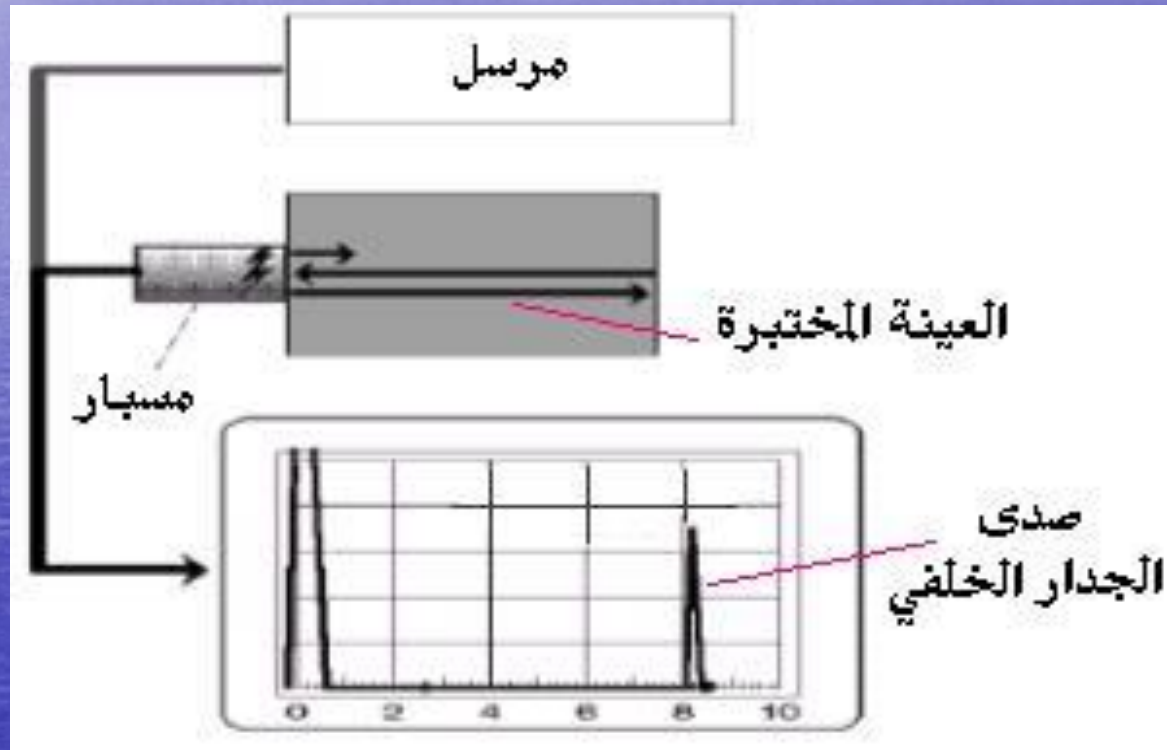


# تقنيات الاختبار بالأمواج فوق الصوتية UT Techniques

د. ياسر علّوش

# التقنية ١ : تقنية صدى النبضة (Pulse echo technique)



## تابع (١) التقنية ١: تقنية صدى النبضة (Pulse echo technique)

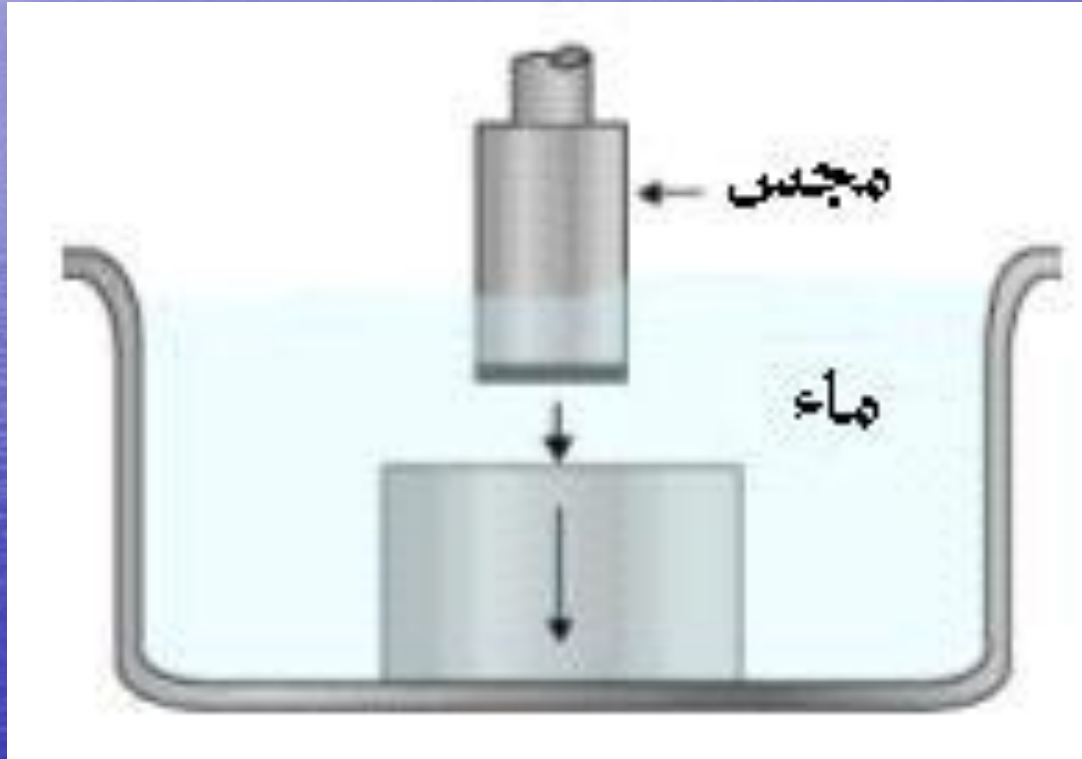
- وهي التقنية الأكثر انتشاراً واستخداماً، حيث يرسل مسبار الاختبار الأمواج فوق الصوتية فيستقبلها بعد أن تنعكس من سطح العاكس (إما العيوب الموجودة في المادة أو السطح الخلفي للجسم المختبر)، وتظهر على شاشة الجهاز على شكل إشارات، ويعبر ارتفاع الإشارة عن طاقة الصدى، ويشير بعدها الأفقي إلى الزمن اللازم للنبضة ذهاباً وإياباً (بعد العاكس عن منبع الحزمة الصوتية)، كما هو مبين في الشكل السابق.



## تابع (٢) التقنية ١: تقنية صدى النبضة (Pulse echo technique)

- هناك عدة أنواع للمسابر المستخدمة، فهناك مسابر عمودية ترسل أمواجاً عمودية على السطح المختبر، وهناك مسابر زاوية ترسل أمواجاً تصنع زاوية مع الناظم على السطح المختبر تتراوح قيم هذه الزوايا بين  $35^\circ$  إلى  $80^\circ$  وغالباً ما تستخدم هذه المسابر لاختبار الملحومات.

## التقنية ٢ : تقنية الاختبار بالغمر (Immersion testing technique)



## تابع (١) التقنية ٢: تقنية الاختبار بالغمر (Immersion testing technique)

- المادة الرابطة في هذه التقنية هي الماء، وتجري عملية الاختبار ضمن وعاءٍ مملوءٍ بالماء، حيث لا يكون هناك تماسٌ مباشرٌ بين العيّنة والمسبار؛ ممّا يؤدي إلى سهولة أكبر في تحريك المسبار وإمكانية إعطاء المسبار الزاوية التي نريدها دون استخدام حافّة بلاستيكية، كما هو مبينٌ في الشكل السابق.



تابع (٢) التقنية ٢ : تقنية الاختبار بالغمر (Immersion testing technique)

من مزايا التقنية:

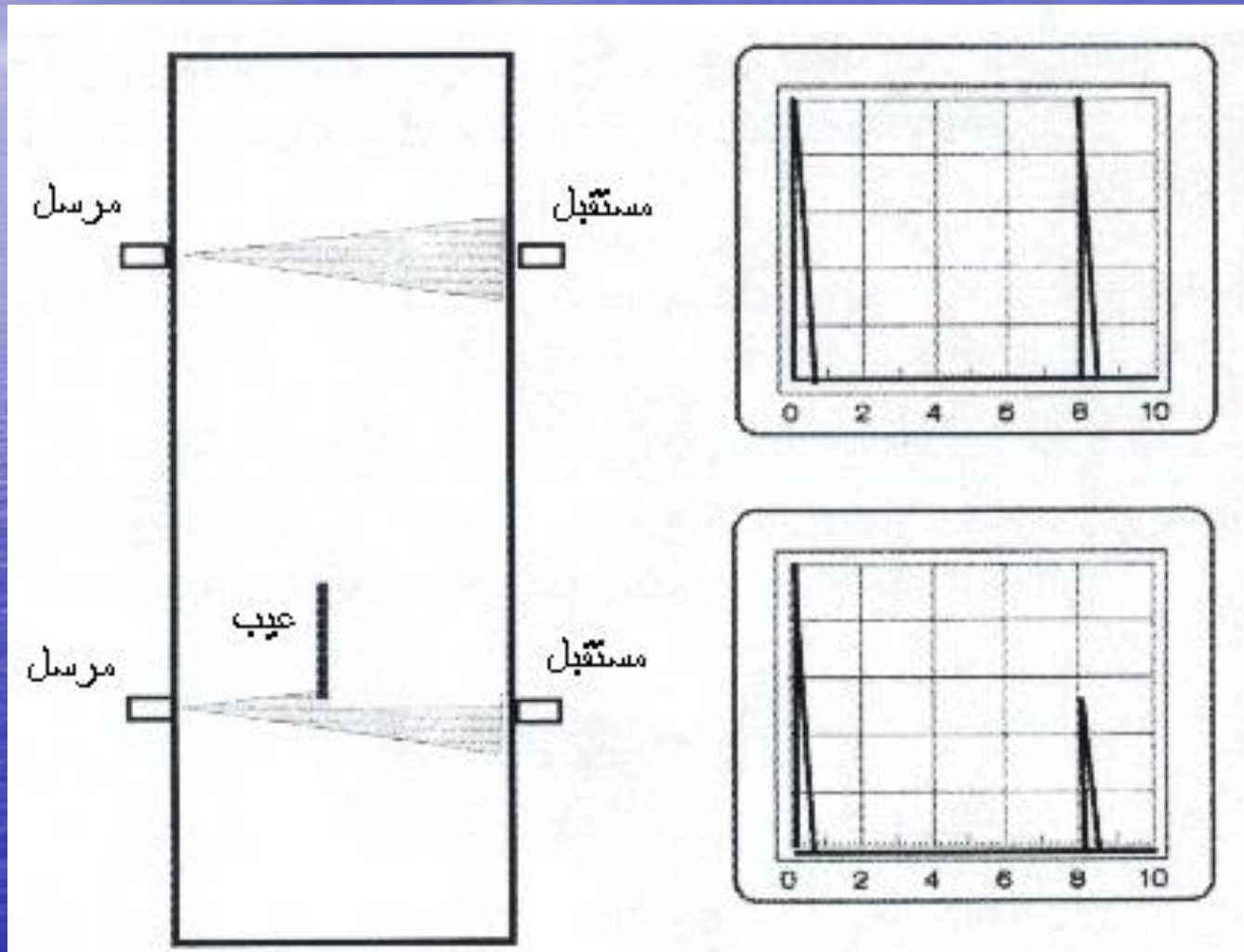
a- التخلص من المنطقة القريبة.

b- عدم لمس المسبار للجسم؛ وبالتالي يمكننا استخدام مسابر ذات تردداتٍ عاليةٍ.

c- يمكننا تركيز الحزمة وبالتالي زيادة الحساسية.

d- تكون سرعة الاختبار أكبر مقارنةً مع التقنية السابقة، كما يمكن أتمتها.

# التقنية ٣: تقنية المرسل المستقبل (Through transmission)





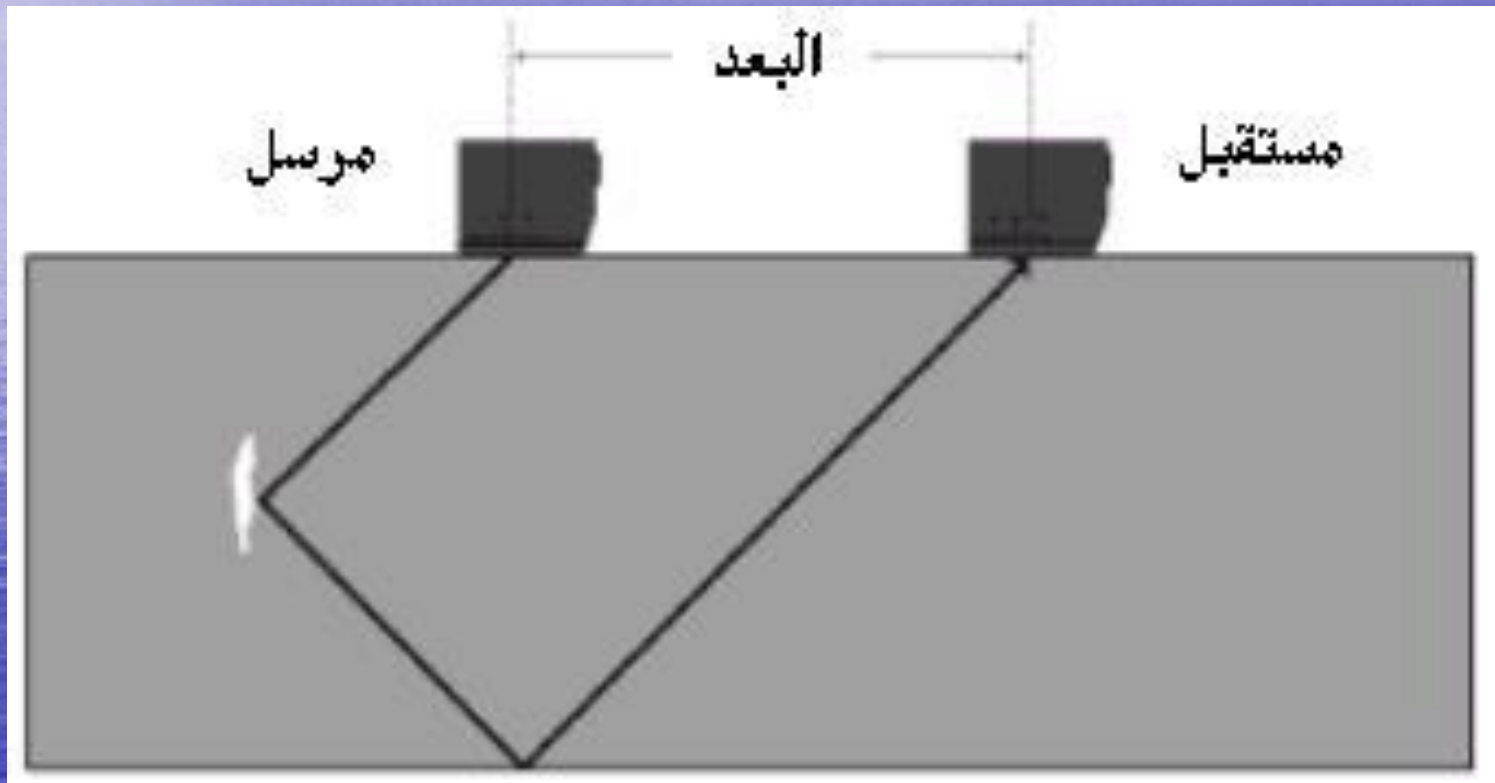
## تابع (١) التقنية ٣ : تقنية المرسل المستقبل (Through transmission)

- يستخدم في هذه التقنية مسباران أحدهما مرسل والآخر مستقبل.
- عادةً ما تستخدم هذه الطريقة بوضع المسبار المرسل على أحد طرفي العينة والمسبار الآخر المستقبل على الطرف المقابل له من العينة) كما هو مبين في الشكل السابق.

## تابع (٢) التقنية ٣: تقنية المرسل المستقبل (Through transmission)

- قد يتوضع المسباران بطرفٍ واحدٍ من العينة فتسمى (pitch catch) كما هو مبين في الشكل التالي، حيث تستخدم هذه الطريقة للكشف عن العيوب ذات اتجاه لا يمكن كشفه بمسبار واحد يرسل ويستقبل، حيث يتوضع العيب بشكل مستوي وعمودي على السطح ومن الممكن حساب البعد بين المسبارين واستخدام أداة مناسبة لتثبيت هذا البعد وبالتالي إجراء الاختبار بسهولة.

تابع (٣) التقنية ٣: تقنية المرسل المستقبل (Through transmission)





تابع (٤) التقنية ٣: تقنية المرسل المستقبل (Through transmission)

- أحد أهم تطبيقات هذه الطريقة عند اختبار جذر اللحام الملحوم بطريقة دبل V من أجل الكشف عن نقص التخریق.

## تقنية ٤ : تقنية الطنين (الرنين) (Resonance testing technique)

- يمكن إحداث حالة الطنين بأن نجعل طول الموجة مساوياً إلى ضعف ثخانة الجسم المختبر أو أن تكون ثخانة الجسم المختبر من مضاعفات نصف طول الموجة.
- تعتمد هذه التقنية على أن الأمواج يقوي بعضها البعض بواسطة تداخل الأمواج المتوافقة بالطور مع بعضها البعض وبالتالي سوف يتضاعف مطال هذه الأمواج بسبب هذا التداخل، وإذا اختلف بعد (ثخانة) الجسم المختبر بمقدار صغير فإن مطال النبضة سينقص بمقدار كبير سواءً كان هذا الاختلاف زيادةً بالثخانة أو نقصان.
- تستخدم هذه التقنية في اختبار الاهتراء أو قياس سماكة المادة.

# والحمد لله رب العالمين

■ وشكراً لإصغائكم...

