نشاط تجريبي

ذ. الغزيزال: حيود الموجات فوق الصوتية

Diffraction des ondes ultrasonores

ظاهرة الحيود ظاهرة تخص الموجات الدورية

الأهداف :

- الإبراز التجريبي للظاهرة
- دراسة الشروط التي تعطي الظاهرة (أبعاد الفتحة)

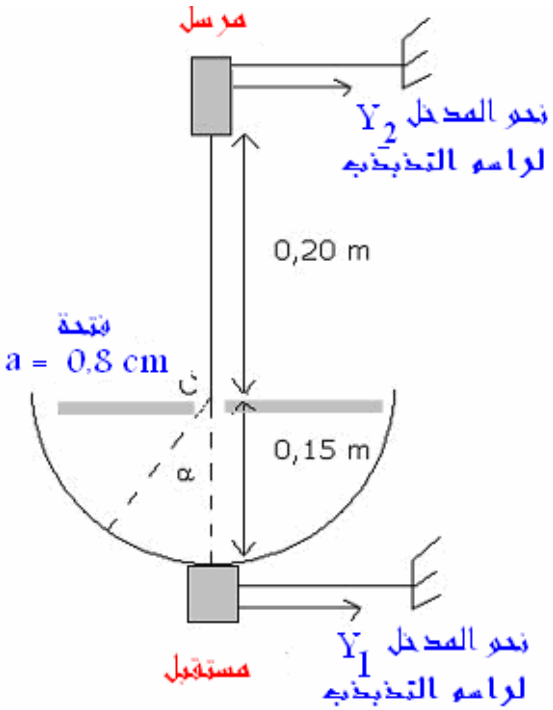
حيود بفتحة مستقيمية عرضها : a =0,8 cm

وضعية المسألة : إذا كانت ظاهرة الحيود على سطح الماء قابلة للمعاينة والدراسة ، هل حيود موجة فوق صوتية قابلة للمعاينة ، ووفق أي شروط ؟

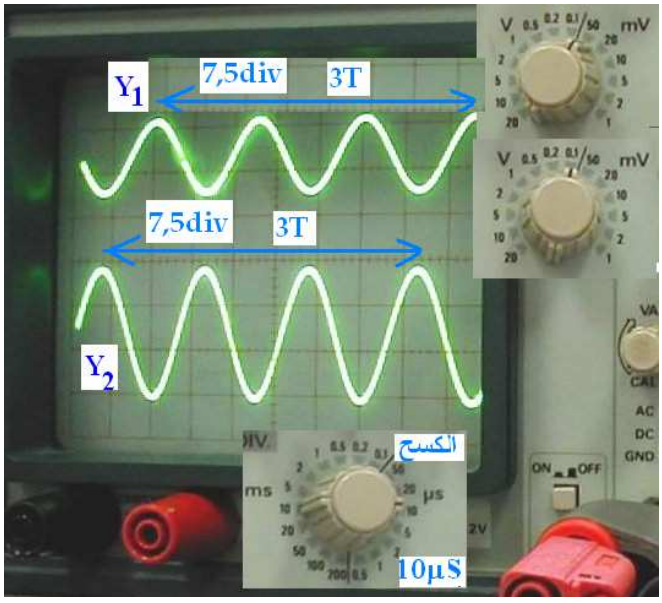
- العدة التجريبية : ننجز التركيب التالي : إذا لم نتوفر على العدة المشار إليها يمكن استعمال ميكروفون (كمستقبل) ومكبر الصوت – بوق – (كمرسل).

- المناولة:

ندير المستقبل وفق مسار دائري مركزه C بمقدار $\alpha = 5°$ ونقرأ وسع المنحنى القابل لها ثم ندون النتائج في الجدول التالي (أنظر التبيانة جاتبه)



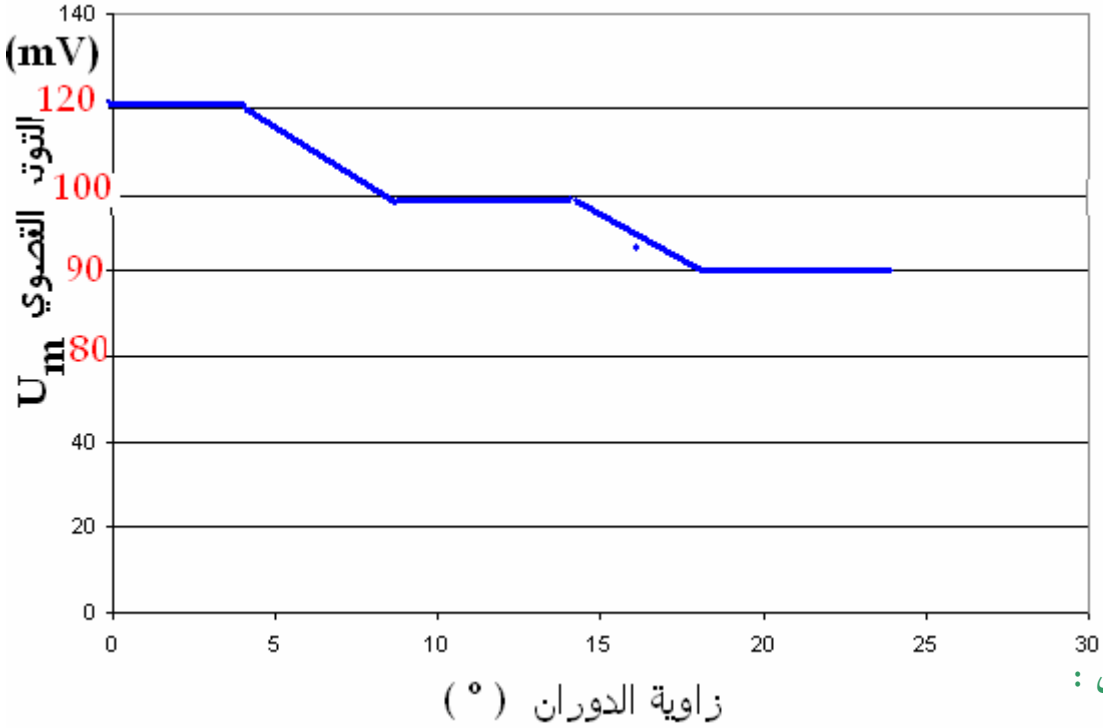
- المعاينة



- جدول القياسات $U_m = f(\alpha)$

الحساسية الرأسية (V/div)	50 mV					
الكسح (الحساسية الأفقية) (μs / div)	10μs / div					
α (°)	0	5	10	15	20	25
U_m (V)	120	120	100	100	90	90

- التمثيل المبياني ل($U_m = f(\alpha)$



- التعليل :

أ. نلاحظ أن الموجة فوق الصوتية تصل إلى مناطق خلف الحاجز (الموجة تتلافى الحاجز)

ب. وسع الموجة خلف الحاجز يتميز بقيمة قصوية وقيمة دنوية (خاصية الحيود : وهو ما لاحظناه خلال حيود موجة على سطح الماء).

ج. لنتحقق من شرط الحيود : الموجة لها طول موجة تقارب أبعاد الفتحة.

- تحديد قيمة الدور T من المنحنى :

$T = 7,5/3 =$ 2,5 div $\times$ 10 μs = 25 μs

- استنتاج التردد : f

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{25\times10^{-6}} = 40\ 000\ \text{Hz}$$

من قيمة f نستنتج أن الموجات فعلا فوق صوتية (لأن ترددها أكبر من 20 000Hz)

- حساب طول الموجة

$$\lambda = cT = 340 \times 25 \times 10^{-6} = 85 \times 10^{-3}\ \text{m} = 0{,}85\ \text{cm}.$$

- $$\frac{\lambda}{a} = \frac{85\times10^{-3}}{8\times10^{-2}} \approx 1$$

خلاصة : تخضع الموجات فوق الصوتية لظاهرة الحيود عندما يكون بعد الفتحة يقارب طول الموجة.

www.ibnalkhatib2.canalblog.com