائرة حول رمز الاجابة الصحيحة مما يلي:

1. الطبقة التي يتم من خلالها نقل البيانات على شكل ثنائيات عبر الوسائط المختلفة (سلكية ولا سلكية):
   أ. ربط البيانات ب. الشبكة ج. النقل د. **الفيزيائية**
2. طبقة تعمل على تنظيم عملية ارسال البيانات على الوسائط المشتركة بين عدة أجهزة:
   أ. **ربط البيانات** ب. الشبكة ج. النقل د. الفيزيائية
3. أداة تربط الحاسوب بالوسيط، حيث لا تقوم هذه البطاقة بإرسال أي بيانات إلا بعد خلو الوسيط من الإشارات:
   أ. محول الشبكة ب. **بطاقة واجهة الشبكة** ج. الموجه د. الموزعات
4. عنوان يتم إنشاؤه من قبل المصنع بشكل فيزيائي على بطاقة الشبكة عند انتاجها:
   أ. **MAC** ب. IP ج. MCA د. FCS

5. يتم تمثيل عنوان MAC في أنظمة التشغيل بالنظام:

أ. الثنائي ب. العشري ج. الثماني د. **السادس عشر**

6. يتكون عنوان (MAC) من ..... بت:

أ. 8 ب. 12 ج. 32 د. **48**

7. تكون البيانات في طبقة ربط البيانات على شكل:

أ. ثنائيات ب. **اطار** ج. حزمة د. قطعة

8. عدد العناوين التي يمكن أن يغطيها عنوان (MAC)هو:

أ. 2^{12} ب. 2^{16} ج. $\mathbf{2^{48}}$ د. 2^4

9. يتكون عنوان (MAC) من ..... رمز بالنظام السادس عشر:

أ. 8 ب. **12** ج. 32 د. 48

10. من الأجهزة المستخدمة في طبقة ربط البيانات:

أ. محول الشبكة ب. بطاقة واجهة الشبكة ج. الموجه د. **أ + ب**

11. يقوم المحول بربط مجموعة أجهزة في شبكة محلية على شكل مخطط:

أ. **نجمي** ب. حلقي ج. خطي د. شبكي

12. جميع ما يلي من صيغ تمثيل عنوان(MAC) **ما عدا**:

أ. 8C-DC-D4-43-37-EF ب. 8C:DC:D4:43:37:EF ج. 8C DC D4.43 37 EF د. **8C DC D4;43 37 EF**

13. الأمر الذي يستخدم لفتح برنامج موجه سطر الأوامر هو:

أ. **cmd** ب. ipconfig /all ج. Run د. Windows

14. الأمر الذي يستخدم لتحديد عنوان MAC على الجهاز هو:

أ. cmd ب. **ipconfig /all** ج. Run د. Windows

15. الشكل الصحيح لبنية الاطار في طبقة ربط البيانات :

أ.

FCS	**جسم الرسالة**	**عنوان المصدر**	**عنوان الهدف**

ب.

FCS	عنوان المصدر	عنوان الهدف	جسم الرسالة

ج.

عنوان المصدر	جسم الرسالة	FCS	عنوان الهدف

د.

FCS	جسم الرسالة	عنوان الهدف	عنوان المصدر

السؤال الثاني: علل لما يأتي:

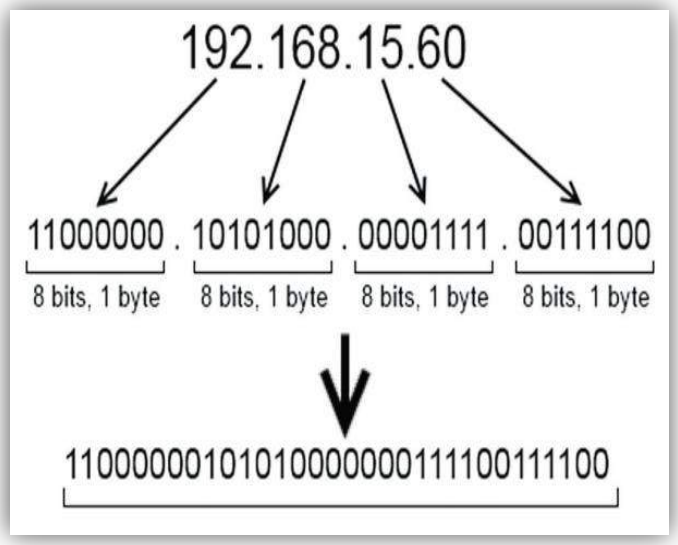
1. تعمل طبقة ربط البيانات على تنظيم عملية الارسال على الوسيط بين عدة أجهزة.
2. يجب أن يكون العنوان الفيزيائي لأي بطاقة شبكة فريداً على مستوى العالم.
3. أهمية استخدام الأمر ipconfig /all في نظام الويندوز.
4. استخدام جهاز محول الشبكة في طبقة ربط البيانات.
5. وجود قيمة FCS في الاطار.

السؤال الثالث: أجب عن الأسئلة التالية:

1. ما هو دور طبقة ربط البيانات في نموذج OSI.
2. ما هي الأجهزة التي تعمل عليها طبقة ربط البيانات.
3. قارن بين نظام العنونة الفيزيائي والمنطقي.
4. أذكر خطوات تحديد عنوان MAC في نظام الويندوز.
5. أذكر خطوات تحديد عنوان MAC في نظام الأندرويد.
6. هل يتغير عنوان MAC بتغير شبكة الاتصال؟ علل اجابتك؟
7. وضح بالشرح آلية عمل محول الشبكة.
8. كيف يتم تحديد المنفذ المناسب للمستقبل.
9. كيف يقوم المحول بتعبئة جدول عناوين MAC.

الدرس الثاني: الطبقة الثالثة (طبقة الشبكة) .

- في طبقة ربط البيانات العنونة الفيزيائية (MAC) تساعد البيانات في التنقل داخل الشبكة المحلية.
- في طبقة الشبكة العنونة المنطقية (IP) تساعد البيانات على التنقل بين الشبكات.
- تكون البيانات في طبقة الشبكة على شكل **حزمة (Packet)**.
- كل جهاز على شبكة الحاسوب يجب أن يكون له عنوان (IP) يميزه عن غيره، ويستخدم هذا العنوان من قبل أجهزة الشبكات الأخرى من أجل الوصول الى الجهاز.
- **وظيفة طبقة الشبكة:** توجيه الرسالة (الحزمة) من المصدر(المرسل) إلى الهدف (المستقبل) عبر جهاز يسمى الموجه (Routers).
- **وظيفة الموجه:** يقوم الموجه بتوجيه الرسالة عبر أقصر الطرق اعتماداً على عنوان (IP) الهدف الموجود في رأس الحزمة.



☒ **عنوان IP (Internet Protocol):**

☐ هناك نوعان من أنواع العنونة(IP) وهما: **IPv4** ، **IPv6**.

☐ يتكون عنوان **IPv4** من 32 بت، يُقسم إلى 4 خانات، في كل خانة (8 بت) أو(1 بايت).

☐ عدد العناوين التي يدعمها **IPv4** هو: 2^{32} ما يقارب **4.3** مليار عنوان.

- يتم تمثيل عنوان(IP) **بالنظام العشري**، ويتكون من 4 خانات عشرية، كل خانة تُمثل بـ (8 بت).
- احتمالات الرقم العشري تنحصر بين (0 عشري) أي ما يقابل (00000000) بالثنائي و(255 عشري) أي ما يقابل (11111111) بالثنائي.
- ينقسم عنوان (IP) إلى قسمين هما: عنوان الشبكة وعنوان الجهاز:

- **ملاحظة:** جميع الأجهزة داخل نفس الشبكة تتشابه في جزء عنوان الشبكة، وتختلف في عنوان الجهاز.

- **ما الذي يحدد عدد خانات عنوان الشبكة، وعدد خانات عنوان الجهاز في IPv4؟**

قناع الشبكة Subnet Mask، حيث إن قناع الشبكة مكون من 4 خانات تماما كعنوان الـ IPv4، ويتم استخدام هذا القناع من أجل التمييز بين الجزء الخاص بعنوان الجهاز والجزء الخاص بعنوان الشبكة.

- بنية قناع الشبكة: يتم استخدام الرقم **255** لتحديد الجزء الخاص بعنوان الشبكة، والرقم **0** لعنوان الجهاز.

مثال:

سؤال: كم عنوان موجود في شبكة قناعها:

أ. 255.255.255.0

الحل: عدد الخانات الخاص بعنوان الشبكة 3 خانات، أما عدد الخانات الخاص بعناوين الأجهزة هو خانة واحدة (8 بت)، وبالتالي عدد العناوين: 2^8 ويساوي 256 عنواناً.

ب. 255.255.0.0

الحل: عدد الخانات الخاص بعنوان الشبكة خانتين، وعدد الخانات الخاص بعناوين الأجهزة هو أيضاً خانتين (16 بت)، وبالتالي عدد العناوين: 2^{16} ويساوي 65536 عنواناً.

ج. 255.0.0.0

الحل: عدد الخانات الخاص بعنوان الشبكة خانة واحدة فقط، وعدد الخانات الخاص بعناوين الأجهزة هو 3 خانات (24 بت)، وبالتالي عدد العناوين: 2^{24} ويساوي **16777216** عنواناً.

- استناداً لما سبق فإن اختيار قناع الشبكة المناسب يعتمد على عدد العناوين التي نحتاجها داخل الشبكة.

- **ما هو IPv6، وما هو حجمه، كم عنوان يمكنه أن يخدم، وهل عدد العناوين كافية؟**

الإصدار السادس من بروتوكول الإنترنت والذي يوفر عدد كبير جدا من العناوين، يتكون عنوان **IPv6** من 128 بت، عدد العناوين التي يدعمها IPv4 هو: 2^{128}، حيث تسمح بفضاء عناوين كبير يكفي لعنونة كل متر مربع من سطح الكرة الأرضية.

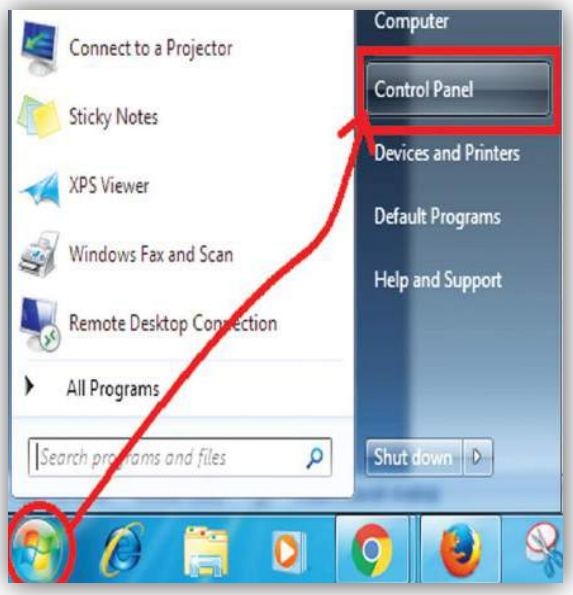
☒ كيف يحصل الجهاز على عنوان IP؟

1. تكوين العنوان يدوياً عن طريق المستخدم.
2. تلقائياً من خلال الجهاز، بشرط وجود جهاز في الشبكة يقدم هذه الخدمة وهو بروتوكول إعدادات المضيف الديناميكية (Dynamic Host Configuration Protocol **DHCP**)، حيث يكون لدى خادم مجموعة من العناوين يقوم بتوزيعها بشكل تلقائي على أجهزة الشبكة التي تطلب هذه الخدمة، وغالباً ما تكون هذه الخدمة موجودة في الموجه (Router) الموجود في المؤسسة أو المنزل.

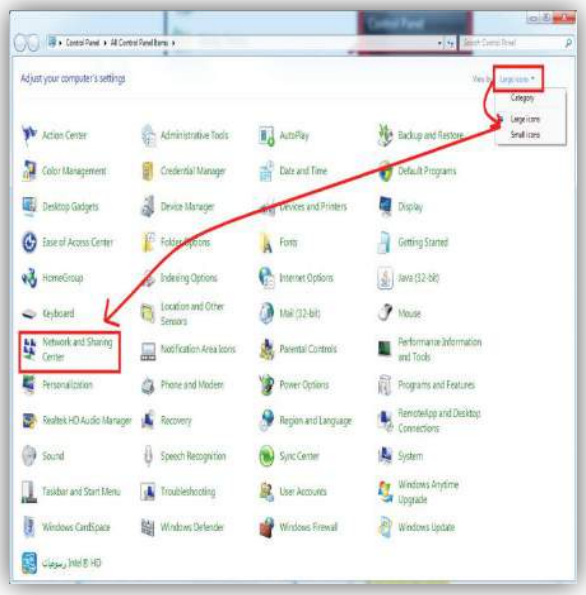
- **كيف نختار بين الطريقتين؟**

حسب طبيعة عمل الجهاز، فإذا كانت خدمة تصفح للإنترنت فالأنسب التكوين التلقائي؛ كي توفر على مسؤول الشبكة عبء تكوين إعدادات العنوان يدوياً، أم إذا كانت تمديد طابعة على شبكة فالتكوين اليدوي أنسب؛ ليتم استخدامه من قبل الأجهزة التي تريد طلب الخدمة من هذا الجهاز.

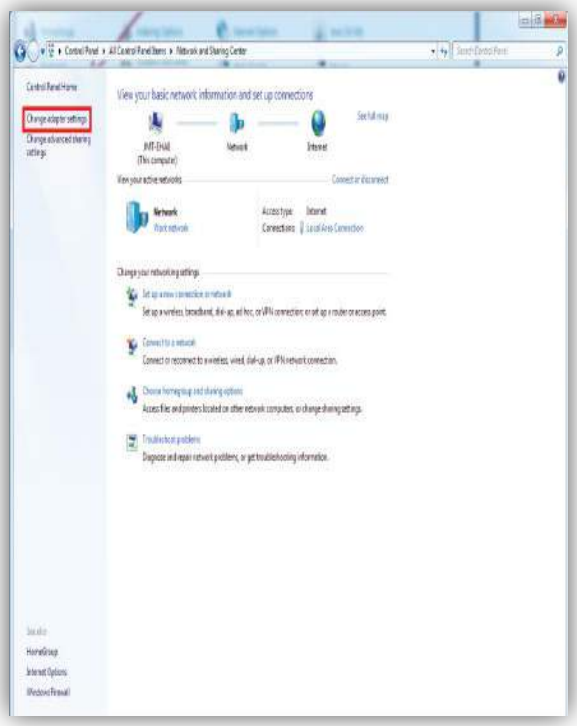
☒ تكوين عنوان IP في نظام التشغيل ويندوز:



1. من قائمة إبدا (Start) نختار لوحة التحكم (Control panel).

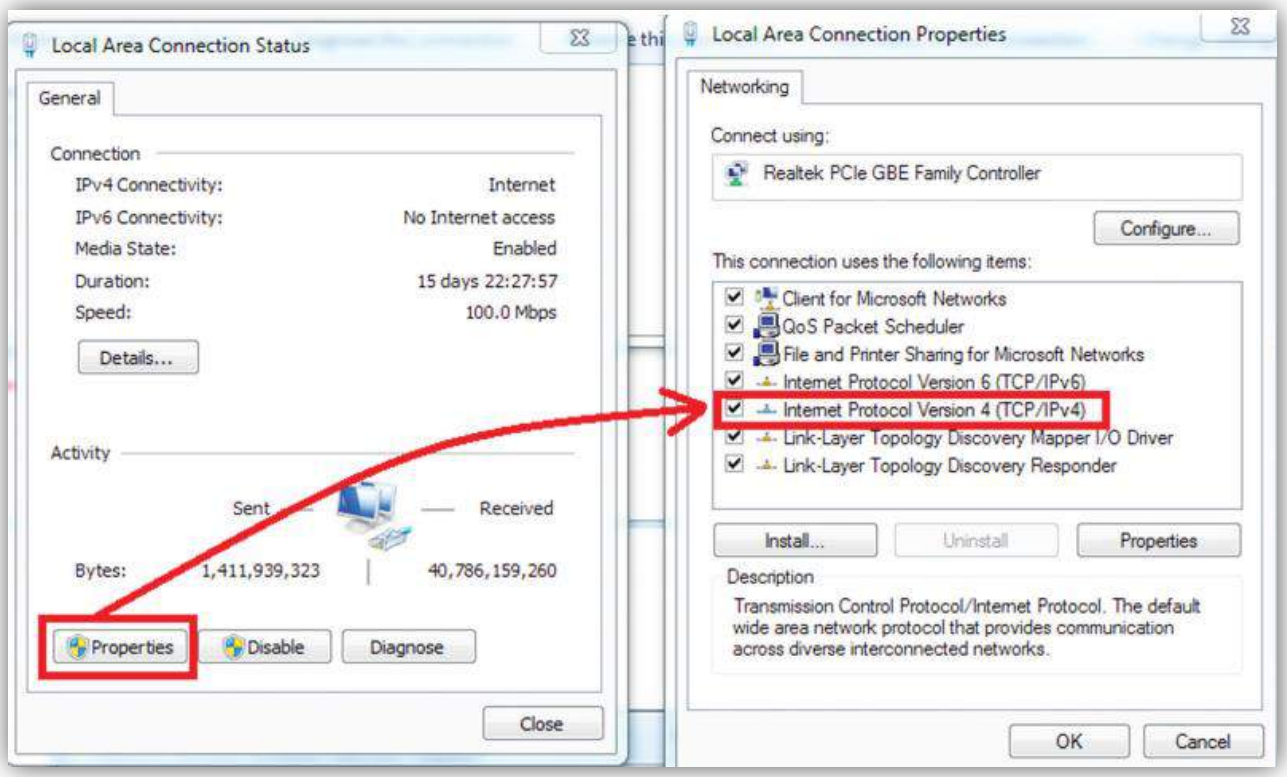


2. من لوحة التحكم نختار بند مركز الشبكة والمشاركة (Network And Sharing Center)

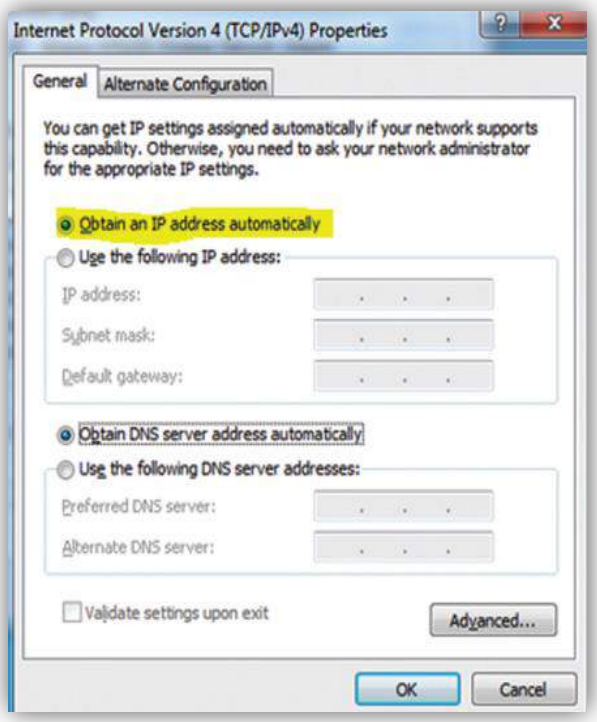


3. من مركز الشبكة والمشاركة نختار تغيير إعدادات المحول (change adapter setting)

4. من قائمة تغيير إعدادات المحول نختار بند اتصال الشبكة المحلية.



5. يظهر على الشاشة نافذة اتصال الشبكة المحلية (Local Area Connection)، بالنقر المزدوج نختار خصائص (Properties)، ونختار بند ((Internet Protocol Version4 (TCP/IPv4)).

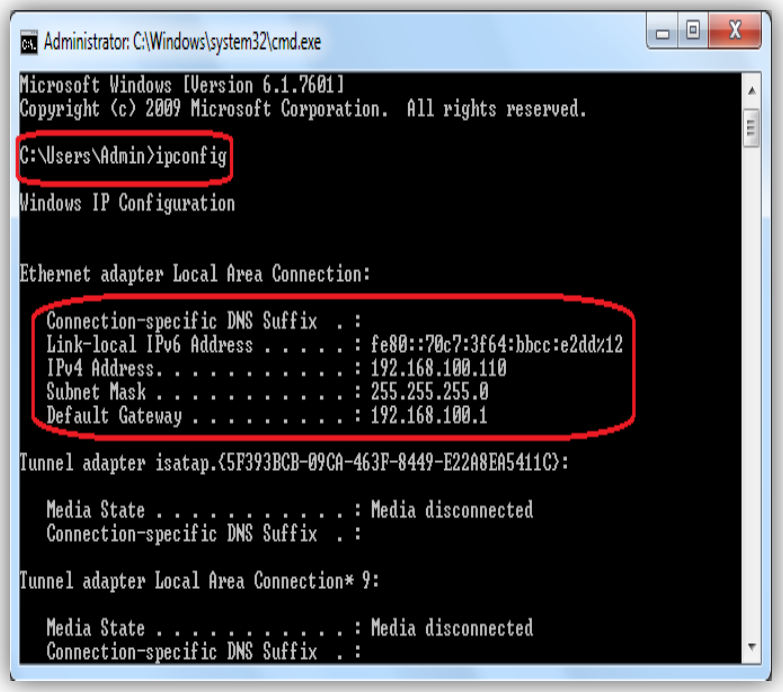


6. تظهر إعدادات التكوين التلقائي (Obtain IP Address Automatically)

7. يمكن اختيار الاعداد اليدوي لتعيين عنوان ثابت (Use The Following IP Address)

☒ معرفة عنوان IP في نظام التشغيل ويندوز:

1. كتابة الأمر **cmd** داخل نافذة التشغيل (Run) ثم اضغط على موافق.

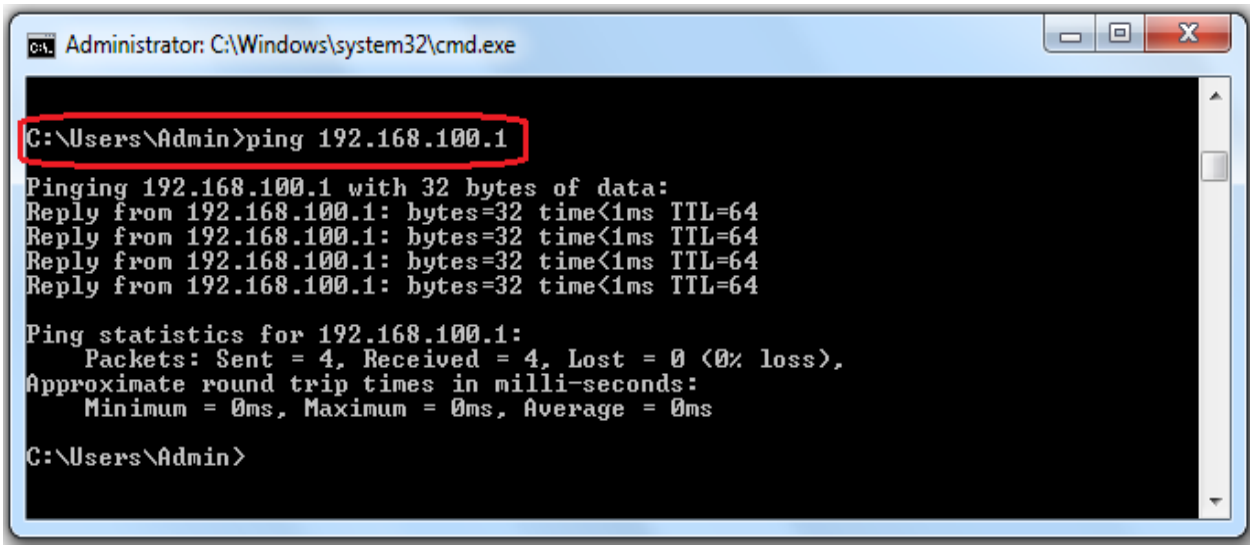


2. كتابة الأمر ipconfig، ثم اضغط Enter فتظهر شاشة تُظهر عنوان IP، وقناع الشبكة، وعنوان الموجه.

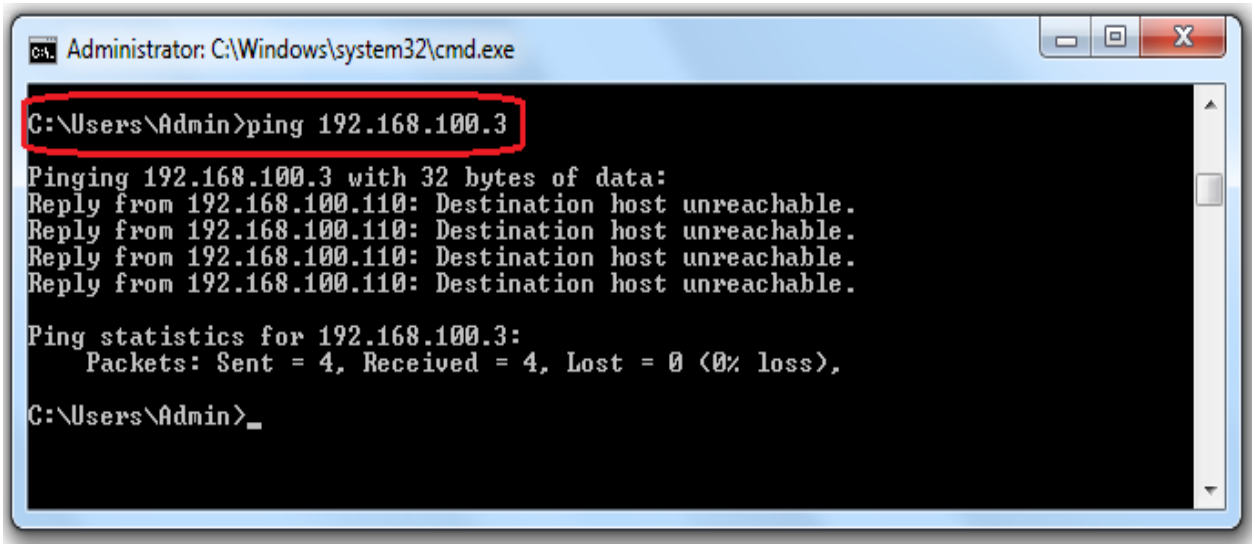
☒ فحص الاتصال مع عنوان IP البوابة الافتراضية:

باستخدام الأمر: **Ping** لغرض الفحص والتحقق من الاتصال بمستوى IP مع كمبيوتر آخر أو موجه.

أ. فحص الاتصال مع عنوان IP الافتراضية:



ب. فحص الاتصال مع عنوان IP غير متصل بالشبكة:



☒ الموجهات (Routers):

- من أهم أجهزة الشبكة التي تعمل في الطبقة الثالثة (الشبكة).

☒ **معرفة عدد الموجهات التي تقوم بتوجيه رسالتي لموقع Google:**

باستخدام الأمر: **tracert www.google.com**

- وظيفة الموجه: تحويل الرسالة بين الشبكات اعتماداً على عنوان (IP) الموجود في الرسالة (الحزمة) وصولاً للهدف.
- في المثال السابق رسالتنا وُجهت من قبل (10) موجهات وصولاً لموقع www.google.ps.

☒ **نحن بحاجة لنظامي عنونة (الفيزيائي والمنطقي):**

1. **نظام عنونة منطقي:** حيث يتم استخدامه عند الوصول لكل محطة من أجل تحديد الاتجاه المناسب للخطوة التالية، وهو عنوان ثابت لا يتغير على طول المسار بين المصدر والهدف.
2. **نظام عنونة فيزيائي:** وهو عنوان يتغير بين كل مرحلة وأخرى ويدل على العنوان التالي في الطريق.

مثال: إذا أردنا الوصول من أحد أجهزة المدرسة لموقع جوجل ما هي الخطوات المتبعة؟

لموقع جوجل عنواناً منطقياً (IP (172.217.21.100، الذي لا يتغير طول المسار ويتم استخدامه عند المحطة، والمحطة في هذه الحالة هو الموجه (Router) من أجل تحديد الاتجاه المناسب، ولكن العنوان الفيزيائي يتغير عند الانتقال من موجه الى آخر.

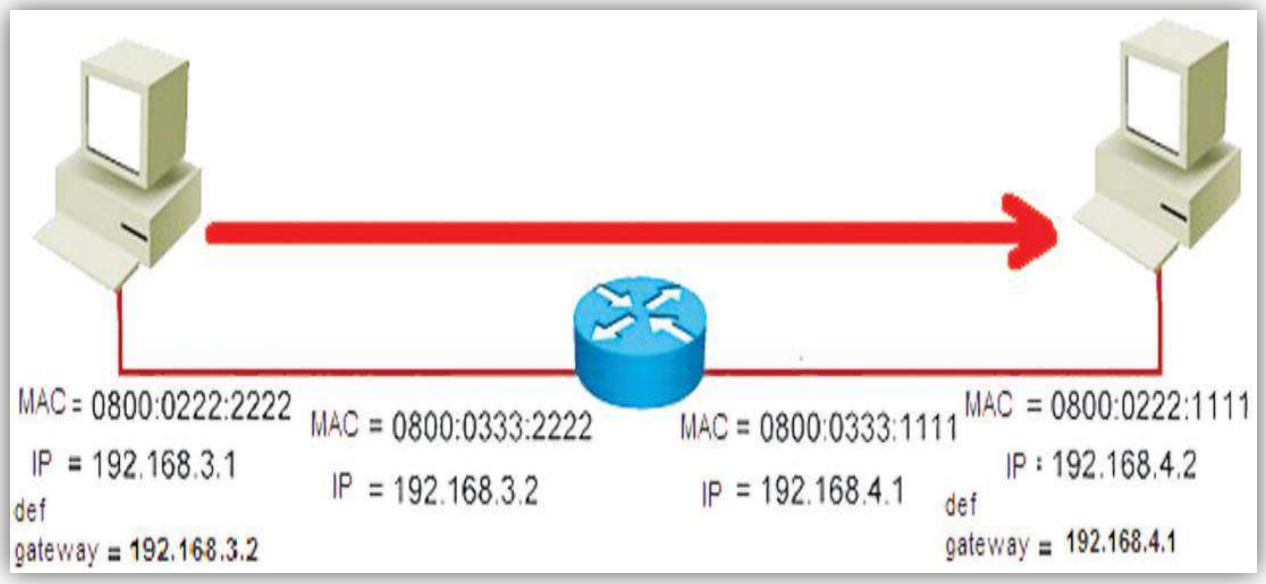
1. عند انطلاق الرسالة من جهازك يكون العنوان الهدف الفيزيائي MAC ليس عنوان جوجل، وإنما العنوان الفيزيائي للمحطة التالية عنوان(MAC) للموجه (Router) الموجود في المدرسة.

2. عند خروج الرسالة من موجه المدرسة لموجه الشركة المزودة للإنترنت تحافظ الرسالة على نفس العنوان المنطقي، ولكن يتغير العنوان الفيزيائي للمحطة التالية.
3. هكذا يتم تغيير العنوان الفيزيائي من موجه الى آخر، مع بقاء العنوان المنطقي ثابت لا يتغير حتى الوصول للهدف (موقع جوجل).

مثال: جهاز بعنوان(192.168.3.1) يود ارسال رسالة لجهاز بعنوان(192.168.4.2) وقناع الشبكة لكلا الجهازين هو(255.255.255.0)، هل الجهازان موجودان في نفس الشبكة؟

- بناءً على قناع الشبكة أول ثلاث خانات تمثل عنوان الشبكة وبالتالي الجهازين ليس في نفس الشبكة.

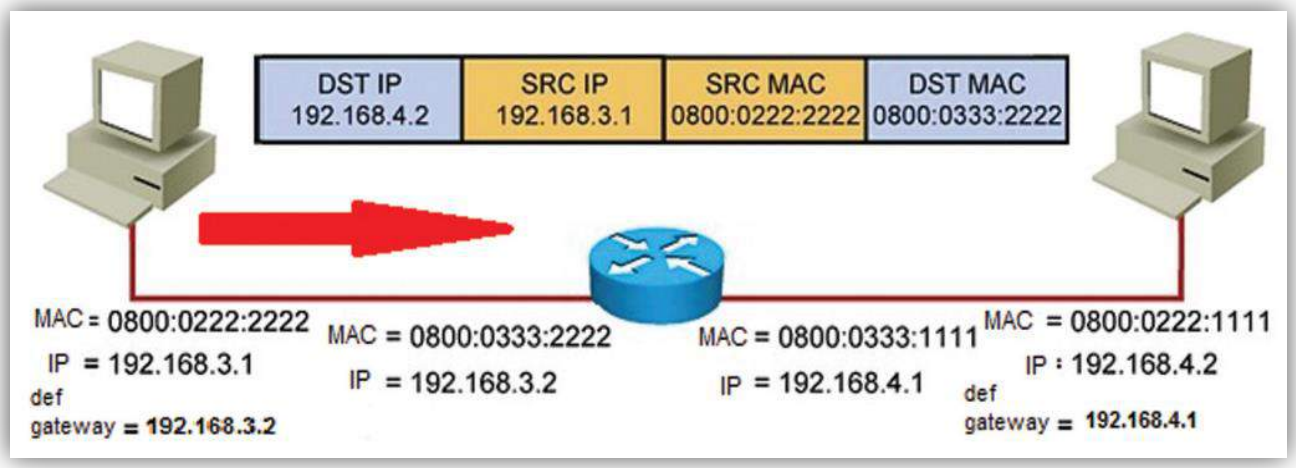
- الجهازان بحاجة لموجه لتوجيه الرسالة بين الشبكتين، حيث يحتوي الموجه على منفذين أحدهما ينتمي للشبكة الأولى بعنوان: **192.168.3.2**، والآخر ينتمي للشبكة الثانية بعنوان: **192.168.4.1**، حيث يكون هذان العنوانان البوابة الافتراضية لجميع الأجهزة كل في شبكته.



- **المرحلة الأولى:**

يتم إرسال الرسالة من الجهاز الأول إلى واجهة الموجه المحلية، بحيث يكون عنوان IP المصدر هو عنوان IP الجهاز الأول **192.168.3.1**، وعنوان الIP الهدف هو عنوان الجهاز الثاني **192.168.4.2**.

- بخصوص عناوين الـ MAC يكون في هذه المرحلة هو عنوان MAC الجهاز الأول **0800:0222:2222** حيث يعد هذا العنوان هو عنوان المحطات التي صدرت منها الرسالة.
- عنوان الـ MAC الهدف هو عنوان MAC منفذ الموجه في هذه الشبكة **0800:0333:2222** حيث يعد هذا العنوان عنوان المحطات التالية للرسالة كما في الشكل:



- **المرحلة الثانية:**

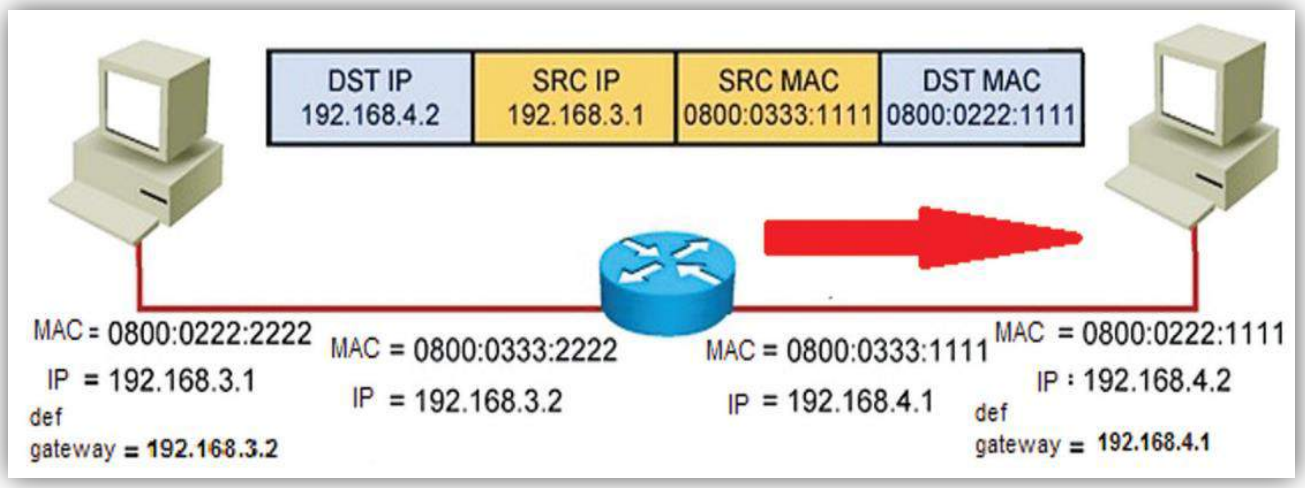
يتفحص الموجه عنوان IP الهدف في الرسالة؛ ويجد أنه ينتمي الى الشبكة **192.168.4** وعليه يأخذ القرار بتوجيه الرسالة للمنفذ الثاني؛ لأن هذا المنفذ ينتمي إلى هذه الشبكة **192.168.4.1**.

- **المرحلة الثالثة:**

يتم إرسال الرسالة من الواجهة الثانية بحيث لا يتغير عنوان الـ IP المصدر والهدف بحيث يكون عنوان الـ IP المصدر هو عنوان IP الجهاز الأول **192.168.3.1**، وعنوان الـ IP الهدف هو عنوان الجهاز الثاني **192.168.4.2**.

- بخصوص عناوين الـ MAC في هذه المرحلة يكون عنوان MAC هو عنوان MAC منفذ الموجه الثاني **0800:0333:1111**، حيث يُعد هذا العنوان هو عنوان المحطات التي صدرت منها الرسالة.

- عنوان الـ MAC الهدف هو عنوان الجهاز الثاني: 0800:0222:1111، حيث يُعد هذا العنوان هو عنوان المحطات التالية للرسالة كما في الشكل:



أسئلة على الدرس الثاني: طبقة الشبكة

السؤال الأول: ضع دائرة حول رمز الاجابة الصحيحة مما يلي:

1. الطبقة التي يتم فيها استخدام العنونة المنطقية (IP) لتساعد البيانات على التنقل بين الشبكات:

أ. ربط البيانات ب. **الشبكة** ج. النقل د. الفيزيائية

2. – يتكون عنوان IPv4 من:

أ. 16 بت ب. 24 بت ج. **32 بت** د. 48 بت

3. يقوم بتوجيه الرسالة عبر أقصر الطرق اعتماداً على عنوان(IP) الهدف الموجود في رأس الحزمة:

أ. محول الشبكة ب. بطاقة واجهة الشبكة ج. **الموجه** د. الموزعات

4. يتم تمثيل عنوان IPv4 في أنظمة التشغيل باستخدام نظام العد:

أ. الثنائي ب. **العشري** ج. السادس عشر د. الثماني

5. يحدد عدد خانات عنوان الشبكة، وعدد خانات عنوان الجهاز في IPv4:

أ. **قناع الشبكة** ب. MAC ج. الموجه د. المحول

6. جميع الأجهزة داخل نفس الشبكة تتشابه في:

أ. IP ب. MAC ج. عنوان الجهاز د. **عنوان الشبكة**

7. تكون البيانات في طبقة الشبكة على شكل:

أ. ثنائيات ب. اطار ج. **حزمة** د. قطعة

8. يتم استخدام الرقم 255 لتحديد الجزء الخاص بعنوان:

أ. **الشبكة** ب. الجهاز ج. MAC د. IP

9. إذا كان (IP: 192.168.10.3)، وقناع الشبكة 255.255.0.0، فإن عدد عناوين هذه الشبكة:

أ. 2^4 ب. 2^8 ج. **2^{16}** د. 2^{24}

10. من الأجهزة المستخدمة في طبقة الشبكة:

أ. محول الشبكة ب. بطاقة واجهة الشبكة ج. **الموجه** د. أ + ب

11. إذا كانت طبيعة عمل الجهاز خدمة تصفح للإنترنت، فإن الطريقة الأنسب لتكوين IP:

أ. التلقائي ب. اليدوي ج. وجود جهاز موجه د. **أ + ج**

12. الأمر الذي يستخدم لتحديد عنوان IP على الجهاز هو:

أ. cmd ب. **ipconfig** ج. Run د. Windows

13. عند خروج الرسالة من موجه منزلك لموجه شركة تزويد الانترنت فإن عنوان IP لجوجل يكون:

أ. **الهدف** ب. المصدر ج. متغير د. ليس مما ذكر

14. الأمر الذي يستخدم لفحص الاتصال مع عنوان IP الافتراضية:

أ. cmd ب. ipconfig /all ج. Run د. **ping**

15. الأمر الذي يستخدم لمعرفة عدد الموجهات التي تقوم بتوجيه رسالتي لموقع Google:

أ. **tracert** ب. ipconfig /all ج. Run د. ping

16. إذا أردنا الحصول على عناوين IP تكفي لـ 257 جهاز في شبكة ما فإن القناع المناسب هو:

أ. 255.0.0.0 ب. **255.255.0.0** ج. 255.255.255.0 د. 255.255.255.255

السؤال الثاني: علل لما يأتي:

1. أهمية استخدام الأمر **ipconfig** في نظام ويندوز.

2. استخدام جهاز محول الشبكة Switch في طبقة ربط البيانات.

3. أهمية استخدام العنوان المنطقي IP في طبقة الشبكة.

4. استخدام الأرقام 255، 0 في قناع الشبكة.

5. أهمية استخدام الموجه في طبقة الشبكة.

6. استخدام جهاز الموجه خدمة DHCP.

السؤال الثالث: قارن بين:

1. نظام العنونة الفيزيائية ونظام العنونة المنطقية.

وجه المقارنة	العنوان المنطقي	العنوان الفيزيائي
الأهمية	التنقل بين الشبكات	التنقل داخل حدود الشبكة
عدد العناوين	2^{32}	2^{48}
عدد الخانات الثنائية	32	48
الثبات	غير ثابت	ثابت
نظام العد المُستخدم	النظام العشري	النظام السادس عشر
الطبقة التي يخدم بها	الثالثة (الشبكة)	الثانية (ربط البيانات)

2. طبقة ربط البيانات وطبقة الشبكة:

وجه المقارنة	طبقة ربط البيانات	طبقة الشبكة
الوظيفة	تـنظم عمليـة ارسـال البيانـات علـى الوسائط المشتركة بين عدة أجهزة.	توجيه الرسالة من المصدر إلى الهدف عبر جهاز يسمى الموجه
الأجهزة المستخدمة	بطاقة واجهة الشبكة، المحول	الموجه
شكل البيانات	اطار (Frame)	حزمة (Packet)
نظام العنونة المستخدم	الفيزيائي MAC	المنطقي IP

3. الأمر ipconfig والأمر ipconfig /all:

وجه المقارنة	ipconfig /all	ipconfig
الوظيفة	معرفة عنوان MAC	معرفة عنوان IP

السؤال الرابع: لديك مجموعة من عناوين IP وقناع الشبكة الخاص بكل عنوان، أكمل الجدول التالي:

عنوانIP	القناع	عنوان الشبكة	عنوان الجهاز	عدد العناوين
192.168.2.7	**255.255.255.0**	192.168.2	7	2^8
192.168.8.6	**255.255.0.0**	192.168	8.6	2^{16}
192.168.7.9	**255.0.0.0**	192	192.168.7	2^{24}

☒ إجابة أسئلة الدرس صفحة 56:

1. عدد الخانات الثنائية لنظام IPv4 هو (32) بت، أما نظام IPv6 هو (128) بت.
2. يتم التمييز بين جزء عنوان الشبكة وجزء الجهاز من خلال قناع الشبكة، المكون من 4 خانات تماما كعنوان الـ IPv4، حيث يتم استخدام الرقم **255** لتحديد الجزء الخاص بعنوان الشبكة، والرقم **0** لعنوان الجهاز كما في المثال التالي:

عنوانIP	القناع	عنوان الشبكة	عنوان الجهاز
192.168.2.7	**255.255.255.0**	192.168.2	7

3. خلال مسار الرسالة بين المرسل والمستقبل، العناوين التي تبقى ثابتة داخل الرسالة هي عناوين IP المصدر والهدف، أما العناوين التي تتغير بالانتقال من موجه لآخر فهي عناوين MAC.
4. الفرق بين العنوان المنطقي والفيزيائي في الجدول التالي:

وجه المقارنة	العنوان المنطقي	العنوان الفيزيائي
الأهمية	التنقل بين الشبكات	التنقل داخل حدود الشبكة
عدد العناوين	2^{32}	2^{48}
عدد الخانات الثنائية	32	48
الثبات	غير ثابت	ثابت
نظام العد المُستخدم	النظام العشري	النظام السادس عشر
الطبقة التي يوجد بها	الثالثة (الشبكة)	الثانية (ربط البيانات)

5. الجهاز الذي يستخدم لتوجيه الرسائل بين الأجهزة التي تنتمي لشبكات مختلفة هو الموجه.
6. العنوان داخل الرسالة الذي يستخدمه الموجه لأخذ قرار إلى أي منفذ يجب توجيه الرسالة هو عنوان الجهاز داخل الشبكة.

الدرس الثالث: أجهزة الشبكة المنزلية.

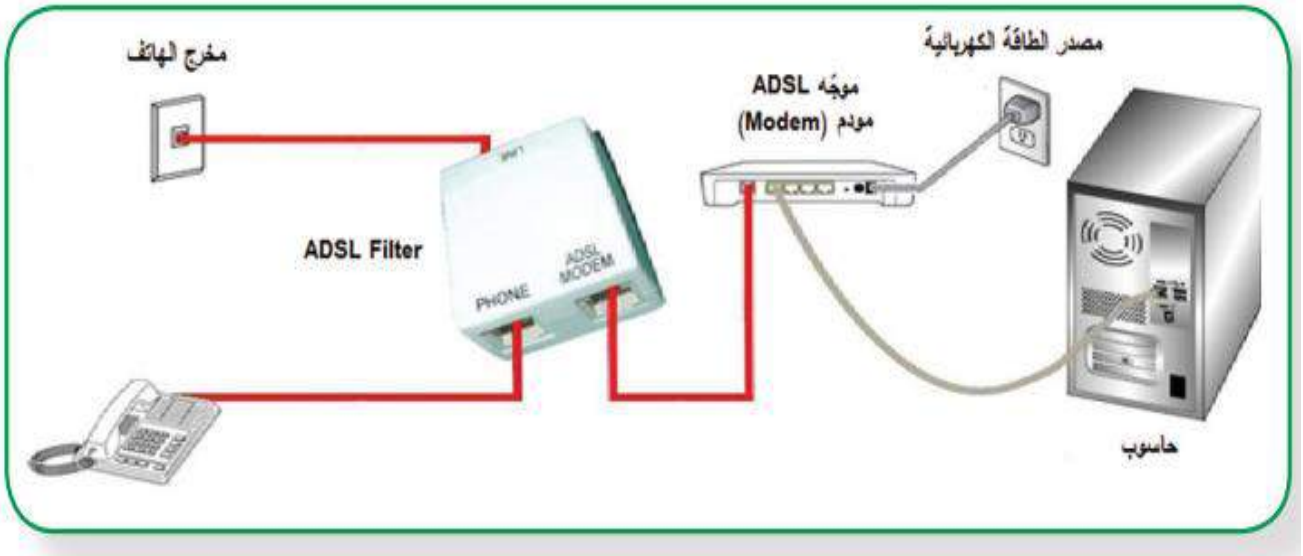
أولاً: جهاز توجيه بيانات الشبكة (ADSL Router):

- ☐ يُعد جهاز الموجه (ADSL Router) من أكثر أجهزة الشبكات استخداماً وشيوعاً.
- ☐ يشكل جهاز الموجه النقطة الرئيسية في الشبكة المنزلية.
- ☐ تختلف الموجهات من حيث أنواعها وأشكالها والشركات المنتجة لها، لكنها تتشابه في الوظيفة.

- يتصل هذا النوع من الموجهات بشبكة الانترنت من خلال خط المشترك الرقمي غير المتماثل(ADSL)، والذي توفره شركات الاتصال.

☒ خط المشترك الرقمي(DSL):

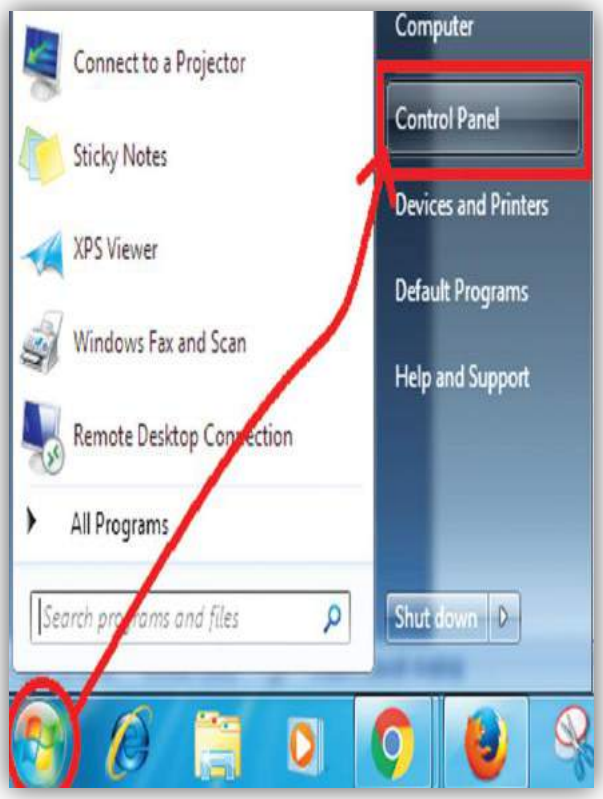
- يُطلق مصطلح خط المشترك الرقمي (DSL Digital Subscriber Line) على الخدمات التي توفر اتصال بالإنترنت من خلال نقل البيانات الرقمية بين المودم (Modem) وخط الهاتف.
- يمتاز خط المشترك الرقمي بإمكانية استخدام اتصال انترنت عالي السرعة حتى عند اجراء المكالمات.
- يُعد خط المشترك الرقمي غير المتماثل (ADSL) أحد أنواع خط المشترك الرقمي(DSL)، وهي تقنية لنقل البيانات بشكل أسرع عبر خطوط الهاتف النحاسية.
- الشكل التالي يوضح طريقة توصيل الموجه(ADSL):



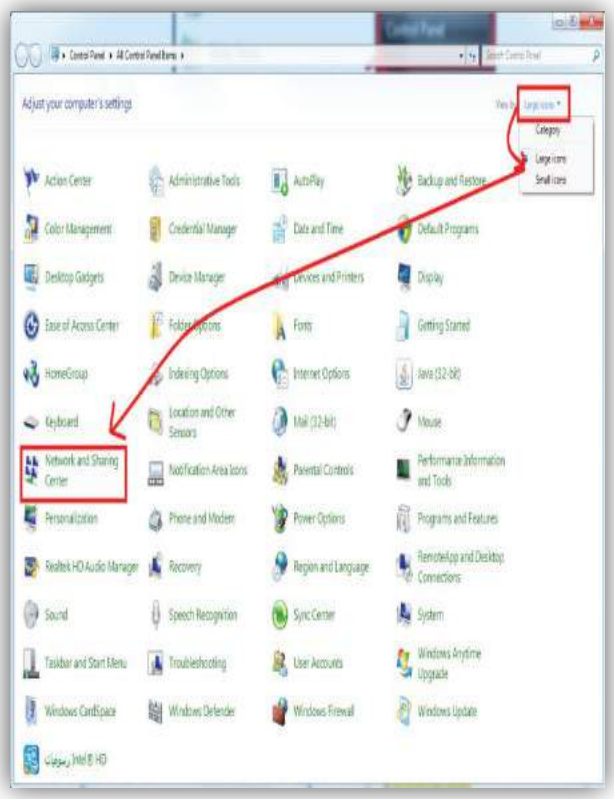
☒ برمجة الموجه (ADSL Router):

- للاستفادة من خدمة (ADSL) التي تقدمها شركات الاتصال يتم ضبط إعدادات الموجه ليتناسب مع متطلبات الاتصال التي يقدمها مزودو الخدمة.
- لكل جهاز شبكة عنوان (IP) يتم من خلاله الوصول الى إعدادات الجهاز عبر متصفح الانترنت، ويتطلب ذلك اسم مستخدم وكلمة مرور.
- أجهزة الموجهات الحديثة لها إعدادات افتراضية يتم الحصول عليا من دليل المستخدم أو من خلال البحث عبر شبكة الانترنت.
- يتم إعادة ضبط الجهاز الى إعدادات المصنع الأصلية من خلال الضغط على زر إعادة ضبط (Reset) ضغطة مطولة حتى يتم إعادة تشغيل الجهاز.
- في بعض الأحيان يجب ضبط إعدادات بطاقة الشبكة على الجهاز إذا لم تكن خدمة توزيع عناوين الشبكة التلقائية مفعلة.

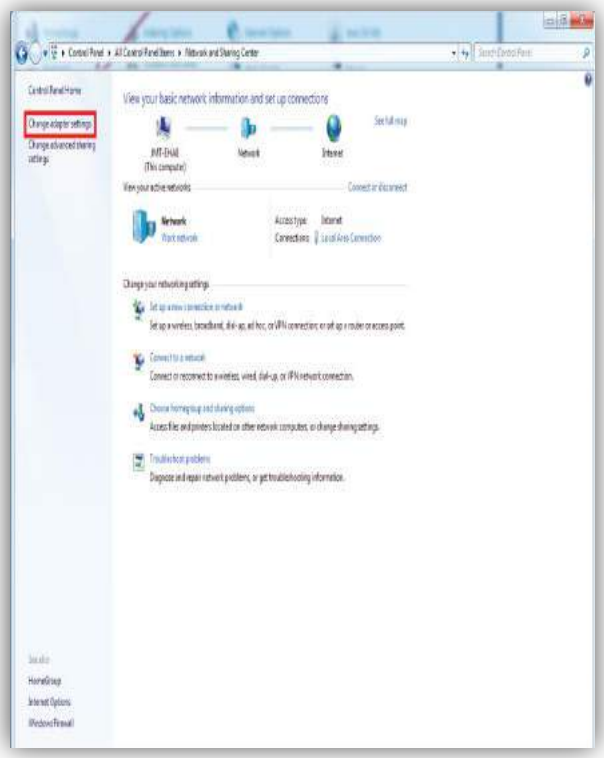
1. نشاط (1): ضبط إعدادات بطاقة الشبكة:



1. من قائمة إبدا (Start) نختار لوحة التحكم (Control panel).

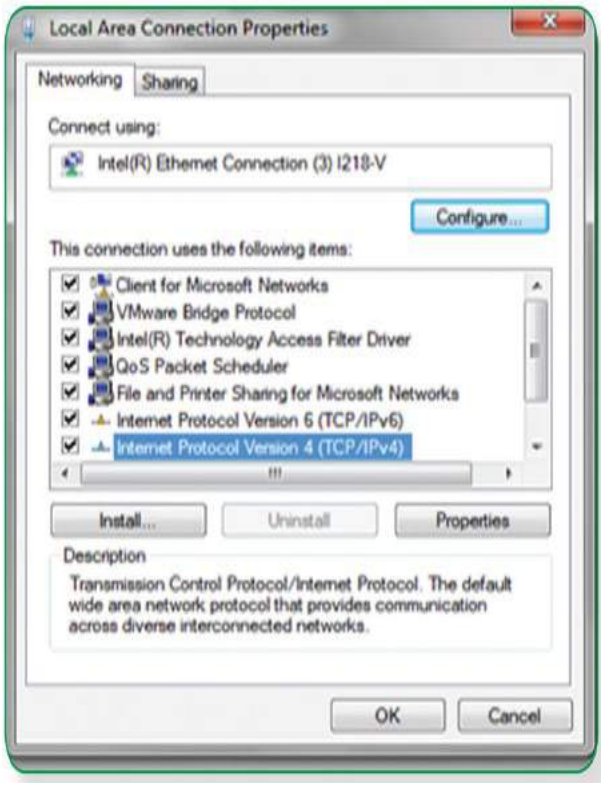


2. من لوحة التحكم نختار بند مركز الشبكة والمشاركة (Network And Sharing Center).

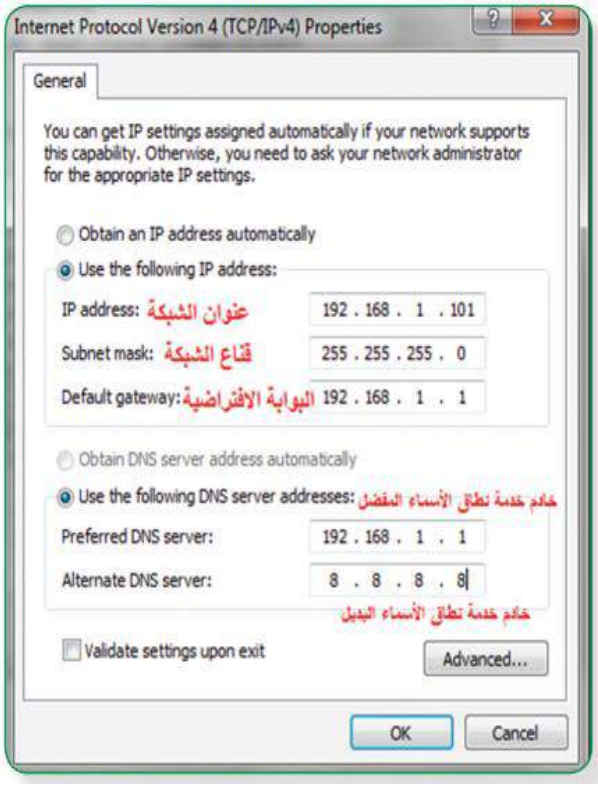


3. اختيار العنوان تغيير إعدادات المحول (Change adapter Settings).

4. استعرض خصائص الاتصال المحلي(Local Area Connection).

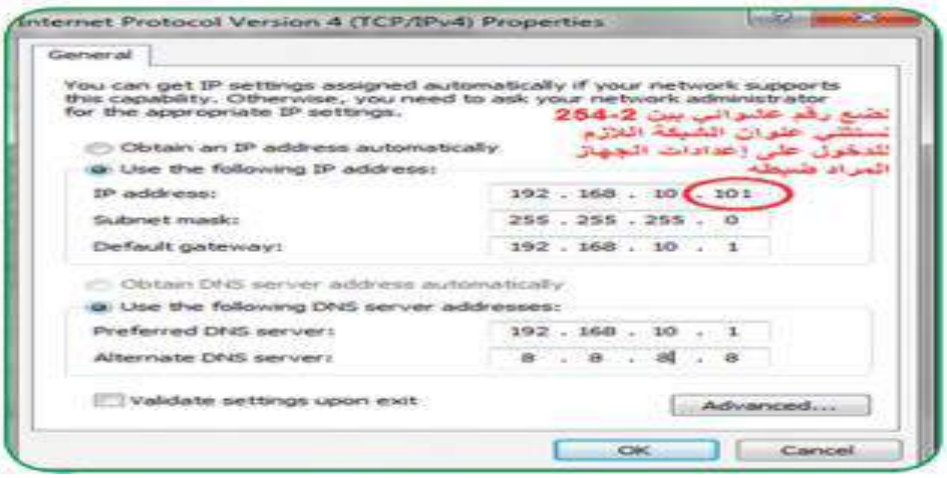


5. اختيار بروتوكول(TCP\IP) الإصدار الرابع(IPV4) بالنقر المزدوج عليه.



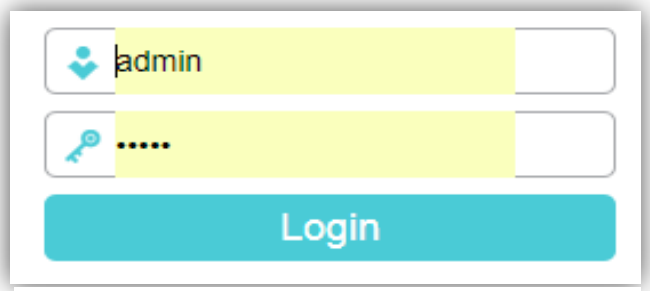
6. ضبط الإعدادات بما يتناسب مع إعدادات جهاز الشبكة، بإعطائه عنوان شبكة (IP).

❖ مثال: اذا كان نطاق عنوان الشبكة المبين بدليل المستخدم واللازم الدخول الى إعدادات جهاز الشبكة هو: **192.168.10.1**، يكون عنوان الشبكة في إعدادات بطاقة الشبكة كما في الشكل التالي:



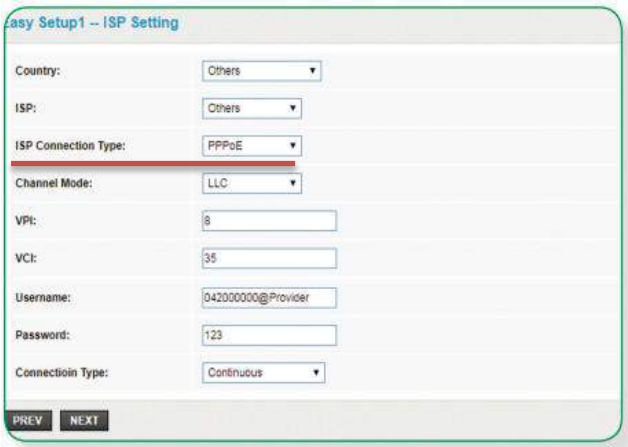
☒ **نشاط(2): ضبط إعدادات الموجه (ADSL Router):**

2. الدخول الى صفحة إعدادات الموجه باستخدام أحد متصفحات الانترنت، وذلك بكتابة عنوان الشبكة (IP) في شريط عنوان المتصفح.



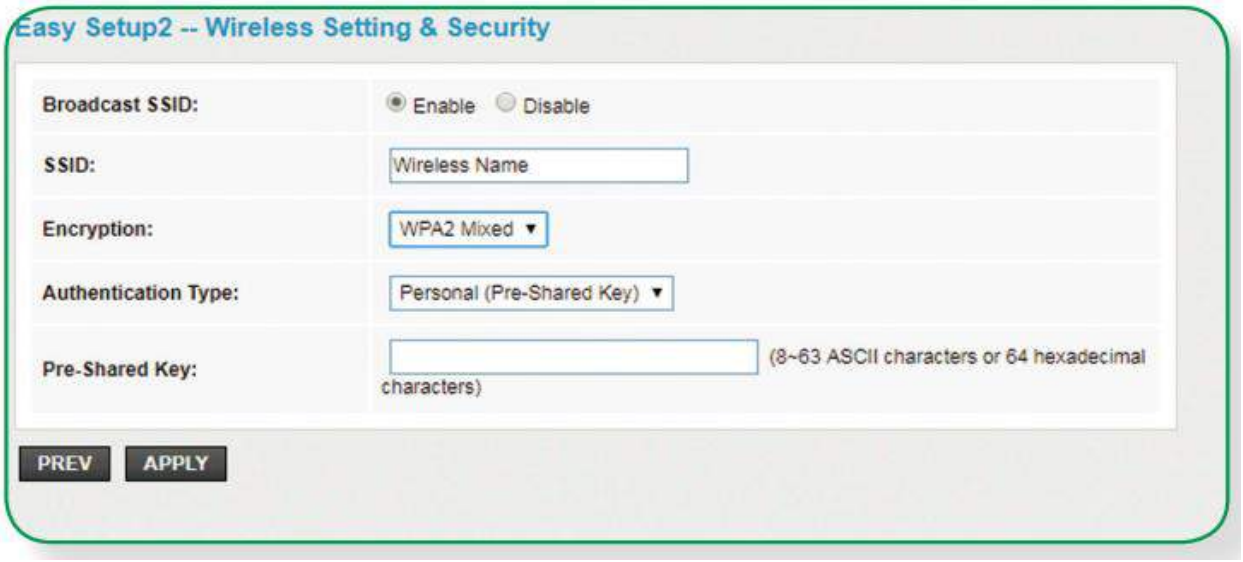
1. تظهر شاشة تسجيل الدخول، حيث يتم ادخال اسم المستخدم وكلمة المرور.

3. بعد تسجيل الدخول تظهر شاشة، نختار الأمر (Easy Setup).



4. بعد النقر على التالي(Next) تظهر إعدادات متعددة.

- **نوع الاتصال بمزود الخدمة (ISP type connection)**: يأخذ العديد من الخيارات منها: PPPoE.



5. النقر على زر التالي لإكمال إعدادات الموجه، حيث يمكن ضبط إعدادات شبكة اللاسلكي (Wi-Fi) إن وُجدت، من خلال تفعيلها (Enable)، واختيار اسم الشبكة (SSID)، ونوع تشفير البيانات (Encryption)، وكلمة المرور (Pre-Shared Key)، ويفضل اختيار التشفير **WPA2** لقوته، واختيار كلمة مرور معقدة تحوي أحرفاً صغيرة وكبيرة ورموزاً وأرقاماً لا تقل عدد خانتها عن 8 مثل كلمة المرور التالية: **!SsWoRD@P.**

البروتوكولات: مجموعة من القوانين والقواعد تنظم عملية تبادل البيانات بين الأجهزة عبر الشبكة.

1. **بروتوكول PPP:** بروتوكول الطبقة الثانية (طبقة ربط البيانات) في نموذج OSI الذي تعلمته سابقاً، ويهدف إلى انشاء اتصال مباشر بين نقطتين طرفيتين، ومن أهم مهامه:

❖ المُصادقة (Authentication): حيث تتم المصادقة عن طريق أخذ اسم المستخدم وكلمة المرور من مزود خدمة الانترنت (Internet Service Provider ISP).

❖ ضغط البيانات (Data Compression).

❖ تشفير البيانات (Encryption).

2. **Ethernet:** شبكة مثل الشبكة الداخلية لأي مؤسسة أو منزل والمكونة من مجموعة من المستخدمين يتشاركون على نفس الخط (link) ضمن بروتوكولات خاصة بها.

- يُعد بروتوكول **PPPoE** هو أحد بروتوكولات الإنترنت الذي يعتمد على بروتوكول النقطة إلى النقطة (PPP)، ويعتمد على الشبكات من النوع Frame Relay، التي تقوم بتنسيق البيانات (Data) إلى

أجزاء (Frames) مختلفة في الحجم، تسمح بإعادة إرسال البيانات التي لم تصل أو حدث لها تشويه دون الحاجة إلى إعادة إرسال البيانات جميعا مرة أخرى؛ مما يساعد في زيادة سرعة الإرسال.

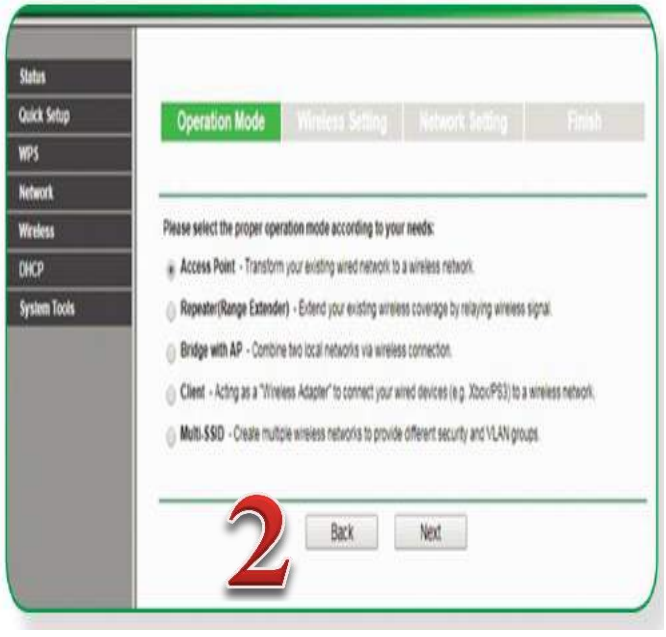
- كما يستخدم بروتوكول PPPoE إعدادات اتصال ثابتة بين الموجه ومزود الخدمة، وهذا يظهر في الخيار الدائم لـ (VCI بـ 35) و(VPI بـ 8) مع جميع المستخدمين، ذلك أن بروتوكول PPPoE لا يحتاج إلى إعدادات اتصال مختلفة لكل جلسة (Session)، كما يوفر اتصال دائم وعرض نطاق (Bandwidth) مشترك لجميع المستخدمين، بحيث يكون مناسب لنقل البيانات دون أي تأخير (Delay)، عن طريق توزيع عرض النطاق الكلي لمعظم المشتركين، باعتبار أنه لن يقوم جميع المستخدمين بالدخول إلى الانترنت في نفس الوقت في الظروف الطبيعة.

ثانياً: جهاز نقطة الوصول (Access Point):

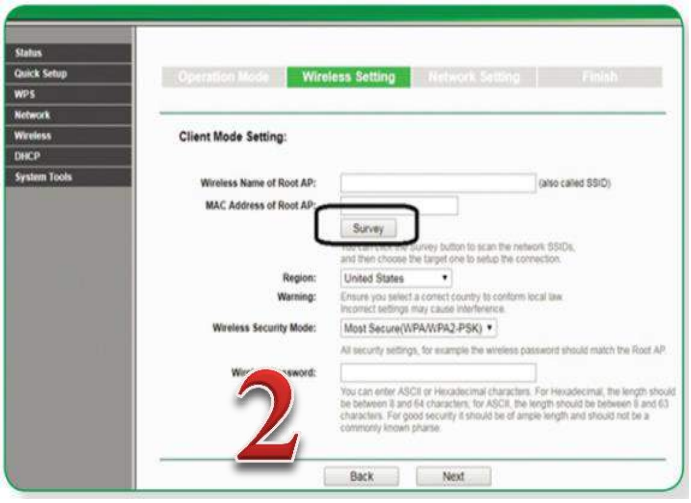
- يقوم هذا الجهاز بإنشاء شبكة محلية لاسلكية (WLAN)، وعادةً تكون في مكتب أو مبنى، وتتصل بجهاز توجيه سلكي أو مخرج شبكة عبر كابل (Ethernet)، وتقوم بتوصيل إشارة WI-FI إلى منطقة معينة.

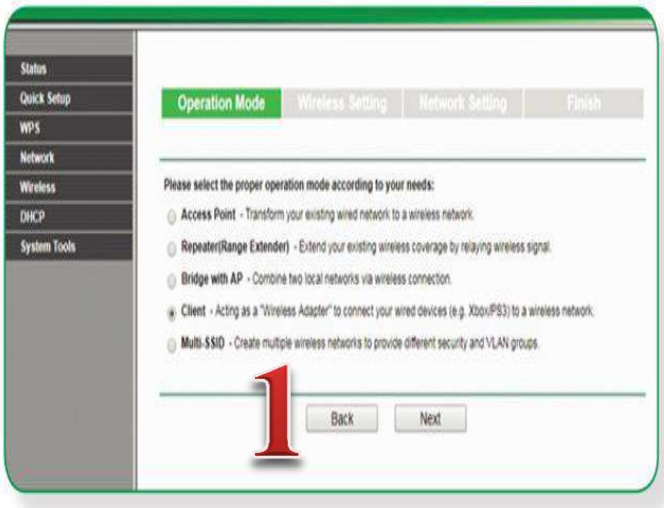
☒ مهام جهاز نقطة الوصول (Access Point):

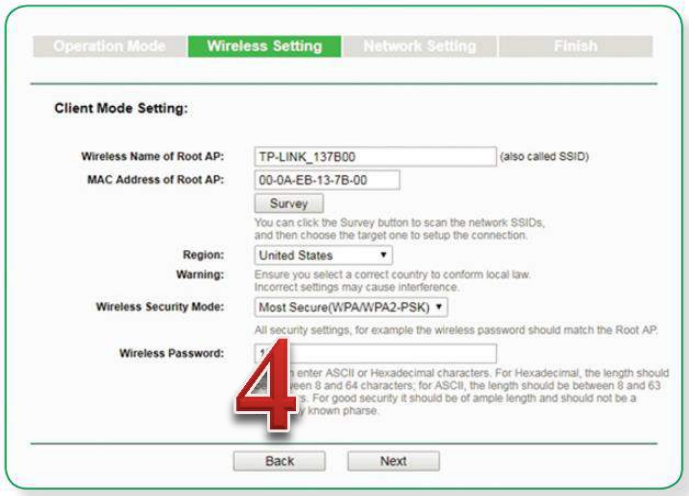
1. **نقطة وصول (Access Point)**: وهو الوضع الافتراضي له، حيث يكون مجرد امتداد لاسلكي لشبكة سلكية، ويمكن برمجته كما هو بالشكل التالي:

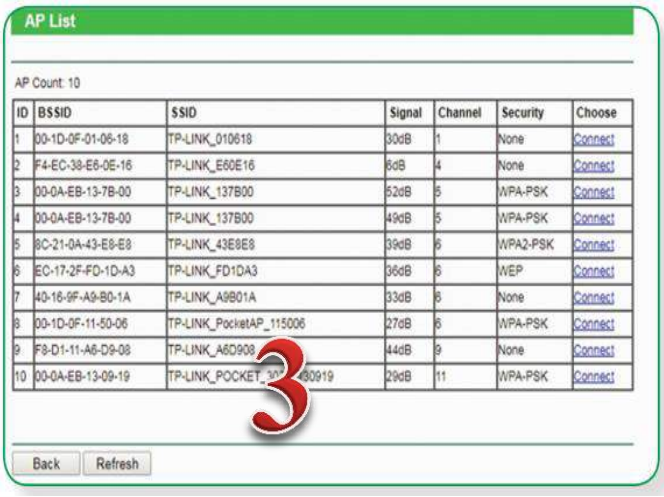


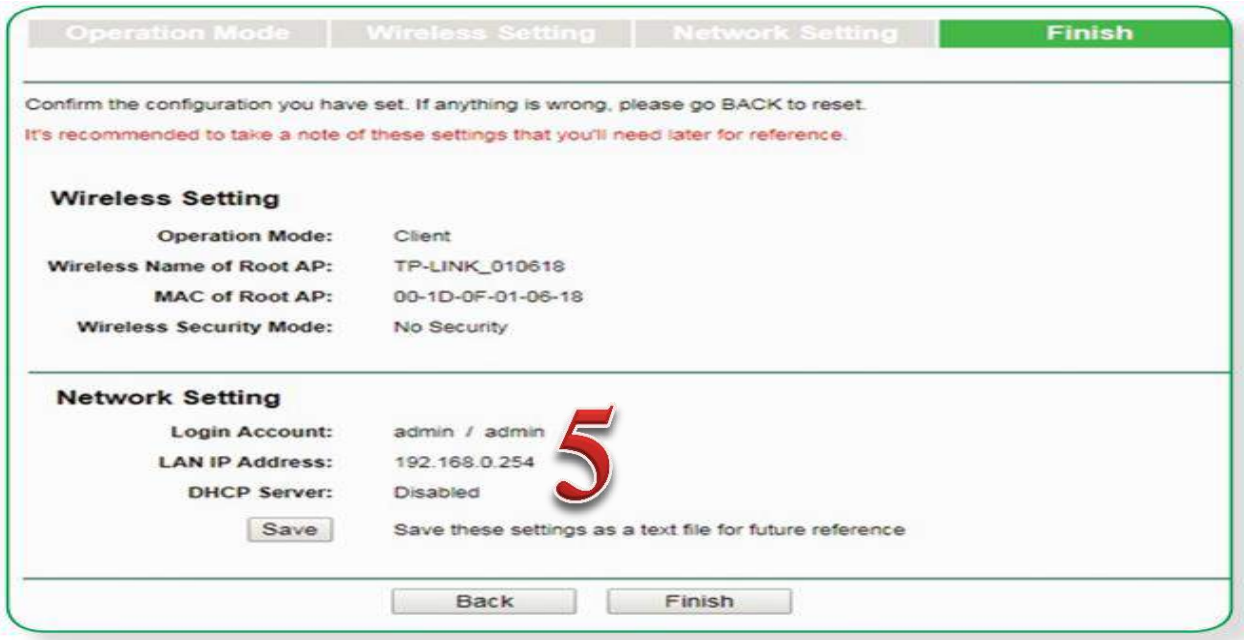
2. مستخدم نقطة وصول (AP Client): هذا الوضع يجعل منه مستخدم لجهاز نقطة وصول آخر، حيث يطلب عنوان الـ MAC الذي يخص الشبكة اللاسلكية للموجه أو نقطة وصول أخرى باعثة كما هو بالشكل التالي:



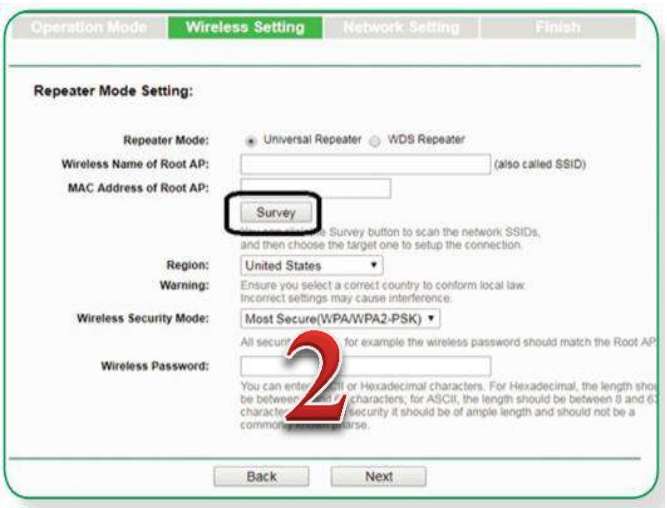


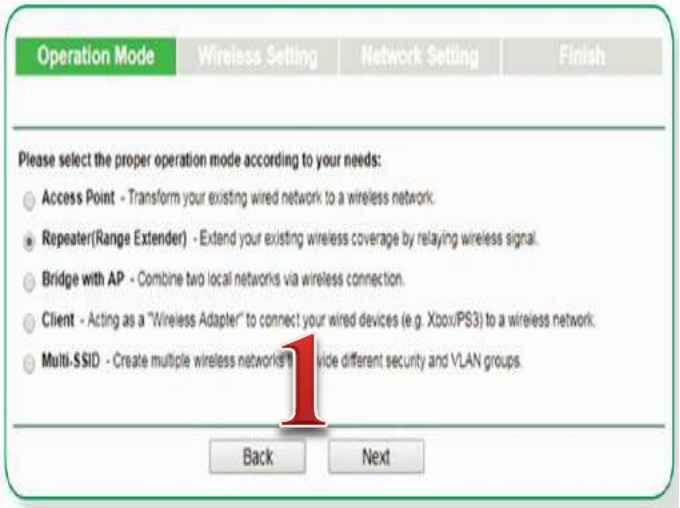


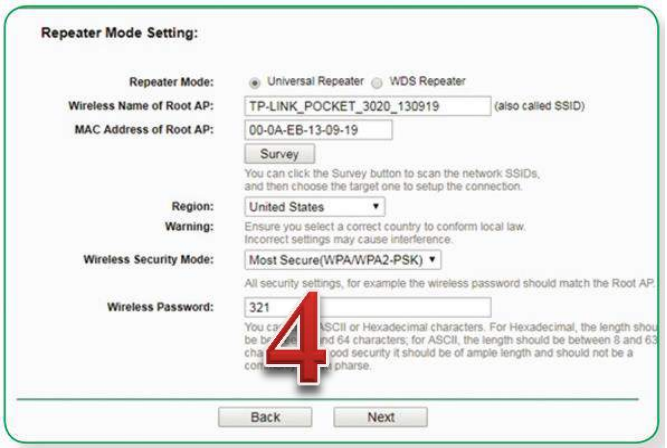


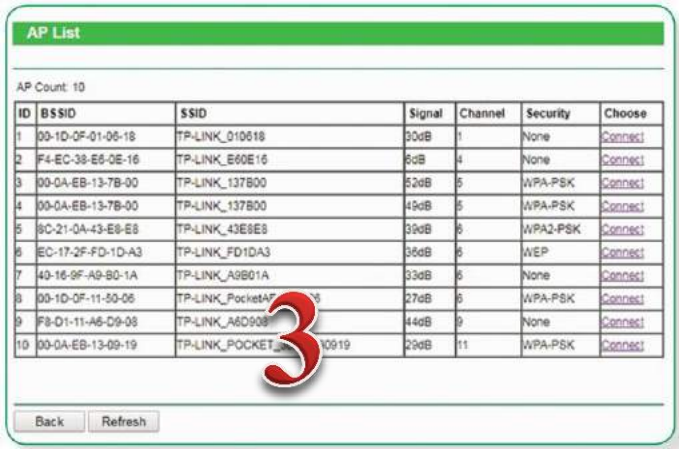


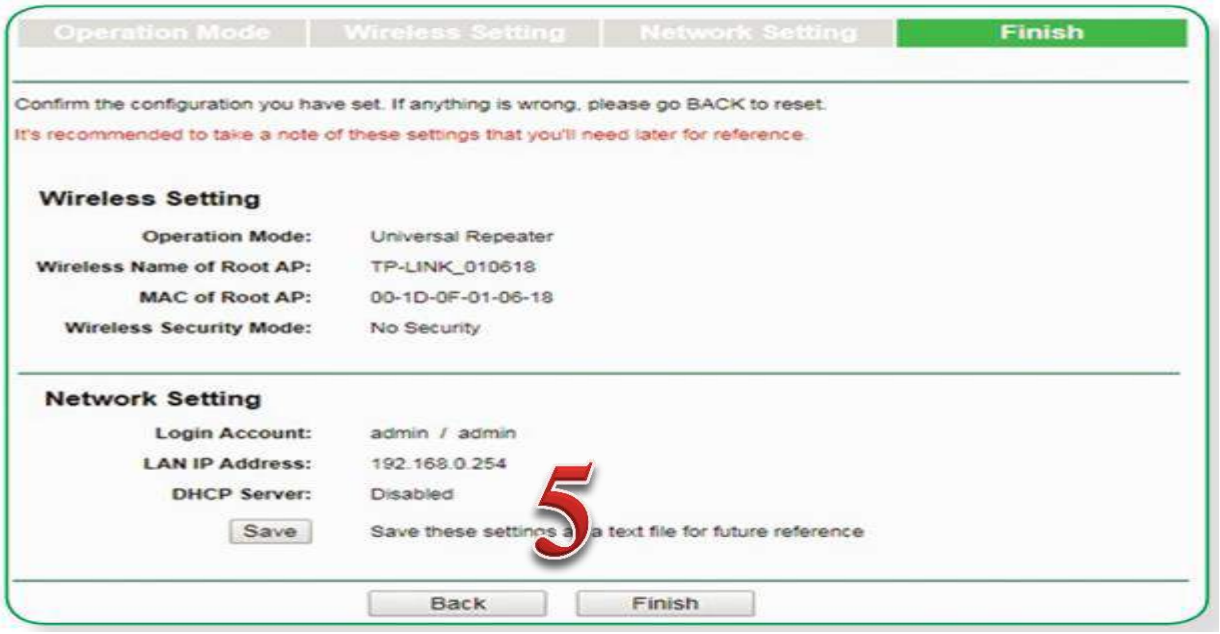
3. **معيد (مقوي) إشارة لاسلكي (Wireless Repeater)**: يمكن بهذا الوضع تقوية إشارة لاسلكية ضعيفة لتزيد مدى تغطيتها، ويتم ذلك لاسلكياً، بمعنى أن نقطة الوصول ستستقبل الإشارة اللاسلكية لنقطة وصول أخرى، حيث يتم وضع عنوان **MAC** اللاسلكي الذي يخص (Access Point) البعيدة المدمجة مع الموجه، وكذلك كلمة مرور لتقوم بتعزيز الإشارة وارسالها لمسافة أبعد كما هو بالشكل التالي:











أسئلة على الدرس الثالث: أجهزة الشبكة المنزلية

السؤال الأول: ضع دائرة حول رمز الاجابة الصحيحة مما يلي:

1. يُعد من أكثر أجهزة الشبكات استخداماً وشيوعاً، ويشكل النقطة الرئيسية في الشبكة المنزلية:

أ. SDSL Router ب. **ADSL Router** ج. AADSL Router د. ليس مما ذكر

2. تتصل موجهات ADCL بشبكة الانترنت من خلاله، وتوفره شركات الاتصال:

أ. خط المشترك الرقمي المتزامن ب. خط المشترك الفائق السرعة ج. **خط المشترك الرقمي غير المتماثل** د. ليس مما ذكر

3. الخدمات التي توفر اتصال بالإنترنت من خلال نقل البيانات الرقمية بين المودم (Modem) وخط الهاتف:

أ. ADSL ب. SDSL ج. **DSL** د. VDSL

4. من مميزات خط المشترك الرقمي:

أ. اجراء اتصال ب. تصفح الانترنت ج. DNS د. **أ + ب**

5. للاستفادة من خدمة (ADSL) التي تقدمها شركات الاتصال يتم ضبط إعدادات:

أ. **الموجه** ب. كرت الشبكة ج. المحول د. ليس مما ذكر

6. أحد بروتوكولات الإنترنت الذي يعتمد على بروتوكول النقطة إلى النقطة:

أ. PPP ب. Ethernet ج. HTTP د. **PPPoE**

7. بروتوكول يهدف إلى انشاء اتصال مباشر بين نقطتين طرفيتين:

أ. **PPP** ب. Ethernet ج. HTTP د. PPPoE

8. شبكة مثل الشبكة الداخلية لأي مؤسسة والمكونة من مجموعة من المستخدمين يتشاركون على نفس الخط:

أ. PPP ب. **Ethernet** ج. HTTP د. PPPoE

9. من مهام بروتوكول PPP:

أ. المُصادقة ب. ضغط البيانات ج. تشفير البيانات د. **جميع ما سبق**

10. جهاز يقوم بإنشاء شبكة محلية لاسلكية (WLAN)، وعادةً تكون في مكتب أو مبنى:

أ. محول الشبكة ب. بطاقة واجهة الشبكة ج. الموجه د. **Access Point**

11. من مهام جهاز نقطة الوصول (Access Point):

أ. نقطة وصول ب. مستخدم نقطة وصول ج. مقوي إشارة لاسلكي د. **جميع ما سبق**

12. وضع يمكن من خلاله تقوية إشارة لاسلكية ضعيفة لتزيد مدى تغطيتها:

أ. نقطة وصول ب. مستخدم نقطة وصول ج. **معيد إشارة لاسلكي** د. ليس مما ذكر

☒ إجابة أسئلة الدرس صفحة 72:

السؤال الأول:

أ. الهدف من ضبط اعدادات الموجه ضبط اعدادات الاتصال بالإنترنت، وضبط وحماية الشبكة.

ب. لضبط إعدادات الموجه ندخل إلى صفحة إعدادات الموجه باستخدام أحد متصفحات الانترنت، وذلك بكتابة عنوان الشبكة (IP) في شريط عنوان المتصفح، فتظهر شاشة تسجيل الدخول، حيث يتم ادخال اسم المستخدم وكلمة المرور.

السؤال الثاني: ما وظيفة كل من:

أ. **بروتوكول PPP**: بروتوكول الطبقة الثانية (طبقة ربط البيانات) في نموذج OSI الذي تعلمته سابقاً، ويهدف إلى انشاء اتصال مباشر بين نقطتين طرفيتين، ومن أهم مهامه: (المُصادقة، ضغط البيانات، تشفير البيانات).

ب. **بروتوكول PPPoE**: هو أحد بروتوكولات الإنترنت الذي يعتمد على بروتوكول النقطة إلى النقطة (PPP)، ويعتمد على الشبكات من النوع Frame Relay، التي تقوم بتنسيق البيانات (Data) إلى أجزاء (Frames) مختلفة في الحجم، تسمح بإعادة إرسال البيانات التي لم تصل أو حدث لها تشويه دون الحاجة إلى إعادة إرسال البيانات جميعا مرة أخرى؛ مما يساعد في زيادة سرعة الإرسال.

السؤال الثالث:

السؤال الرابع:

مهام جهاز نقطة الوصول (Access Point):

1. نقطة وصول (Access Point): وهو الوضع الافتراضي له، حيث يكون مجرد امتداد لاسلكي لشبكة سلكية.
2. مستخدم نقطة وصول (AP Client): هذا الوضع يجعل منه مستخدم لجهاز نقطة وصول آخر، حيث يطلب عنوان الـ MAC الذي يخص الشبكة اللاسلكية للموجه أو نقطة وصول أخرى باعثة.
3. معيد (مقوي) إشارة لاسلكي (Wireless Repeater): يمكن بهذا الوضع تقوية إشارة لاسلكية ضعيفة لتزيد مدى تغطيتها، ويتم ذلك لاسلكياً، بمعنى أن نقطة الوصول ستستقبل الإشارة اللاسلكية لنقطة وصول أخرى، حيث يتم وضع عنوان MAC اللاسلكي الذي يخص (Access Point) البعيدة المدمجة مع الموجه، وكذلك كلمة مرور لتقوم بتعزيز الإشارة وارسالها لمسافة أبعد.

السؤال الخامس:

أ. المطلوب تحديده في وضع **مستخدم نقطة وصول (AP Client)**: عنوان الـ MAC الذي يخص الشبكة اللاسلكية للموجه أو نقطة وصول أخرى باعثة.

ب. **يمكن تقوية إشارة لاسلكية ضعيفة لتزيد مدى تغطيتها**، ويتم ذلك لاسلكياً، بمعنى أن نقطة الوصول ستستقبل الإشارة اللاسلكية لنقطة وصول أخرى، حيث يتم وضع عنوان MAC اللاسلكي الذي يخص **(AP)** البعيدة المدمجة مع الموجه، وكذلك كلمة مرور لتقوم بتعزيز الإشارة وارسالها لمسافة أبعد.

☒ **إجابة أسئلة الوحدة صفحة 73:**

1. اختر الإجابة الصحيحة:

.1	MAC ADDRESS
.2	IP ADDRESS
.3	TRACERT
.4	ACCESS POINT
.5	WIRELESS REPEATER
.6	ETHERNET كابل
.7	DHCP CLIENT LIST

2. الفرق بين العنوان المنطقي والفيزيائي:

وجه المقارنة	العنوان المنطقي	العنوان الفيزيائي
الأهمية	التنقل بين الشبكات	التنقل داخل حدود الشبكة
عدد العناوين	2^{32}	2^{48}
عدد الخانات الثنائية	32	48
الثبات	غير ثابت	ثابت
نظام العد المُستخدم	النظام العشري	النظام السادس عشر
الطبقة التي يوجد بها	الثالثة	الثانية

3. تأثير عنوان MAC المصدر والهدف في الاطار هو تحديد اتجاه ومسار الرسالة عبر المنفذ المناسب.

4. جدول MAC: يربط عنوان(MAC) بأرقام المنافذ المتصلة بها.

5. عدد عناوين الـ MAC هو: 2^{48}.

6. عدد عناوين الـ IPv4 هو: 2^{32}.

7. وظيفة الأمر ipconfig /all: تحديد عنوان (MAC) على جهازك.

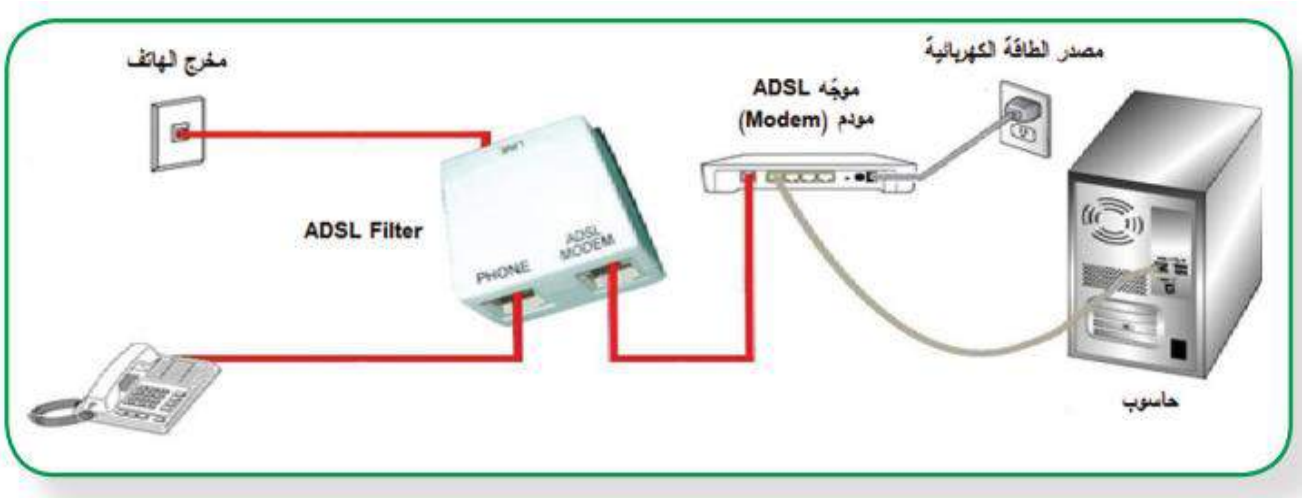
8. علل:

أ. **عدم اختلاف عنوان MAC للجهاز** لأنه يتم إنشاؤه من قبل المصنع بشكل فيزيائي على بطاقة الشبكة عند انتاجها.

ب. **استحداث نظام العنونة IPv6** بسبب الازدياد الهائل لعدد الأجهزة المتصلة بشبكة الانترنت، حيث يسمح بفضاء عناوين كبير يكفي لعنونة كل متر مربع من سطح الكرة الأرضية.

9. أهمية خط المشترك الرقمي غير المتماثل (ADSL) أنها تقنية لنقل البيانات بشكل أسرع عبر خطوط الهاتف النحاسية.

10. مخطط يوضح طريقة توصيل الانترنت:



11. وظيفة الزر (Reset) في جهاز الموجه: إعادة ضبط الجهاز الى إعدادات المصنع الأصلية.

12. أبرز أشكال الاتصال بمنفذ WAN:

أ. تكوين العنوان يدوياً عن طريق المستخدم.

ب. تلقائياً من خلال الجهاز.

13. خطوات آلية ضبط اعدادات بطاقة الشبكة:

1. من قائمة إبدا (Start) نختار لوحة التحكم (Control panel).
2. من لوحة التحكم نختار بند مركز الشبكة والمشاركة (Network And Sharing Center).
3. من مركز الشبكة والمشاركة نختار تغيير إعدادات المحول (change adapter setting).
4. من قائمة تغيير إعدادات المحول نختار بند اتصال الشبكة المحلية.
5. يظهر على الشاشة نافذة اتصال الشبكة المحلية (Local Area Connection)، بالنقر المزدوج نختار خصائص (Properties)، ونختار بند (Internet Protocol Version4 (TCP/IPv4)).
6. ضبط الإعدادات بما يتناسب مع اعدادات الشبكة.

تم بحمد الله...