دوسية

علوم الأرض والبيئة

الصف العاشر

الوحدة الرابعة : المحيطات

الفصل الدراسي الثاني

إعداد وترتيب المعلمة

هبه العبيدي

المنهاج الجديد

2021

من نحن

تلاخيص منهاج أردني - سؤال وجواب

- أول وأكبر منصة تلاخيص مطبوعة بشكل إلكترونيّ و مجانية.
- تعنى المنصة بتوفير مختلف المواد الدراسية بشكل مميز ومناسب للطالب وتهتم بتوفير كل ما يخص العملية التعليمية للمنهاج الأردني فقط.
- تأسست المنصة على يد مجموعة من المعلمين والمتطوعين في عام ٢٠١٨ م وهي للإنتفاع الشخصي من قبل الطلاب أو المعلمين.
- لمنصة تلاخيص فقط حق النشر على شبكة الإنترنت ومواقع التواصل سواء ملفاتها المصورة PDF أو صور تلك الملفات ويُسمح بمشاركتها أو نشرها من المواقع الأخرى بشرط حفظ حقوق الملكية للملخصات من اسم المعلم وشعار الفريق.

إدارة منصة فريق تلاخيص

يمكنكم التواصل معنا من خلال

تلاخيص منهاج أردني – سؤال وجواب

talakheesjo@gmail.com

المنسق الإعلامي أ. معاذ أمجد أبو يحيى 0795360003

الدرس 1 خصائص مياه المحيطات

سؤال **كم تشكل المحيطات من مساحة سطح الأرض ؟**

71 % ، ويوجد معظمها في الجزء الجنوبي من سطح الأرض

ترتبط المحيطات ببعضها مشكلة جسمًا واحدًا يحيط بالقارات .

سؤال **ما هي المحيطات الرئيسية على سطح الأرض ؟**

رتب المحيطات من الأكبر مساحة إلى الأقل ؟

المحيط الهادي – المحيط الأطلسي – المحيط الهندي – المحيط المتجمد الجنوبي – المحيط المتجمد الشمالي

سؤال **مما تتكون مياه المحيطات ؟**

1. مواد ذائبة : أ. أيونات العناصر المكونة للأملاح بخاصة عناصر الكلور والصوديوم والمغنيسيوم
ب. غازات مثل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون
جـ. مواد عضوية مثل الأحماض الأمينية
2. مواد غير ذائبة : مواد صلبة وتختلف هذه المواد من منطقة إلى أخرى في المحيطات .

سؤال **على ماذا يعتمد تواجد المواد الصلبة في المحيطات ؟**

1. الحركة الرأسية للمياه
2. حركة الأمواج
3. نشاط الكائنات الحية

الوحدة الرابعة: المحيطات

سؤال **اذكر خصائص مياه المحيطات ؟**

الملوحة – درجة الحرارة – الكثافة

سؤال **ما هي الملوحة ؟**

هو مجموع كميات المواد الصلبة الذائبة في الماء .

أو هي النسبة بين كتلة المواد الذائبة مقيسة بالغرام إلى كتلة 1 كيلوغرام من الماء وتقاس بوحدة (g/kg) أو جزء من الألف .‰ أو نسبة مئوية % .

يساوي متوسط الملوحة لمياه المحيط .35‰ أو 3.5%

سؤال **أي أيونات الأكثر نسبة في مياه المحيطات ؟**

أيونات الكلور ومن ثم أيونات الصوديوم

سؤال **فسر : وفرة أملاح كلوريد الصورديوم (ملح الطعام) في مياه المحيطات .**

بسبب تواجد أيونات الكلور والصوديوم بنسبة كبيرة

سؤال **ما هي المصادر الأساسية للأملاح الذائبة في المحيطات ؟**

1. البراكين الموجودة تحت الماء : تنبعث من البراكين مواد محددة وخاصة ثاني أكسيد الكبريت وغاز الكلور اللذين يذوبان في المياه مكونين أيونات الكبريتات وأيونات الكلور .
2. التجوية الكيميائية لمعادن صخور القشرة الأرضية : ومنها معدن الفلسبار حيث تصل معظم الأيونات الذائبة في مياه المحيط ومنها الصوديوم والكالسيوم إلى المحيط بواسطة مياه الأنهار والجداول .

الملوحة الفعلية تتغير من مكان إلى آخر ، وتتراوح الملوحة السطحية في المحيطات عادة ما بين ..33‰ إلى ..‰ 38 .

الوحدة الرابعة: المحيطات

سؤال **ما هي العمليات التي تؤثر ملوحة المياه ؟**

1. الهطل 2. التبخر 3. انصهار الجليد وتشكله

سؤال **كيف تؤثر عملية الهطل وانصهار الجليد في ملوحة المياه ؟**

عند الهطل تضاف كميات كبيرة من المياه العذبة إلى مياه المحيطات مما يؤدي إلى تقليل الملوحة ؛ كما يحدث في المناطق الاستوائية حيث نجد أن درجة الملوحة هناك أقل من المعدل وتساوي تقريبًا 34%.

سؤال **كيف تؤثر عملية انصهار الجليد في ملوحة المياه ؟**

تقل الملوحة في فصل الصيف في المناطق القطبية بسبب انصهار الجليد .

سؤال **كيف تؤثر عملية التبخر في ملوحة المياه ؟**

تزداد الملوحة بسبب عملية التبخر كما في المناطق شبه المدارية التي يتجاوز فيها معدل التبخر معدل الهطل حيث تصل الملوحة في الطبقات السطحية للمحيط هناك حوالي 37%.

سؤال **كيف تؤثر عملية تشكل الجليد في ملوحة المياه ؟**

تزداد الملوحة بسبب تشكل الجليد في الشتاء في المناطق القطبية فعندما تتجمد مياه المحيط السطحية تتبقى الأملاح وتزداد ملوحة المياه المتبقية .

سؤال **على ماذا يعتمد اختلاف درجة حرارة مياه المحيطات ؟**

1. موقع المحيطات بالنسبة إلى خطوط العرض : تتراوح درجات حرارة سطح المحيط من 2- °C في المناطق القطبية إلى حوالي 30°C في المناطق الاستوائية ، ويبلغ متوسط درجة حرارة مياه المحيط حوالي 15°C .
2. العمق : تقل درجة حرارة المياه مع العمق ولهذا فإن المياه في أعماق المحيطات دائمًا باردة حتى في المناطق الاستوائية .
3. الوقت في السنة الذي قيست فيه

الوحدة الرابعة: المحيطات

درجة الحرارة بالقرب من خط الاستواء في فصل الصيف تكون بشكل عام مرتفعة نسبيًا في طبقة المياه السطحية التي تصل إلى حوالي 200 m ، ثم تتناقص بشكل كبير حتى عمق 1000 ، ثم تثبت بعد هذا العمق وتتراوح بين (1° – 4°) سليسيوس .
أما في المنطقة القطبية فتكون درجة الحرارة منخفضة وثابتة نسبيًا وتتراوح بين (1° إلى 1°-) سليسيوس .

سؤال **ما هي العوامل التي تعتمد عليها كثافة مياه المحيط ؟**

1. الملوحة 2. درجة الحرارة

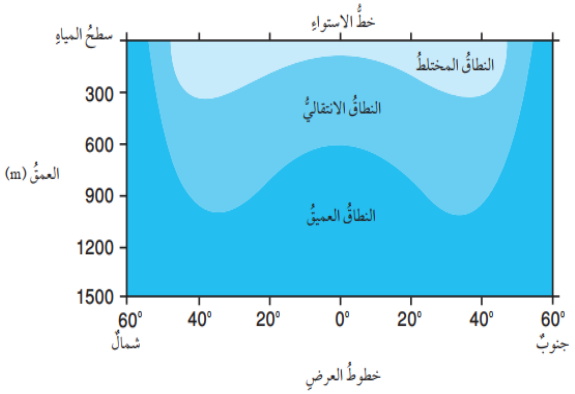
سؤال **أفسر كيف تؤثر الملوحة في كثافة مياه المحيطات ؟**

تزداد الكثافة بزيادة الملوحة ، فكثافة المياه النقية تساوي $1.00\ g/cm^3$ بينما يبلغ متوسط كثافة مياه المحيطات حوالي $1.025\ g/cm^3$ بسبب ذوبان أيونات الأملاح فيه . وكلما زادت الملوحة زادت الكثافة . وتؤثر درجة الحرارة أيضًا في الكثافة فالمياه الباردة أكثر كثافة من المياه الدافئة لذلك تتحرك المياه الباردة إلى أسفل المياه الدافئة لأن كثافتها أكبر .

قسم علماء المحيطات مياه المحيط رأسيًا اعتمادًا على التغير في الكثافة إلى ثلاث طبقات رئيسة في معظم المحيطات .

سؤال **ما هي طبقات المحيطات ؟**

1. النطاق المختلط (الطبقة السطحية)
2. النطاق الانتقالي
3. النطاق العميق



النطاق المختلط	النطاق الانتقالي	النطاق العميق
يمثل الطبقة السطحية من المحيطات التي تتأثر بأشعة الشمس وتعمل حركة الأمواج البحرية على خلط المياه فيها	-	لا تصل أشعة الشمس إليه
يتميز هذا النطاق بتجانس الكثافة وارتفاع درجة الحرارة فيه	تنخفض درجة الحرارة فيه بشكل مفاجئ وسريع مع العمق	تتميز هذه الطبقة من المحيط بأنها طبقة باردة ومظلمة ودرجة الحرارة فيها قريبة من درجة التجمد ونتيجة لذلك فإن كثافة الماء تبقى ثابتة ومرتفعة في هذه الطبقة
يمتد إلى حوالي 300 m	يمتد هذا النطاق من نهاية النطاق المختلط إلى حوالي 1000 m	يقع أسفل النطاق الانتقالي
يمثل حوالي 2% من مياه المحيط	يمثل حوالي 18% من مياه المحيط	يمثل هذا النطاق حوالي 80% من مياه المحيط

إجابات أسئلة الدرس ص 36

1. **أحدد المكونات الرئيسة لمياه المحيطات .**

تتكون مياه المحيطات من مواد ذائبة ، منها أيونات العناصر كأيونات الكلور والصوديوم ومواد غير ذائبة صلبة وغازات مثل الأكسجين ومواد عضوية مثل بعض الأحماض الأمينية .

2. **أقارن بين تأثير كل من : الهطل والتبخر في ملوحة المحيطات .**

تعمل عملية الهطل على إضافة كميات كبيرة من المياه العذبة إلى مياه المحيطات مما يؤدي إلى تقليل الملوحة ، بينما تعمل عملية التبخر على فقد كميات من المياه على شكل بخار ما يؤدي إلى زيادة الملوحة .

3. **أوضح كيف تؤثر التجوية الكيميائية في ملوحة مياه المحيطات .**

تعمل التجوية الكيميائية على تحليل المعادن الأصلية المكونة للصخور وتفتيتها، وإنتاج معادن جديدة مختلفة عن المعادن الأصلية وإنتاج العديد من العناصر الجديدة التي تذوب أيوناتها في مياه المحيطات ما يفضي إلى زيادة الملوحة .

4. **أتنبأ لماذا تُعد السباحة في البحر الميت أكثر سهولة من باقي البحار .**

لأن كثافة مياه البحر الميت أكبر بحوالي 10 أضعاف كثافة باقي البحار والمحيطات فيسهل على السباحين الطفو فيه .

5. **أقارن بين النطاق الانتقالي والنطاق العميق من حيث التغير في درجة الحرارة مع العمق .**

تنخفض درجة الحرارة في النطاق الانتقالي بشكل مفاجئ وسريع مع العمق ، بينما يتميز النطاق العميق بثبات درجة الحرارة فيه حيث تكون درجة الحرارة فيه قريبة من درجة التجمد .

6. **يمثل الجدول الآتي أيونات العناصر الرئيسة الذائبة في مياه المحيطات (بالنسبة المئوية وبالجزء من ألف) أدرس الجدول ثم أجيب عن الأسئلة التي تليه :**

أيونُ العنصرِ	الكلورُ	الصوديومُ	الكبريتاتُ	المغنسيومُ	الكالسيومُ	عناصرُ أخرى	المجموعُ
النسبةُ المئويةُ (٪)	55٪	31٪	7.7٪	3.7٪	1.2٪	1.4٪	100٪
الجزءُ بالألفِ ppt (‰)	19.35٪	10.76٪	2.71٪	1.29٪	0.41٪	0.64٪	35.16٪

أ. **أذكر أكثر أيونات العناصر وفرة في مياه المحيط .**

أيون الكلور

ب. **أحسب ما كمية ملح كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) في مياه المحيط بالجزء بالألف .**

19.35 + 10.76 = 30.11 جزء من ألف

ت. **أحسب إذا حصلت على 2 kg من ماء المحيط فكم كمية ملح كلوريد الصوديوم التي يمكن الحصول عليها .**

بما أن 1 kg يحتوي على 30.11g فإن 2 kg = 2 × 30.11 = 60.22g

الدرس 2 أمواج المحيط

تقسم الأمواج التي تتكون في المحيطات بحسب القوة المسببة لها .

سؤال إلى ماذا تُقسم الأمواج ؟

1. الأمواج الناتجة عن حركة الرياح
2. أمواج تسونامي الناتجة عن الزلازل البحرية
3. المد والجزر الناتجان عن قوة جذب القمر والشمس للأرض

سؤال ما هي قمة الموجة ؟

هي أعلى نقطة في الموجة .

سؤال ما هو قاع الموجة ؟

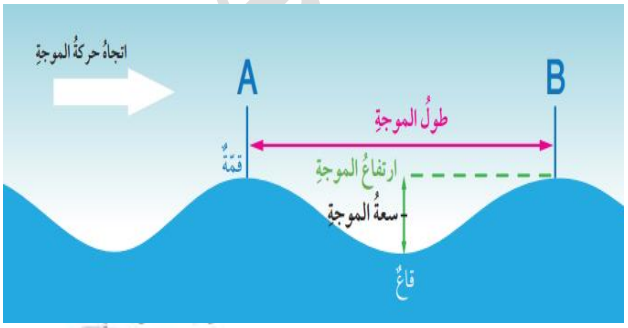
هي أدنى نقطة فيها .

سؤال ما هو ارتفاع الموجة ؟

هو المسافة الرأسية بين قمة الموجة وقاعها .

سؤال ما هي سعة الموجة ؟

هي منتصف ارتفاع الموجة



ما هو الطول الموجي ؟

هو المسافة بين أي قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين .

تنشأ معظم الأمواج التي نشاهدها في المحيطات بفعل الرياح .

سؤال **ما هي العوامل التي تعتمد عليها خصائص الموجة ؟ وكيف تؤثر هذه العوامل في خصائص الموجة ؟**

1. سرعة الرياح
2. مدة هبوب الرياح
3. المسافة التي تقطعها الرياح في المحيطات

تؤثر طرديًا في خصائص الموجة

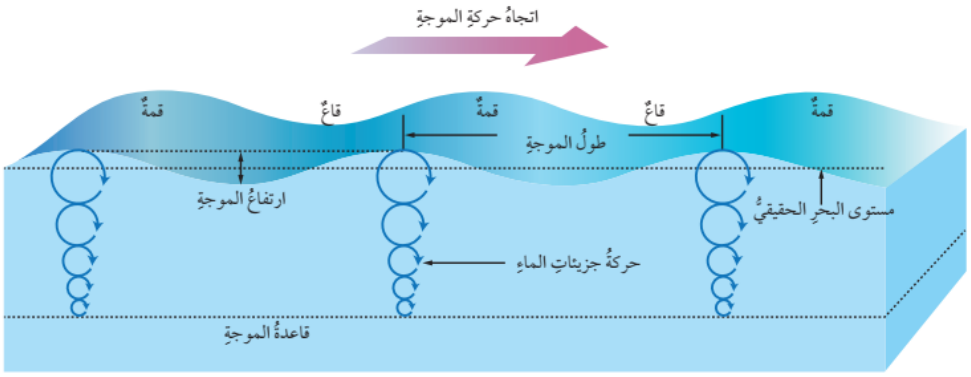
يستدل العلماء من قياس سعة الموجة على المستوى الحقيقي لمياه المحيط عندما يكون هادئًا بلا أمواج .

سؤال **كيف تحصل الأمواج البحرية على الطاقة ؟**

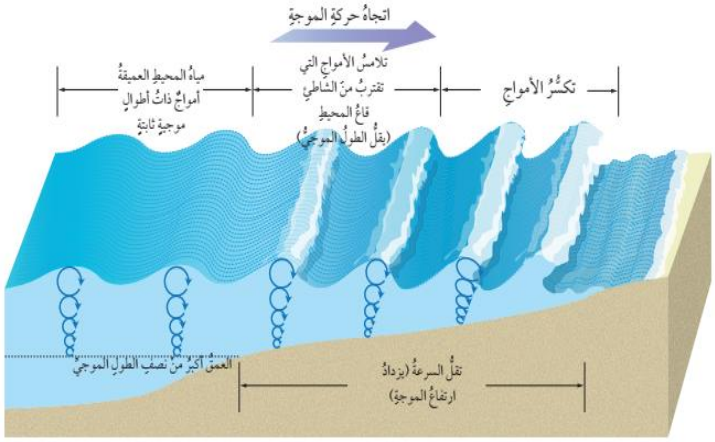
من الرياح ما يؤدي إلى تحريك جزيئات الماء في الموجة حركة دائرية وتسمح الحركة الدائرية للطاقة بالانتقال خلال المياه إلى الأمام بينما لا يحدث تحرك لجزيئات الماء نفسها إلى الأمام بل تعود جزيئات الماء بحركتها الدائرية إلى موقعها الأصلي .

سؤال **ما هي قاعدة الموجة ؟**

هي عمق الماء الذي تؤثر فيه الموجة ويساوي نصف الطول الموجي وتقل حركة جزيئات الماء مع العمق حتى تتلاشى عند قاعدة الموجة .



سؤال **على ماذا يعتمد سلوك الأمواج البحرية في المياه ؟**



يعتمد على عمق الماء ؛ فعندما تقترب الأمواج البحرية من الشاطئ فإن عمق الماء يقل ؛ فيصبح عمق قاعدة الموجة أكبر من عمق الماء في تلك المنطقة لذلك لا تستطيع جزيئات الماء الحركة بشكل دائري ، الأمر الذي يتسبب في إحداث تغير في حركتها الدائرية فتتحرك بسبب ذلك في مسار إهليلجي .

سؤال **كيف يحدث تكسر الأمواج ؟**

عندما تقترب الأمواج من الشاطئ تبدأ سرعتها بالتباطؤ أو التناقص ، ويقل طولها ويزداد ارتفاعها فتتزاحم بعضها من بعض . ونتيجة لذلك تصبح الأمواج القادمة أعلى وأكثر ميلًا وغير مستقرة وتنهار القمم الأمامية .

سؤال **ما هو دور الأمواج المتكسرة ؟**

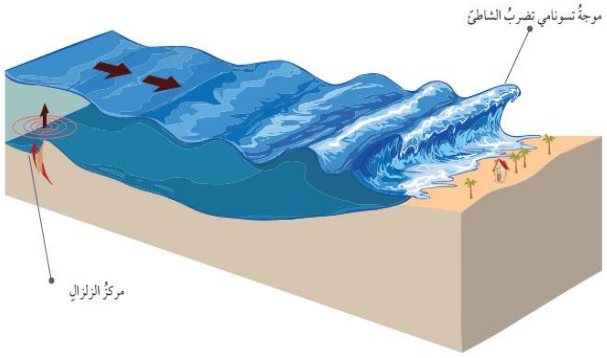
تشكيل الشواطئ

سؤال **ما هي أمواج تسونامي ؟**

هي أمواج بحرية ضخمة ينتج معظمها بفعل الزلازل خاصة التي تحدث تحت قاع المحيطات وتنتقل هذه الأمواج في جميع الاتجاهات وبسرعة كبيرة جدًا قد تصل إلى 800 km/h ، وقد تنتقل آلاف الكيلومترات .

سؤال **أين تتولد أمواج تسونامي ؟**

تتولد في البداية في المياه العميقة على شكل أمواج طويلة الموجة قد يصل طولها إلى 200 km بينما لا يتجاوز ارتفاعها 1m ولكنها عندما تنتشر وتقترب من المياه من الشاطئ يقل طولها الموجي ويزداد ارتفاعها ليصل إلى حوالي 30 m .



سؤال **ماذا تُسبب أمواج تسونامي ؟**

تسبب دمارًا كبيرًا في المناطق الشاطئية التي تصلها .

من أشهر أمواج تسونامي ما حدث في اليابان في عام 2011 حيث سببت هذه الأمواج دمارًا كبيرًا في المناطق الشاطئية التي وصلتها وقتلت أكثر من ألف شخص .

سؤال **ما هو سبب نشأة المد والجزر ؟**

بسبب تعاقب ارتفاع مستوى سطح البحر وانخفاضه بسبب تأثير قوتي جذب القمر والشمس على الأرض .

المد موجة ضخمة يصل طولها إلى آلاف الكيلومترات لكن ارتفاعها في المحيطات لا يتجاوز (2 – 1) متر .

سؤال **كيف يحدث المد والجزر ؟**

يظهر تأثير جذب القمر بشكل واضح على مياه المحيطات أكثر من اليابسة ، وتتعرض المناطق المواجهة للقمر والمناطق المقابلة لها للتأثير بشكل أكبر من المناطق الأخرى ، فينتج عن ذلك ارتفاع في مستوى المياه المواجهة للقمر ، وارتفاع آخر في المناطق التي تقع في الجبهة المقابلة فيحدث فيهما المد . أما المناطق الأخرى فيحدث فيها انخفاض في مستوى سطح الماء ويحدث فيها جزر .

- تحدث عمليتا المد والجزر في كل منطقة من المحيطات مرتين في اليوم بينهما 12 ساعة .
- يحدث تغير في مواقع المد والجزر بشكل مستمر بسبب دوران الأرض حول نفسها خلال اليوم .

إجابات أسئلة الدرس ص 43

1. **أحدد العوامل التي تعتمد عليها الموجة الناشئة بفعل الرياح .**

سرعة الرياح ومدة هبوبها والمسافة التي تقطعها الرياح في المحيطات وتؤثر هذه العوامل تاثيرًا طرديًا في خصائص الموجة .

2. **أوضح العلاقة بين ارتفاع الموجة وسعتها .**

سعة الموجة تساوي منتصف ارتفاع الموجة لذلك كلما زاد ارتفاع الموجة زادت سعتها .

3. **أفسر عدم تحرك المياه إلى الأمام مع حركة الأمواج .**

لا يتحرك الماء إلى الأمام مع حركة الموجة لأن الجزيئات المكونة للماء تتحرك حركة دائرية بحيث ترجع إلى موقعها الأصلي بينما الذي يتحرك إلى الأمام هو الطاقة .

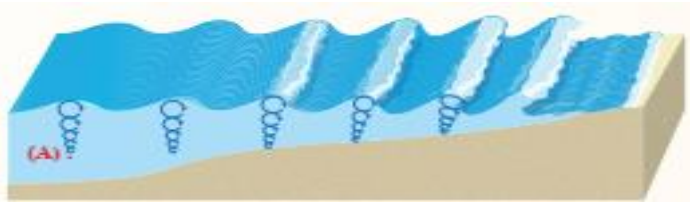
4. **أوضح كيفية حدوث أمواج تسونامي .**

تنشأ معظم أمواج تسونامي بفعل الزلازل التي تحديث أسفل قاع المحيط نتيجة حدوث كسر في صخور القشرة الأرضية ثم تنتشر الأمواج بسرعة في جميع الاتجاهات حتى تصل إلى الشواطئ .

5. **أفسر كيف يحدث المد .**

تعمل قوة جذب القمر على التأثير على مياه المحيطات المواجهة له فينتج عن ذلك ارتفاع في مستوى المياه فيها وكذلك يحدث ارتفاع آخر في المناطق التي تقع في الجهة المقابلة للقمر ويحدث لذلك فيهما المد .

6. يمثل الشكل الآتي حركة جزيئات الماء في مياه المحيطات ، أدرس الشكل الآتي ثم أجيب عن الأسئلة التي تليه :



أ. أوضح : كيف تتحرك جزيئات الماء في داخل الأمواج البحرية .

بشكل دائري

ب.أذكر : تمثل النقطة A عمق الماء الذي تؤثر فيه الموجة ، ماذا يسمى هذا العمق.

قاعدة الموجة

جـ. أقارن بين مسار حركة جزئيات الماء في أثناء تحرك الموجة في المياه العميقة وبين تحركها في المياه قليلة العمق .

في المياه العميقة تتحرك بشكل دائري في حين في المناطق قليلة العمق في مسار إهليجي بسبب احتكاك قاعدة الموجة في قاع المحيط قليل العمق .

الدرس 3 تيارات المحيط والمناخ

مياه المحيط تختلف في درجة الحرارة ونسبة الملوحة والكثافة .

سؤال **ما هو تيار المحيط ؟**

هي حركة مياه المحيط باستمرار في مسارات محددة باتجاه أفقي أو عمودي

سؤال **ما هو سبب نشأة التيارات المحيطية ؟**

تنشأ التيارات المحيطية بسبب حركة الرياح أو الاختلاف في كثافة المياه أو بسبب المد والجزر وكذلك تؤثر طبيعة الشواطئ وتضاريس قاع المحيط وتأثير كوريوليس على مكان التيارات المحيطية واتجاهها وسرعتها .

سؤال **ما هي أنواع تيارات المحيط ؟**

1. التيارات السطحية
2. التيارات العميقة
3. تيارات المد والجزر .

سؤال **ما هي التيارات السطحية ؟**

هي حركة المياه بشكل أفقي في الجزء العلوي من سطح المحيط .

سؤال **كم يتراوح عمق التيارات السطحية ؟**

ما بين 100 m – 200 m

سؤال **كيف تنشأ التيارات السطحية ؟**

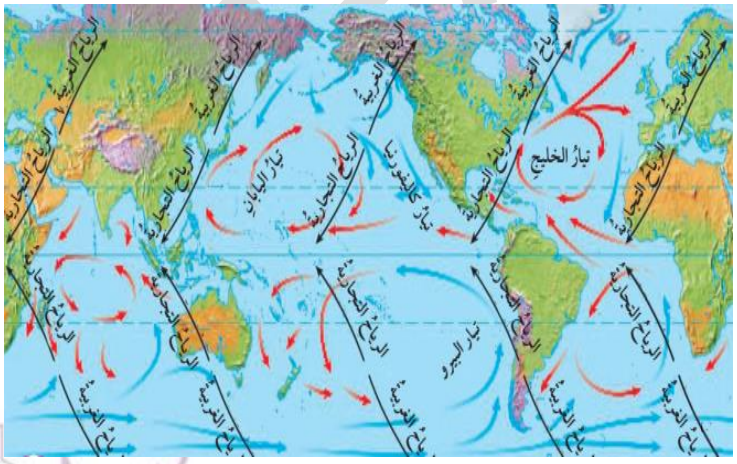
بسبب احتكاك الرياح العالمية الدائمة ، ومنها الرياح التجارية والرياح الغربية العكسية بسطح المحيطات ؛ مما يؤدي إلى حركة المياه السطحية بشكل دائم ، يتأثر اتجاه التيارات المحيطية بتأثير كوريوليس .

مثلًا عندما تهب الرياح التجارية من الشرق إلى الغرب في الجزء الشمالي من خط الاستواء تنشأ تيارات سطحية استوائية تتحرك من الشرق إلى الغرب .

سؤال **ما هو تأثير كوريوليس ؟ وما تأثيرها على التيارات المحيطية ؟**

هو انحراف التيارات الهوائية أو المحيطية نتيجة لدوران الأرض حول نفسها حيث تنحرف التيارات المحيطية نحو يمين حركتها في النصف الشمالي من الكرة الأرضية وتتحرك مع عقارب الساعة ومحو يسار حركتها في نصفها الجنوبي ، وتتحرك عكس عقارب الساعة .

يؤدي تأثير كوريوليس وتأثير مواقع القارات إلى انحراف تيارات المحيط وتشكل أنظمة من الدوائر المغلقة تسمى الحركة الدائرية .



تتكون تيارات أخرى في المحيط بسبب اختلاف الكثافة .

المياه الباردة ذات الكثافة المرتفعة تتحرك إلى أسفل والمياه الدافئة ذات الكثافة المنخفضة تتحرك إلى أعلى .

سؤال **كيف تنشأ تيارات المحيط العميقة ؟**

تنشأ التيارات العميقة (تيارات الكثافة) بسبب الاختلاف في كثافة الماء التي تنتج عن الاختلاف في حرارة مياه المحيط وملوحتها .

سؤال **ما هي العوامل التي تؤثر في تشكل تيارات الكثافة وحركتها ؟**

درجة حرارة الهواء والتبخر والهطل وتجمّد المياه في الأقطاب .

تتحرك التيارات العميقة ببطء في قاع المحيط سالكة طرقًا عامة محددة تسمى الحزام الناقل العالمي ، تنقل المياه فيها حول العالم .

سؤال **ما هو مسار حركة التيار السطحي الدافئ والتيار العميق ؟**

تتحرك المياه الدافئة نحو الشمال فتتبخر وتزداد ملوحتها ، وعندما تقترب كثيرًا من القطب الشمالي تبرد وقد تتجمد فتصبح المياه المتبقية أكثر ملوحة وتزداد كثافتها ، وتغطس إلى أسفل مكونة تيار شمال المحيط الأطلسي العميق . وبعد الغطس يتحرك التيار العميق ببطء مبتعدًا عن القطب الشمالي باتجاه الجنوب ، وتدور المياه في أثناء حركتها في المحيطات ثم تعود المياه العميقة في النهاية إلى السطح من خلال التيارات الصاعدة . وتستغرق هذه الدورة في الحزام الناقل حوالي 1000 سنة .

تؤثر الرياح في تكوين حركات رأسية للمياه .

سؤال **كيف تتكون التيارات الصاعدة ؟**

عند صعود تيارات المياه الباردة إلى الأعلى لتحل محل المياه السطحية الدافئة التي أزيحت بوساطة الرياح . وتنتشر التيارات الصاعدة على امتداد السواحل الغربية للقارات ، وتنشأ باستمرار حاملة معها مياهًا باردة ، ما يفضي إلى خفض درجة حرارة المياه السطحية قريبًا من الشاطئ .

سؤال **ما هي أهمية التيارات الصاعدة ؟**

تحمل معها إلى سطح المحيط العناصر الغذائية الذائبة الناتجة من تحلل الكائنات الحية في الأعماق مثل : النترات والفوسفات . وتساعد هذه العناصر الغذائية على نمو العوالق المجهرية التي تدعم بدورها نمو الأسماك والكائنات الحية البحرية الأخرى .

سؤال **بماذا تختلف تيارات المد والجزر عن التيارات الأخرى ؟**

1. أنها غير دائمة
2. تغير اتجاهها بسبب الارتفاع والانخفاض في منسوب المياه حيث يؤدي ارتفاع منسوب المياه في المناطق المواجهة للقمر والمناطق البعيدة عنه إلى حركة أفقية للماء .
3. تحدث تيارات المد والجزر بالقرب من الشواطئ وفي الخلجان ومصبات الأنهار

سؤال **كيف تحافظ المحيطات على بقاء كوكب الأرض دافئًا ؟**

عن طريق امتصاص غالبية الأشعة الشمسية الساقطة عليه ، والاحتفاظ بها ثم إشعاعها (أي بثها وإرسالها) إلى الغلاف الجوي ، وهذا يؤثر بشكل كبير في حالات الطقس والمناخ على سطح الأرض . وتتفاعل المحيطات مع الغلاف الجوي ، ويحدث بينهما تبادل للغازات وبخاصة الأكسيجين وثاني أكسيد الكربون ، علمًا بأنه تعد المحيطات مخزنًا ضخمًا لغاز ثاني أكسيد الكربون حيث يستقر في أعماق المحيط لفترات زمنية طويلة ، ولولا ذلك لتراكم ثاني أكسيد الكربون في الجو ، ولزادت درجة حرارة الغلاف الجوي ، وتغيرت مناخات الأرض .

سؤال **كيف تحافظ المحيطات على التوازن الحراري للأرض ؟**

هي من أقوى العوامل تأثيرًا في حالات الطقس والمناخ ، فمثلا من دون وجود تيارات المحيط السطحية سترتفع درجات الحرارة عند خط الاستواء كثيرًا جدًا ، وستنخفض في المقابل كثيرًا جدًا كلما اتجهنا نحو القطبين ، وبذلك ستصبح الأرض غير صالحة للعيش . ولكن تعمل تيارات المياه السطحية الدافئة المتحركة نحو الأقطاب على نقل الحرارة إلى تلك المناطق الباردة ، وتشكل حالات من عدم الاستقرار الجوي ، ومن ثم التأثير في حالات الطقس في المناطق الساحلية التي تمر قريبًا منها ، وفي المقابل عندما تتحرك تيارات المياه الباردة نحو خط الاستواء ، لذلك فإنها تعمل على تقليل درجات الحرارة المترفعة في تلك المناطق التي تصلها ، وتجعلها أكثر اعتدالًا .

سؤال **ما هو دور تيار الحزام الناقل في استقرار مناخات الأرض ؟**

هو يحمل المياه الباردة من أعماق المحيط ، ويرفعها إلى السطح على شكل تيارات صاعدة بالقرب من خط الاستواء ، فيخفض من درجة حرارة الجو وكذلك يعمل التيار السطحي منه على نقل الحرارة إلى المناطق الباردة فيرفع من درجة حرارة الجو فيها .

تعمل تيارات المد والجزر مع التيارات السطحية على زيادة قوة الحالات الجوية المحلية ومدة تأثيرها ، في المناطق التي تتكون فيها تلك التيارات.

إجابات أسئلة الدرس ص 49

1. **أحدد أسباب تكوّن التيارات السطحية .**

بسبب احتكاك الرياح العالمية الدائمة ومنها الرياح التجارية والرياح الغربية العكسية بسطح المحيطات ما يؤدي إلى تحرك المياه السطحية بشكل دائم .

2. **أقارن بين تأثير كوريوليس في شمال الكرة الأرضية وجنوبها .**

بسبب تأثير كوريوليس تنحرف التيارات الهوائية والتيارات المحيطية نحو يمين حركتها في نصف الكرة الشمالي وتتحرك مع عقارب الساعة بينما في نصف الكرة الجنوبي تنحرف نحو يسار حركتها وتتحرك عكس عقارب الساعة .

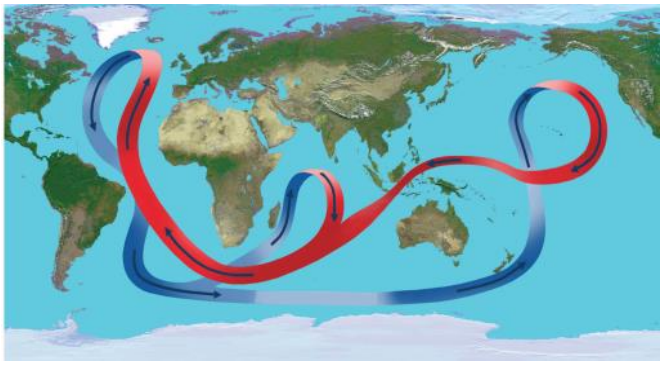
3. **أوضح أهمية تيار الخليج في توازن المناخ على سطح الأرض .**

يعمل على نقل المياه الساخنة نحو الشمال ما يؤدي إلى تدفئة الجو في المناطق الشمالية التي يمر فيها وفي المقابل تعمل تيارات أخرى على نقل الماء البارد من الشمال نحو خط الاستواء ، فيحدث توازن للمناخ على سطح الأرض .

4. **أفسر تأثير التيارات الصاعدة على الطقس والكائنات الحية .**

تعمل على خفض درجة حرارة المياه السطحية القريبة من الشاطئ حيث يعمل على نقل المياه الساخنة نحو الشمال ، ما يؤدي إلى تدفئة الجو في المناطق الشمالية التي يمر فيها ، وفي المقابل تعمل تيارات أخرى على نقل الماء البارد من الشمال نحو خط الاستواء فيحدث توازن للمناخ على سطح الأرض.

5. يمثل الشكل الآتي الحزام الناقل العالمي ، أدرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :



أ. أذكر ما نوع التيارات المحيطية المكونة للحزام الناقل العالمي ؟

تيارات عميقة باردة ، وتيارات سطحية دافئة

ب. أوضح : ما أهمية الحزام الناقل في استقرار المناخات على سطح الأرض .

يساعد تيار الحزام الناقل في استقرار مناخات الأرض بتخفيض درجات الحرارة في المناطق الاستوائية مثلما يحدث في المحيط الهندي بسبب التيارات الصاعدة الباردة . أو رفع درجة حرارة الجو في المناطق الباردة نتيجة نقل الحرارة بواسطة التيارات السطحية كما في شمال المحيط الأطلسي .

ج. أتتبع حركة الحزام الناقل في المحيط الأطلسي .

تتحرك مياه التيارات السطحية الدافئة من جنوب المحيط الأطلسي نحو شماله فتتبخر وتزداد ملوحتها وعندما تصل إلى المناطق الباردة في الشمال تقل درجة حرارة المياه ، وتزداد كثافتها فتهبط إلى أسفل وتتحرك نحو الجنوب على شكل تيارات عميقة باردة .

إجابات مراجعة الوحدة ص 53

1. أضع دائرة حول رمز الاجابة الصحيحة في ما يأتي :

1. أي من المحيطات الآتية هو الأقل مساحة :

أ- المحيط الأطلسي ب- المحيط الهندي

ج- المحيط الهادي د- المحيط المتجمد الشمالي

2. أي من الأملاح الآتية : هو الأكثر وفرة في مياه المحيطات :

أ- كلوريد المغنيسيوم ب- كلوريد الصوديوم

ج- بروميد البوتاسيوم د- كبريتات المغنيسيوم

3. أي من المصطلحات الآتية يعبر عن العمق الذي تؤثر في الموجة في الماء :

أ- قاعدة الموجة ب- طول الموجة

ج- سعة الموجة د- قمة الموجة

4. يحدث المد والجزر في المنطقة الواحدة كل يوم :

أ- مرة واحدة ب- ثلاث مرات

ج- مرتين د- لا يوجد عدد محدد

5. تحدث التيارات السطحية في المحيطات بسبب :

أ- الرياح ب- الحرارة

ج- الملوحة د- الكثافة

6. أي من الآتية لا تنقلها التيارات الصاعدة :

أ- الفوسفات ب- النترات

ج- الحرارة د- ثاني أكسيد الكربون

2. أملأ الفراغ في ما يأتي بما هو مناسب من المصطلحات :

أ- النطاق العميق طبقة تقع أسفل النطاق الانتقالي لا تصل أشعة الشمس إليها ، وتتميز بأنها باردة ومظلمة ودرجة الحرارة فيها قريبة من درجة التجمد .

ب- الملوحة مجموع كميات المواد الصلبة الذائبة في الماء ، ويُعبر عنها بجزء من الألف (‰) و g/kg .

ج- طول الموجة المسافة بين أي قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين في الموجة .

د- أمواج تسونامي أمواج بحرية ضخمة ينتج معظمها بفعل الزلازل ، وبخاصة التي تحدث تحت قاع المحيطات .

هـ- كوريوليس انحراف التيارات الهوائية أو المحيطية نتيجة لدوران الأرض حول نفسها .

3. أفسر كلاً مما يأتي تفسيرًا عليمًا دقيقًا :

أ- يمتاز النطاق المختلط بدرجة حرارة أعلى من النطاق الانتقالي

لأن النطاق المختلط يتأثر بأشعة الشمس ، فترتفع درجة حرارته ، وكذلك تعمل الأمواج البحرية على خلط مياهه ، لذا يمتاز بدرجة حرارة أعلى من النطاق الانتقالي الذي يقع أسفل منه ، ولا تصله الشمس .

ب- المسبب الرئيس لحدوث المد والجزر هو القمر وليس الشمس .

يعد القمر المؤثر الرئيس في حدوث المد والجزر على الأرض لأن المسافة بين القمر والأرض أقل بكثير من المسافة بين الشمس والأرض فيؤثر بصورة أكبر من الشمس حتى لو كان أصغر حجمًا منها .

ج- لا توجد طبقة الميل الحراري في مناطق الأقطاب .

وذلك لأن مناطق الأقطاب تتميز بانخفاض درجة حرارة المياه السطحية فيها التي تساوي تقريبًا 1.8- ℃ ولذلك لا يحدث انخفاض مفاجئ أو كبير في المنطقة الواقعة بين المياه السطحية والمياه العميقة فلا يتكون نطاق انتقالي بينهما كما في المناطق الأخرى .

4. **أوضح كيف يؤثر تكوّن الجليد وانصهاره في ملوحة مياه المحيطات.**
يؤدي تكون الجليد إلى ارتباط جزيئات الماء مع بعضها مخلفة الأملاح في المياه المتبقية فتزداد ملوحتها ، بينما يعمل انصهار الجليد على إضافة كميات من المياه النقية إلى المحيط فتقل ملوحة المياه في تلك المناطق .

5. **أقارن بين الطبقات المكونة للمحيطات عند خط الاستواء ، وعند القطبين الشمالي والجنوبي للأرض .**
تتكون المحيطات في المناطق الاستوائية من ثلاث طبقات : النطاق المختلط والنطاق الانتقالي والنطاق العميق ، بينما تتكون المحيطات في مناطق الاقطاب من طبقة واحدة مشابهة للنطاق العميق .

6. **أستنتج : لماذا تقل درجات الحرارة في مياه المحيطات مع العمق .**
لأن أشعة الشمس لا تصل إلى أعماق المحيطات فتكون درجات الحرارة باردة وقليلة وقريبة من درجة التجمد .

7. **أقارن بين أمواج تسونامي في المياه العميقة وبالقرب من الشواطئ من حيث : طول الموجة وارتفاعها .**
يكون طول موجة تسونامي في المناطق العميقة أكبر من الطول الموجي بالقرب من الشواطئ بينما يكون ارتفاعها بالقرب من الشواطئ أكبر بكثير من ارتفاعها في المياه العميقة .

8. **أستنتج : إذا التقى تيار مائي قادم من البحر الأبيض المتوسط ملوحته تساوي** 39%.. **بتيار مائي قادم من المحيط الأطلسي ملوحته تساوي** 34%.. **فصف كيف سيكون موقع كل منهما وأين .**
بما أن ملوحة المياه القادمة من البحر المتوسط أكبر من ملوحة مياه المحيط الأطلسي ، فسوف تغوص وتتحرك أسفل التيارات القادمة من المحيط الأطلسي الأقل ملوحة .

9. **أحدد العوامل التي تؤثر في كمية المواد المكونة لمياه البحار والمحيطات في كل منطقة من مناطق المحيطات .**

تعتمد كمية المواد المكونة لمياه المحيطات على : الحركة الرأسية للمياه وحركة الأمواج ونشاط الكائنات الحية .

10. **أصنف التيارات المحيطية بناءً على القوة المسببة لها .**

التيارات السطحية ، وتيارات الكثافة ، وتيارات المد والجزر .

11. **أقوم العبارة الآتية :**

" تتشابه التيارات الناتجة عن المد والجزر مع التيارات السطحية في استمراريتها وتحركها في اتجاه واحد دائم "

عبارة غير صحيحة ، لأن تيارات المد والجزر تختلف عن باقي أنواع التيارات في أنها غير دائمة ، وتغير اتجاهها بسبب الارتفاع والانخفاض في منسوب المياه.

12. **أتنبأ كيف يتأثر المناخ إذا توقفت التيارات السطحية وتيارات الكثافة عن الحركة .**

إذا توقفت التيارات المحيطية عن الحركة ستؤثر في التوازن الحراري ، واستقرار مناخات الأرض ، وسيؤدي ذلك إلى ارتفاع درجات الحرارة في المناطق الاستوائية بشكل كبير ، وانخفاض أكبر في درجات حرارة المناطق الباردة القريبة من الأقطاب .

13. **أوضح كيف يحدث تكسر الأمواج .**

عندما تقترب الأمواج من الشاطئ فإن عمق الماء يكون أقل من عمق قاعدة الموجة فتحتك قاعدة الموجة بقاع المحيط وتقل سرعتها ويقل طولها الموجي ، فتقترب منها الأمواج اللاحقة وتتزاحم يزداد ارتفاعها وتميل ثم تتكسر .

14. **أوضح كيف تؤثر الرياح التجارية في نشأة التيارات المحيطية .**

تحتك الرياح التجارية المتحركة بسطح المياه السطحية للمحيطات فيتحرك الجزء العلوي من هذه المياه حركة دائمة مستمرة في اتجاه الرياح التجارية نفسه ، وتنشأ التيارات المحيطية السطحية .

15. **أدرس الشكل الآتي ، ثم أجيب عن الأسئلة التي تليه :**

أ. أحدد أي التيارات يحمل المياه الدافئة وأيها يحمل المياه الباردة ؟

تيار الخليج يحمل المياه الدافئة وتيار كناري يحمل المياه الباردة

ب. أبين كيف يؤثر تيار الخليج في مناخ مناطق شمال أوروبا .

ينقل تيار الخليج المياه الساخنة نحو الشمال ، وعندما ينحرف نحو مناطق شمال أوروبا يسخن الهواء الذي يقع فوقه ، فيحول مناخ شمال أوروبا من مناخ بارد إلى مناخ أكثر اعتدالًا .

ج. أفسر سبب تحرك التيارات مع اتجاه حركة عقارب الساعة .

يعمل تأثير كوريوليس على انحراف اتجاه التيارات المحيطية في القسم الشمالي من الكرة الأرضية إلى يمين حركتها ، وينتج عن ذلك تحرك التيارات بشكل عام مع اتجاه عقارب الساعة .

16. **أستنتج أثر حركة الحزام الناقل العالمي في المحافظة على حياة الكائنات الحية .**

عندما تتحرك تيارات الحزام الناقل إلى السطح على شكل تيارات صاعدة تحمل معها العناصر الغذائية الذائبة مثل الفوسفات والنترات التي تعد غذاء العوالق النباتية فيزداد نموها ومن ثم تتغذى عليها العوالق الحيوانية التي تعد – بدورها – غذاء للأسماك .

17. **أحسب العمق الذي تبلغه موجة طولها** 400 m .

قاعدة الموجة هي العمق الذي تصله الموجة في أعماق المحيط وتساوي نصف الطول الموجي بما أن طول الموجة = 400 m ، وبناء عليه فالعمق يساوي 400 ÷ 2 = 200 m