التمرين 1 (3 نقط): انتشار موجة

تخضع الموجات الميكانيكية والموجات الضوئية لظاهرة الانتشار التي تتم بسرعة v حيث $v \leq c$ مع c سرعة انتشار الضوء في الفراغ. يتطلب الانتشار وجود الفراغ أو أوساط مادية أحادية أو ثنائية أو ثلاثية البعد، ويؤدي في ظروف معينة إلى بروز ظواهر فيزيائية مثل الحيود والتبدد...

1. انتشار موجة ميكانيكية

0,5 **1.1.** اِختر كل جواب صحيح من بين ما يأتي:

أ. الموجة الصوتية موجة طولية.

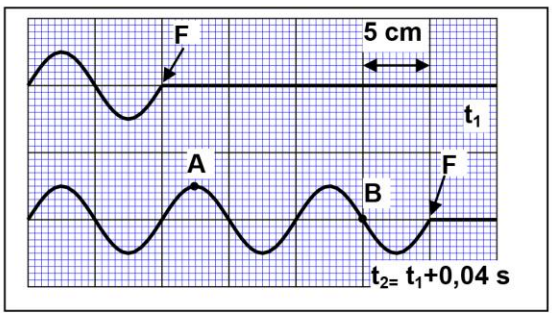
ب. تنتشر الموجة الصوتية في الفراغ.

ج. تنتشر الموجة الصوتية في وسط ثلاثي البعد.

د. تنتشر الموجة الصوتية بسرعة الضوء.

2.1. نحدث طول حبل موجة ميكانيكية متوالية جيبية.

يمثل الشكل جانبه بالسلم الحقيقي مظهر الحبل عند اللحظتين t_1 و $t_2 = t_1 + 0,04s$، حيث يُمثل F مطلع الموجة.



اعتمادا على هذا الشكل:

0,25 **أ.** عين قيمة λ طول الموجة.

0,5 **ب.** أحسب قيمة v سرعة انتشار الموجة.

0,5 **ج.** حدد قيمة T دور الموجة.

0,5 **3.1.** نعتبر النقطتين A و B من الحبل (أُنظر الشكل). حدد قيمة τ التأخر الزمني لحركة النقطة B بالنسبة لحركة النقطة A.

2. انتشار موجة ضوئية

تمت إضاءة شق عرضه a بواسطة حزمة ضوئية أحادية اللون منبعثة من جهاز لازر، طول موجتها λ في الهواء. يلاحظ على شاشة توجد على المسافة D من الشق تَكَوُّن بقع ضوئية تبرز حدوث ظاهرة الحيود. عرض البقعة المركزية هو L ويعبر عنه بالعلاقة $L = \frac{2\lambda.D}{a}$.

0,25 **1.2.** أية طبيعة للضوء تبرزها ظاهرة الحيود؟

0,5 **2.2.** عند استعمال الضوء ذي طول الموجة $\lambda = 400\ nm$ يكون عرض البقعة المركزية هو $L = 1,7\ cm$ وفي حالة ضوء طول موجته λ' يكون عرض البقعة المركزية هو $L' = 3,4\ cm$.

أوجد قيمة λ'.