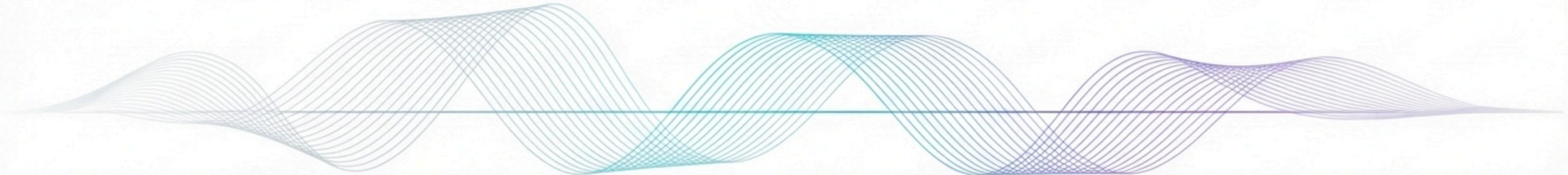


قياس الطول الموجي وسرعة الصوت باستخدام أنبوب كوندت

دليل المختبر الفيزيائي - قسم الفيزياء



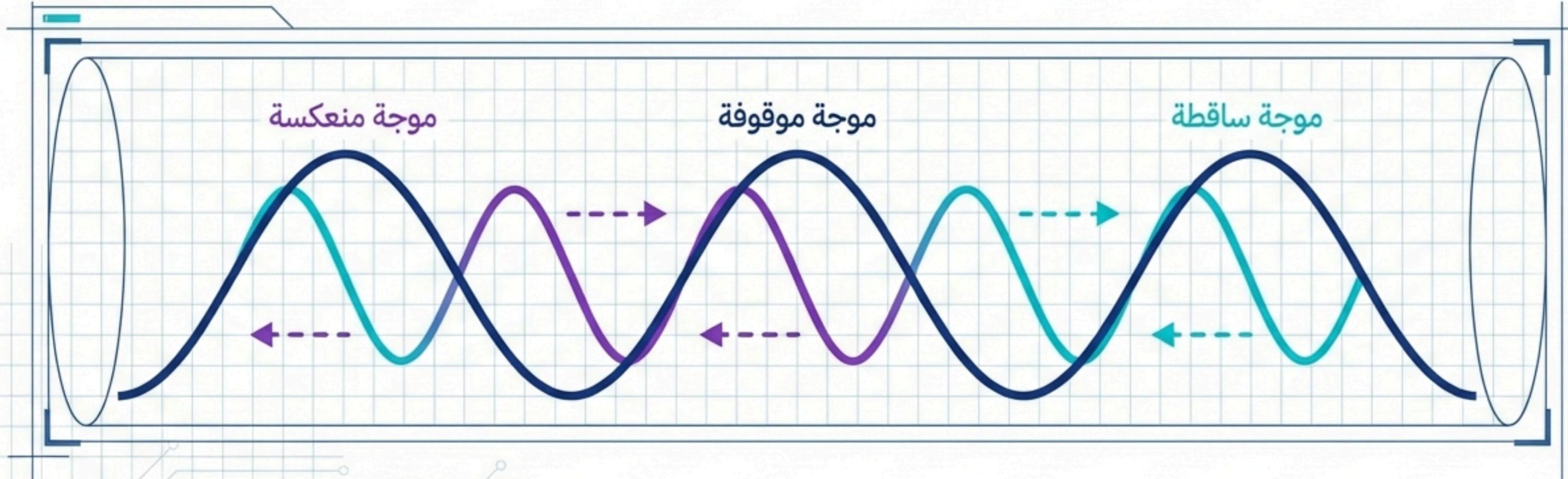
أهداف التجربة

- توضيح العقد والبطن للموجات الصوتية الموقوفة بصرياً
- تحديد الطول الموجي (λ) من خلال أشكال مسحوق الفلين
- تعيين سرعة الصوت في الهواء عملياً

في هذه التجربة، لن نقوم فقط بقياس الأرقام، بل سنقوم بتحويل الصوت غير المرئي إلى ظاهرة بصرية ملموسة.

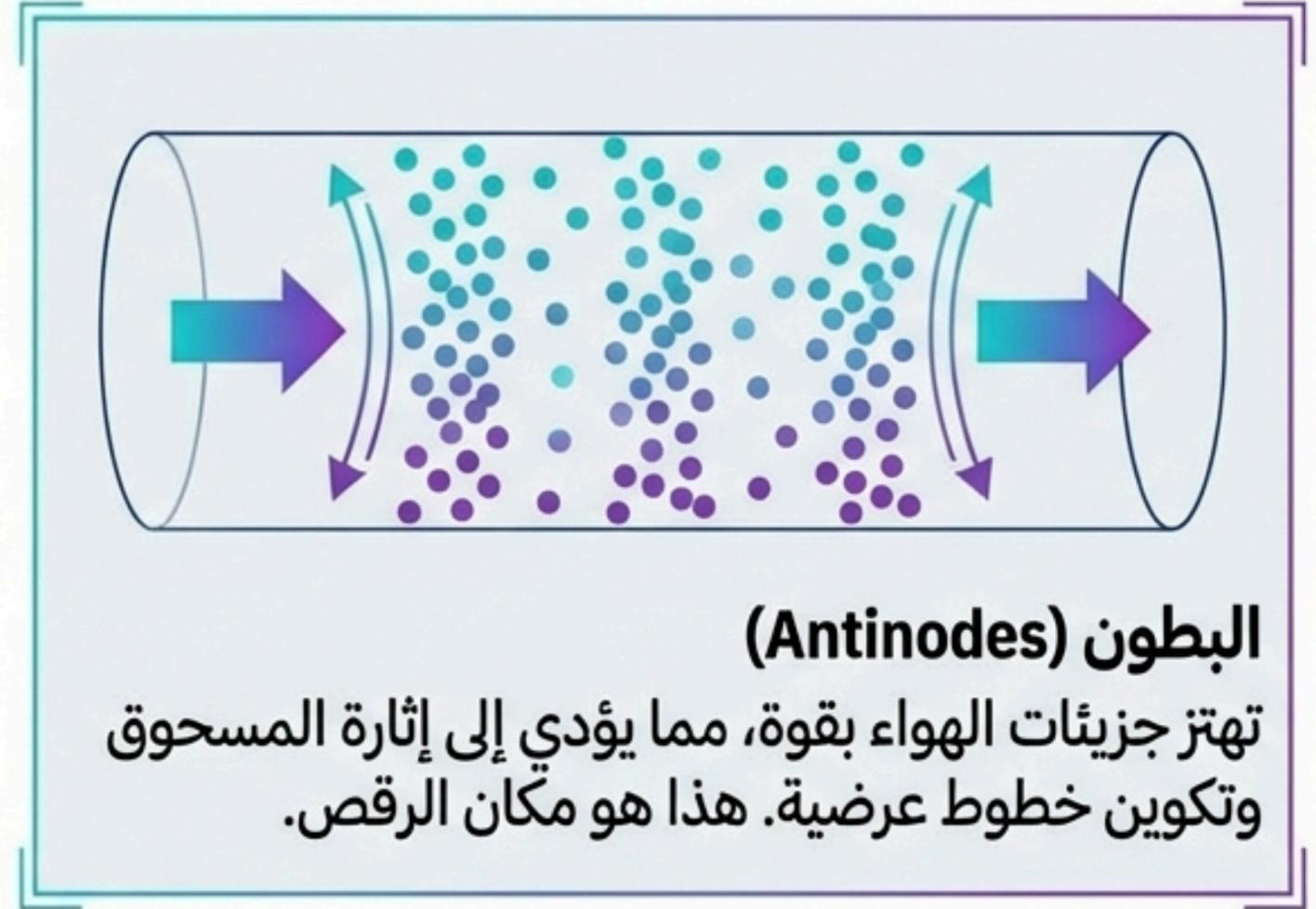
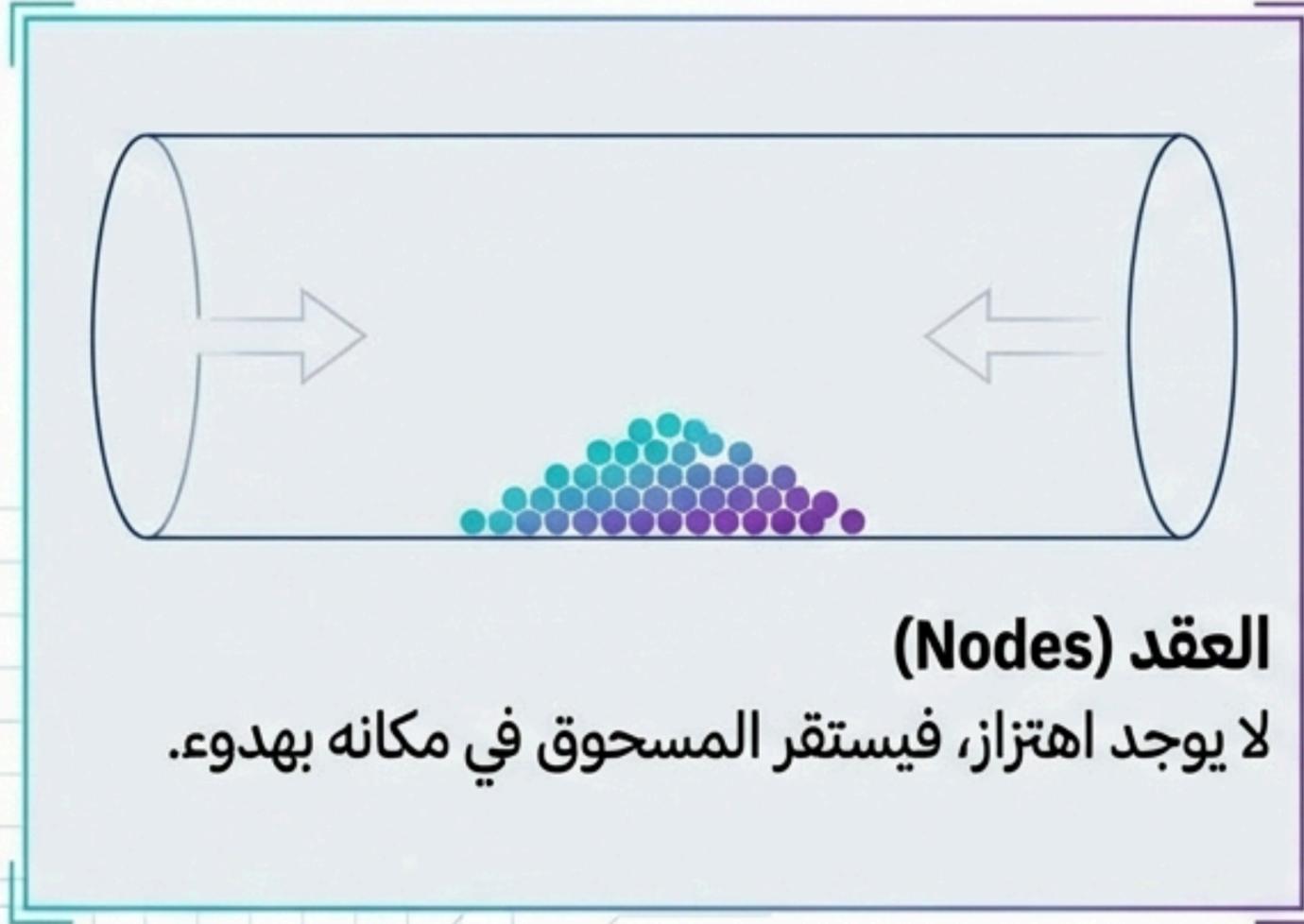
النظرية الفيزيائية: الموجات الموقوفة

تنتشر الموجة الصوتية كموجة مستوية وتنعكس عند طرف الأنبوب. التفاعل بين الموجة الساقطة الساقطة والموجة المنعكسة في اتجاهين متعاكسين يولد موجة موقوفة.



كيف نرى الصوت؟

يعمل مسحوق الفلين ككاشف للضغط الجوي داخل الأنبوب:



المعادلة الرياضية

$$\lambda = \frac{2d}{n - 1}$$

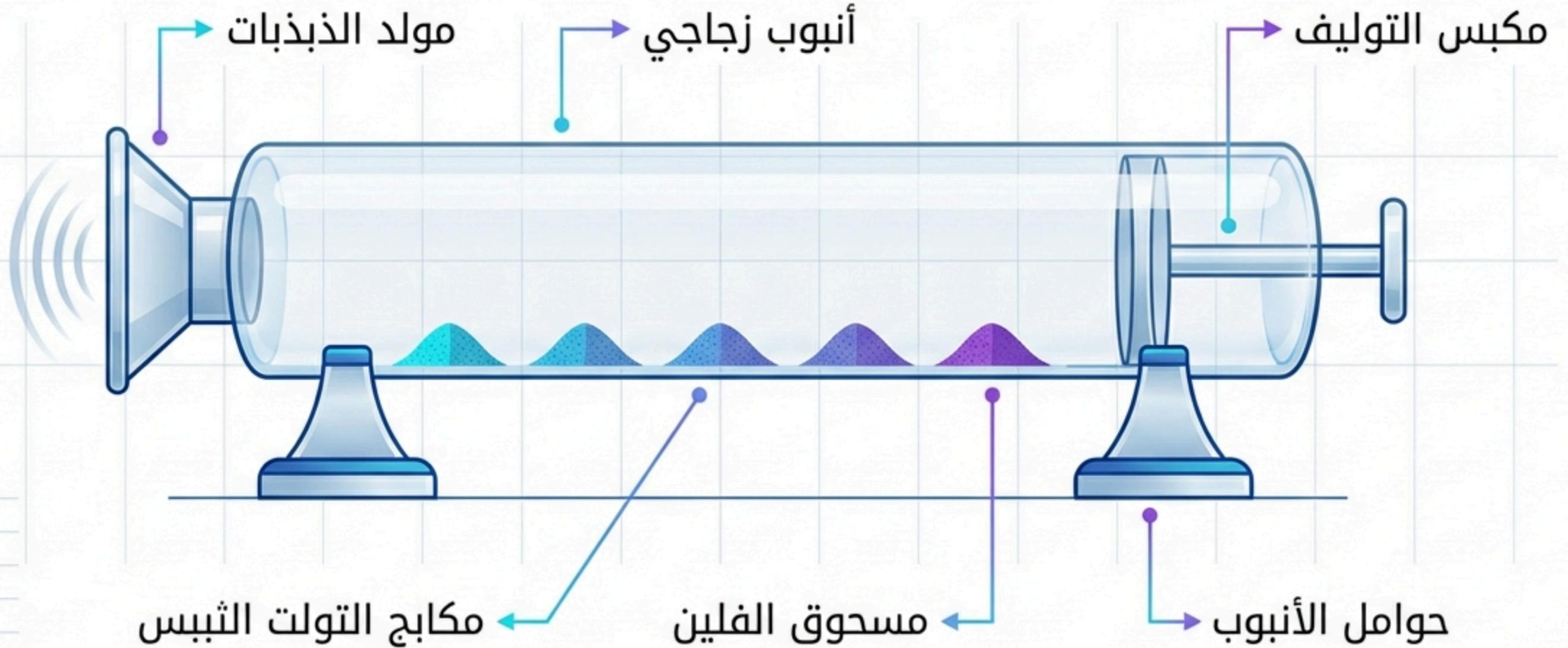
λ = الطول الموجي

d = المسافة المقاسة بين
العقدة الأولى والعقدة الأخيرة

n = عدد العقد التي تم
رصدها

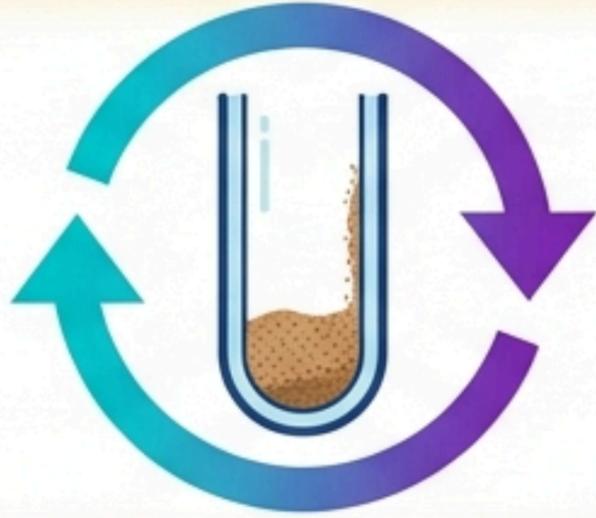
المصدر: معادلة (1) من دليل المختبر

أدوات التجربة



الإعداد والتحضير

1. وزع كمية صغيرة من مسحوق الفلين بشكل متساوٍ على طول الأنبوب.
2. ثبت الأنبوب على الحوامل وأدخل المكبس.



**تنبيه هام: أدر الأنبوب قليلاً حتى يلتصق
المسحوق بجدار الأنبوب الجانبي.**

ضبط التردد



قم بتشغيل مولد الذبذبات. يقترح الدليل
البدء عند تردد $f \approx 2600 \text{ Hz}$.

نصيحة عملية:

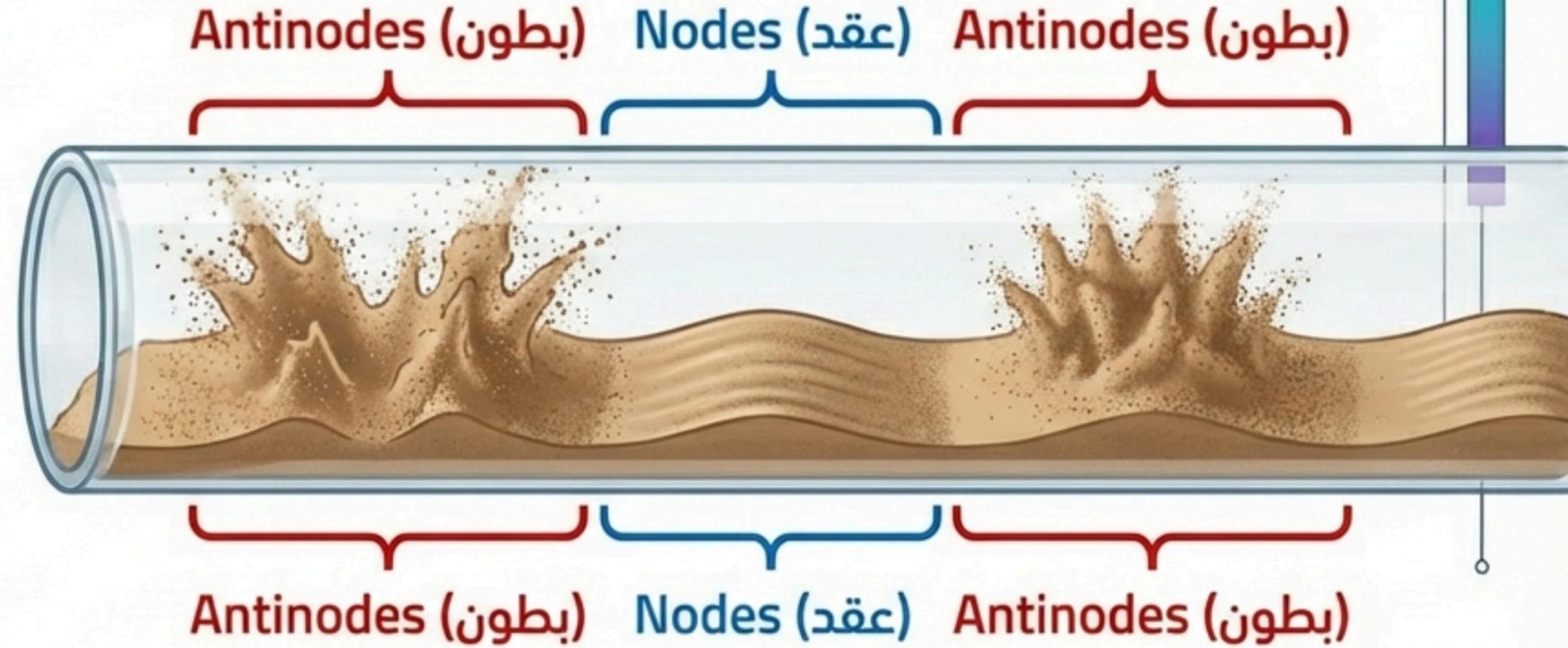
للحصول على أفضل رؤية لـ 'رقص الغبار'، غالباً ما يكون
النطاق بين 1000 Hz و 2000 Hz هو الأكثر وضوحاً.



اضبط حتى تتكون أكوام مميزة من الغبار

رصد الظاهرة

ابحث عن المناطق التي يقفز فيها الغبار ويتحرك بشدة (**Antinodes**).
ستلاحظ وجود مسافات هادئة بينها (**Nodes**).

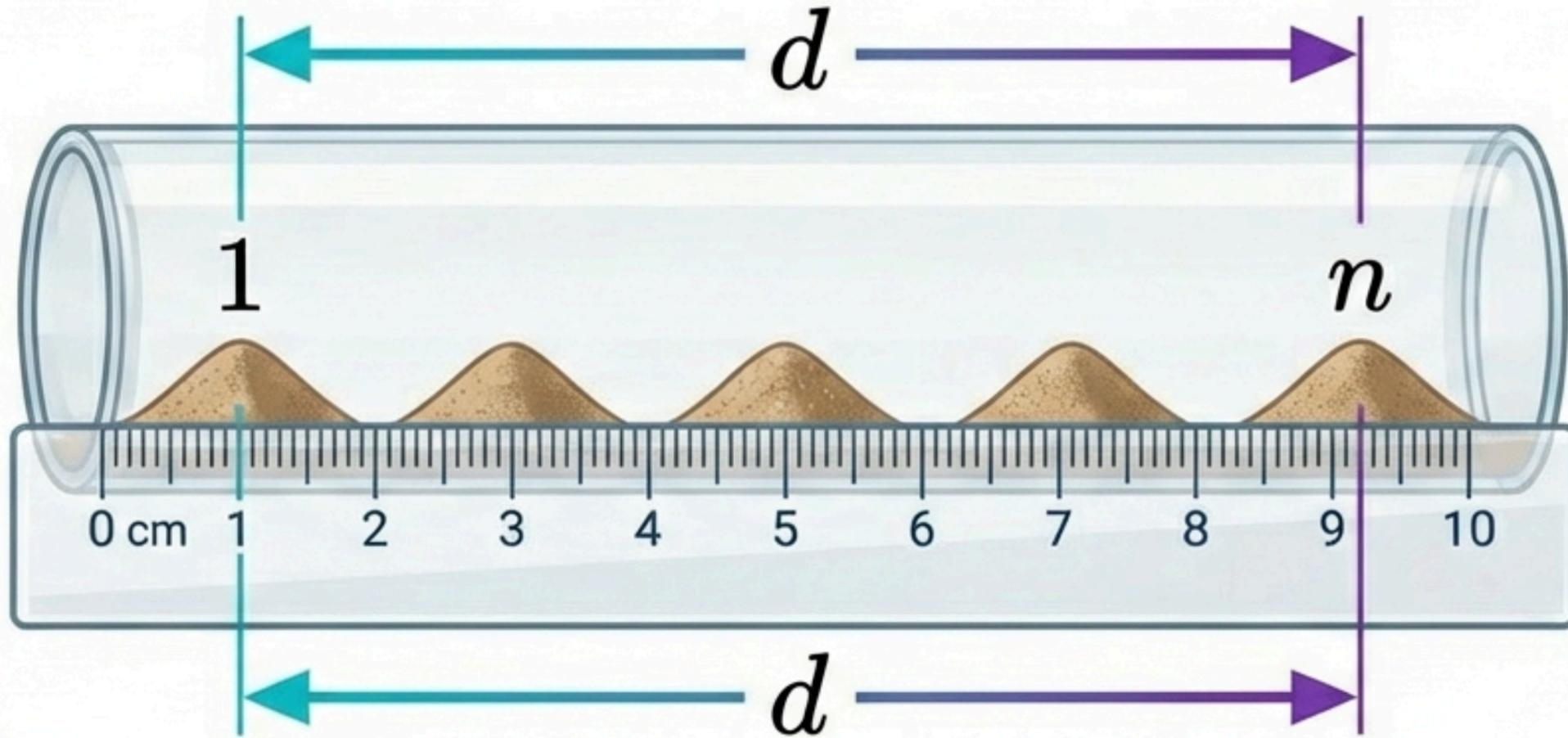


“يمكنك رؤية الغبار يرقص في أماكن محددة.”

القياس

1. عُد عدد العقد الهادئة (n) التي تظهر بوضوح.

2. باستخدام مسطرة، قس المسافة الكلية (d) من العقدة الأولى إلى العقدة الأخيرة.



الحسابات

حساب الطول الموجي

$$\lambda = \frac{2d}{n - 1}$$

احسب الطول الموجي باستخدام المسافة d وعدد العقد n .



حساب سرعة الصوت

$$v = \lambda \cdot f$$

اضرب الطول الموجي المحسوب في التردد f المستخدم في المولد للحصول على سرعة الصوت.

العلم الجيد قابل للتكرار.

المصدر

- 8- Repeat steps 5-7 using different frequencies.
- 9- Determine the average value of the speed of sound in air.

1. كرر الخطوات السابقة باستخدام استخدام ترددات مختلفة.



2. احسب متوسط سرعة الصوت في الهواء.



ملخص العلاقات الفيزيائية

v

سرعة الصوت (m/s)

$$v = \lambda \cdot f$$

λ

طول الموجة (m)

$$\lambda = \frac{2d}{n - 1}$$

f

تردد المصدر (Hz)

d

المسافة المقاسة

n

عدد العقد

الخلاصة

باستخدام أنبوب كندت ومسحوق الفلين، نجحنا في تحويل الموجات الصوتية غير المرئية إلى نمط مادي قابل للقياس، مما سمح لنا بحساب بحساب سرعة الصوت بدقة عالية.