الموجات (3 نقط) :

غالبا ما تحدث الزلازل التي تقع في أعماق المحيطات ظاهرة طبيعية تدعى تسونامي ، وهي عبارة عن موجات تنتشر على سطح المحيط لتصل إلى الشواطئ بطاقة عالية و مدمرة.

ننمذج ظاهرة تسونامي بموجات ميكانيكية متوالية دورية تنتشر على سطح الماء بسرعة v تتغير مع عمق المحيط h وفق العلاقة $v=\sqrt{g.h}$ في حالة المياه القليلة العمق مقارنة مع طول الموجة $(\lambda >> h)$ ، حيث الرمز λ يمثل طول الموجة و g شدة الثقالة.

نعطي : $g=10m.s^{-2}$.

ندرس انتشار موجة تسونامي في جزء من المحيط نعتبر عمقه ثابتا $h=6000\,m$.

1- علل أن الموجات التي تنتشر على سطح المحيط مستعرضة . 0,25

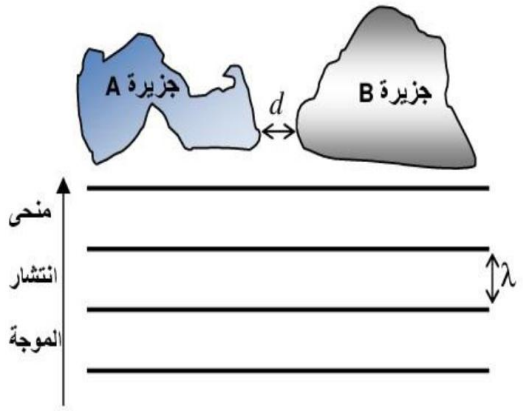
2- احسب السرعة v للموجات الميكانيكية المنتشرة على سطح الماء في هذا الجزء من المحيط. 0,25

3- علما أن المدة الزمنية الفاصلة بين ذروتين متتاليتين هي $T=18\,\text{min}$ ، أوجد طول الموجة λ . 0,5

4- في الحالة $(\lambda >> h)$ ، يبقى تردد موجات تسونامي ثابتا خلال انتشارها نحو الشاطئ . كيف يتغير طول الموجة λ عند الاقتراب من الشاطئ ؟ علّل جوابك . 0,5

5- تمر موجة تسونامي بين جزيرتين A و B يفصل بينهما مضيق عرضه $d=100\,km$.

نفترض أن عمق المحيط بجوار الجزيرتين يبقى ثابتا وأن موجة تسونامي الواردة مستقيمية طول موجتها $\lambda=120\,km$. (الشكل جانبه)



5.1- هل تحقق شرط حدوث ظاهرة حيود موجة تسونامي عند اجتيازها المضيق؟ علل الجواب. 0,5

5.2- في حالة حدوث الحيود : 1

- أعط ، معللا جوابك، طول الموجة المحيدة .
- احسب زاوية الحيود θ .