**دليل المعلم**

**أهداف الدرس:**

بالإضافة إلى تعلم البحث العلمي والعمل الجماعي فإن الهدف من هذا الدرس هو ترغيب الطالبة في مادة الرياضيات واستخداماتها العملية في حل المشاكل. حركة وزحف الرمال تشكل أحد أهم المشاكل الطبيعية التي تواجه المملكة ودول الجوار حيث أنها تهدد بصورة جدية المنشآت الحيوية والمدنية مثل الطرق وسكك الحديد والمصانع والمزارع وما إلى ذلك. سيتعرف الطالب على هذه المشكلة عن قرب من حيث التعرف على أنواع الكثبان الرملية وطرق تثبيتها لمنع الزحف المدمر لها. وكذلك سيرى أحد تطبيقات علم التكامل لحساب وأشهر هذه الكثبان ألا وهي الكثبان الهلالية.

**الشروط والمعرفة المسبقة:**

 كل ما نطلبه من الطالب أن يكون ملماً بحساب مساحة المثلث وحساب المثلثات. وهناك قاعدة واحدة في التكامل ضرورية لإيجاد حجم الكثيب الرملي باستخدام المقاطع والتي تنص على:

لنفرض أن عندنا جسم محصور بين مستويين عموديين على محور السينات  وَ . إذا كانت الدالة متصلة وتمثل مساحة مقطع للجسم عمودية على محور السينات عند النقطة في داخل الفترة  فإن حجم الجسم يساوي:



كما يحتاج أيضاً لمعرفة تكامل .

**الأنشطة المطلوبة:**

هناك عدة أنشطة يحتاج الطالب للتفاعل معها داخل الفصل وبصورة جماعية، حيث يقسم الفصل إلى مجموعات داخل الفصل يحتوي كل منها على أربعة طلاب تقريباً لمناقشة هذه الأنشطة:

1. أذكر ثلاث عوامل رئيسية تؤثر على حركة الرمال ( عصف ذهني BRAIN STORMING ) كتابة أجوبة الطلاب على السبورة ومن ثم اختيار أهم ثلاث عوامل وهي سرعة الرياح، حجم وكتلة حبات الرمل والرطوبة.
2. أذكر ثلاث عوامل رئيسية لتثبيت الرمال وعدم زحفها إلى المناطق الحيوية ( عصف ذهني BRAIN STORMING ) كتابة أجوبة الطلاب على السبورة ومن ثم اختيار أهم ثلاث عوامل: زراعة النباتات، رش النفط الخام على الكثبان الرملية وإقامة الحواجز الصناعية.
3. ما هي الأبعاد التي تحتاج إليها لحساب حجم الكثيب الرملي؟
4. ما هي الطريقة التي تقترحها لحساب حجم الكثيب بصورة تقريبية؟ وضح الطريقة وناقش إجابتك مع زملائك في المجموعة.
5. حاول مع زملائك في المجموعة إيجاد معادلة القطع المكافئ الأول والثاني في الرسم التالي.
6. حاول مع زملائك في المجموعة إيجاد ارتفاع المثلث (للمقطع) كما هو موضح في الرسم التالي بدلالة القاعدة *D*.
7. حاول مع زملائك في المجموعة إيجاد مساحة المقطع (المثلث) العمودي على محور السينات عند النقطة *x .*
8. حاول مع زملائك في المجموعة إيجاد تكامل محدود لحساب حجم الكثيب الرملي ثم أوجد قيمة التكامل.