

نصف قطر الكرة الأرضية

وصف الوضعية

كان اراطوستينس يونانيًا، عاش في القرن الثالث قبل الميلاد في مدينة الإسكندرية في مصر. كان عامل مكتبة في المكتبة العظمى التي كانت في الإسكندرية، وعُرف وأيضًا كعالم في الرياضيات وشاعر.

فكر إراطوستينس قبل 2300 سنة في تجربة عبقرية وبسيطة، وحسب بمساعدة عصايتين نصف قطر الكرة الأرضية بدقة مذهلة. كيف عمل ذلك؟

ماذا عرف اراطوستينس؟

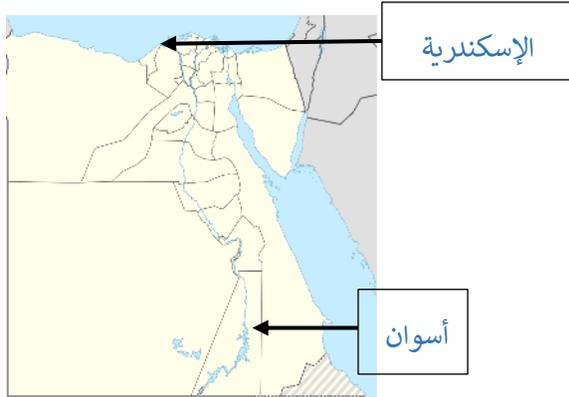
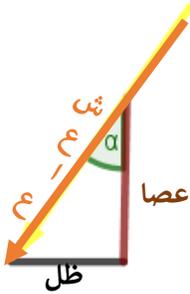
(أ) الكرة الأرضية هي دائرية

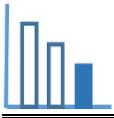
(ب) الشمس في مدينة أسوان في مصر، في أطول يوم في السنة، 21 حزيران في الساعة 12:00 ظهرًا، تكون بالضبط فوق رأس المراقب أي في حالة رأسية (D₁₂). هذا يعني أنه إذا أوقفنا عصا بشكل عمودي على الأرض في أسوان في الساعة 12:00 في 21 حزيران، فإن هذه العصا لا تلقي أي ظل.

(ت) البعد بين أسوان والإسكندرية هو 925 كم.

(ث) يمكن أن يعرف مقدار الزاوية بين العصا وأشعة الشمس التي تمر في طرف العصا وذلك بواسطة النسبة بين طول الظل وطول العصا.

(ج) بما أن أشعة الشمس تصل إلى الكرة الأرضية من بُعد كبير جدًا يمكن التطرق لها على أنها متوازية.





حلّوا المسألة التالية

أمامكم رسم تخطيطي يصف التجربة.
النقطة O في الرسم تُمثل مركز الكرة الأرضية.

مسألة 1

- (أ) جدوا في الرسم أين تم الإشارة إلى مدينة أسوان والإشارة إلى مدينة الإسكندرية. علّوا.
(ب) أي جزء في الرسم يدلّ على المسافة بين أسوان والإسكندرية؟
(ت) فسّروا لماذا الزاوية AOB تساوي زاوية α .

وصف التجربة

كان ارطوستينس في الإسكندرية في 21 حزيران في الساعة 12:00 ظهرًا وأوقف عصا (الشمس في هذه المدينة ليست رأسية (فوق الرأس DIT) وقاس طول ظل العصا.
كان مقدار الزاوية التي نتجت 7.2° .
حسب ارطوستينس بناءً على هذه المعطيات محيط الكرة الأرضية ونصف قطرها.

مسألة 2

- (أ) إذا قسّمتنا الدائرة إلى 50 جزءًا متساويًا (يساوي جزء الدائرة AOB - المبيّن في الرسم المعطى)، كم تساوي الزاوية الملائمة لكلّ جزء؟
(ب) استعينوا بالبند السابق وبالتطبيق المرفق وجدوا أي جزء من محيط الكرة يساوي البعد بين أسوان والإسكندرية؟
(ت) احسبوا محيط الكرة الأرضية.
(ث) احسبوا نصف قطر الكرة الأرضية.
(ج) معلوم اليوم ان نصف قطر الكرة الأرضية في خط الاستواء هو 6,378 كم، بكم كيلومترًا أخطأ ارطوستينس؟

مصادر

<https://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%A8%D7%98%D7%95%D7%A1%D7%AA%D7%A0%D7%A1>

<https://www.space.gov.il/node/131307>