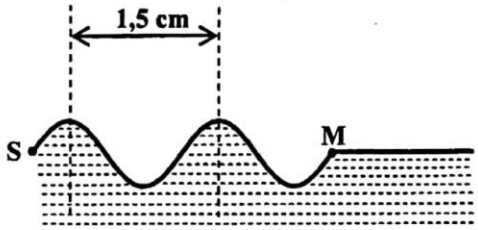
الجزء 1 : انتشار موجة ميكانيكية

لدراسة انتشار الموجات الميكانيكية على سطح الماء نستعمل حوض الموجات. يهدف هذا الجزء من التمرين إلى تحديد بعض المقادير المميزة لموجة ميكانيكية.

نحدث بواسطة هزاز، في نقطة S من السطح الحر للماء، موجة متوالية جيبية ترددها $N=20\ Hz$. تنتشر هذه الموجة، عند اللحظة $t=0$ ، انطلاقا من النقطة S دون خمود ودون انعكاس.



يمثل الشكل جانبه مقطعا، في مستوى رأسي، لجزء من سطح الماء عند لحظة تاريخها t_1.

0,5 **1.** هل الموجة المنتشرة على سطح الماء طولية أم مستعرضة؟ علل جوابك.

0,25 **2.** حدد طول الموجة λ للموجة المدروسة.

0,5 **3.** استنتج سرعة الانتشار V للموجة.

0,5 **4.** تمثل النقطة M ، التي توجد على مسافة $d=SM$ بالنسبة للنقطة S، مقدمة الموجة عند اللحظة t_1.

عبّر عن التأخر الزمني τ لحركة النقطة M بالنسبة للنقطة S بدلالة الدور T للموجة. احسب τ.

الجزء 2 : دراسة تفتت نواة الرادون 222

ينتج غاز الرادون، المتواجد في الغلاف الجوي ، عن التفتتات المتتالية للأورانيوم الذي تحتوي عليه صخور الغرانيت. للرادون ذي الرمز Rn عدة نظائر منها النظير 222 الإشعاعي النشاط. يهدف هذا الجزء إلى دراسة التفتت النووي لهذا النظير.

معطيات:

- عمر النصف للرادون 222 : $t_{1/2}=3,8\ jours$ ؛
- جدول بعض القيم لطاقات الربط بالنسبة لنوية:

النواة	الهيليوم	الرادون	البولونيوم
الرمز	$^{4}_{2}He$	$^{222}_{86}Rn$	$^{218}_{84}Po$
طاقة الربط بالنسبة لنوية (MeV / nucléon)	7,07	7,69	7,73

0,5 **1.** من بين النواتين $^{222}_{86}Rn$ و $^{218}_{84}Po$ ، ما هي النواة الأكثر استقرارا؟ علل جوابك.

0,25 **2.** بيّن أن طاقة الربط لنواة الهيليوم $^{4}_{2}He$ هي: $E_\ell(He)=28,28\ MeV$.

0,5 **3.** تكتب معادلة التحول النووي للرادون 222 كما يلي: $^{222}_{86}Rn \rightarrow {}^{218}_{84}Po + {}^{4}_{2}He$

اختر الجواب الصحيح من بين الاقتراحات التالية:

الطاقة المحررة أثناء تفتت نواة واحدة من الرادون 222 هي:

$E_{lib}=7,11\ MeV$ ■ $E_{lib}=22,56\ MeV$ ■ $E_{lib}=6,24\ MeV$ ■ $E_{lib}=3420,6\ MeV$ ■

0,5 **4.** نعتبر عينة من نوى الرادون 222 نشاطها الإشعاعي a_0 عند اللحظة $t=0$.

أوجد، بالوحدة jour ، اللحظة t_1 التي يأخذ فيها النشاط الإشعاعي للعينة القيمة $a_1=\frac{a_0}{4}$.