

רדיוס כדור הארץ

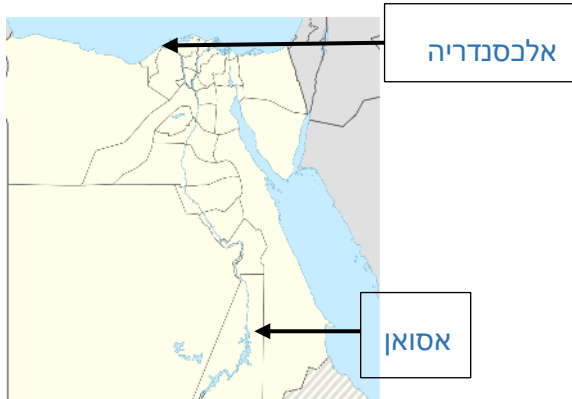
תיאור סיטואציה

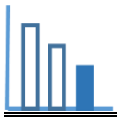
אָרטוֹסְטֶנְסִים היה יוֹנִי, שחי במאה השלישית לפני הספירה באלכסנדריה שבמצרים. הוא היה ספרן בספרייה העצומה שהייתה באלכסנדריה ונדע גם כמתמטיקאי וכמשורר.

לפני כ-2300 שנה ארטוסטנס הגה ניסוי פשוט, ובעזרת שני מקלות הוא חישב את רדיוס כדור הארץ בדיוק מרשים. כיצד הוא עשה זאת?

מה ידע ארטוסטנס?

- כדור הארץ הוא עגול.
- בעיר אסואן שבמצרים, ביום הארוך בשנה - 21 ביוני, בשעה 12.00 בצהריים השמש מצויה בדיוק מעל ראשו של הצופה – כלומר מצויה בזניט. משמעות הדבר היא שאם נעמיד מקל בניצב לפני האדמה באסואן, בשעה 12.00 ב-21 ביוני, לא יטיל מקל זה כל צל.
- המרחק בין אסואן לאלכסנדריה שבמצרים הוא כ-925 ק"מ.
- ניתן לדעת את גודל הזווית בין מקל לקרן שמש העוברת דרך קצה המקל על פני היחס בין אורך הצל לאורך של המקל.
- כיוון שקרני השמש מגיעות לכדור הארץ ממרחק גדול מאוד ניתן להתייחס אליהן כמקבילות.





פתרו את הבעיה הבאה

לפניכם סרטוט סכמתי המתאר את הניסוי.

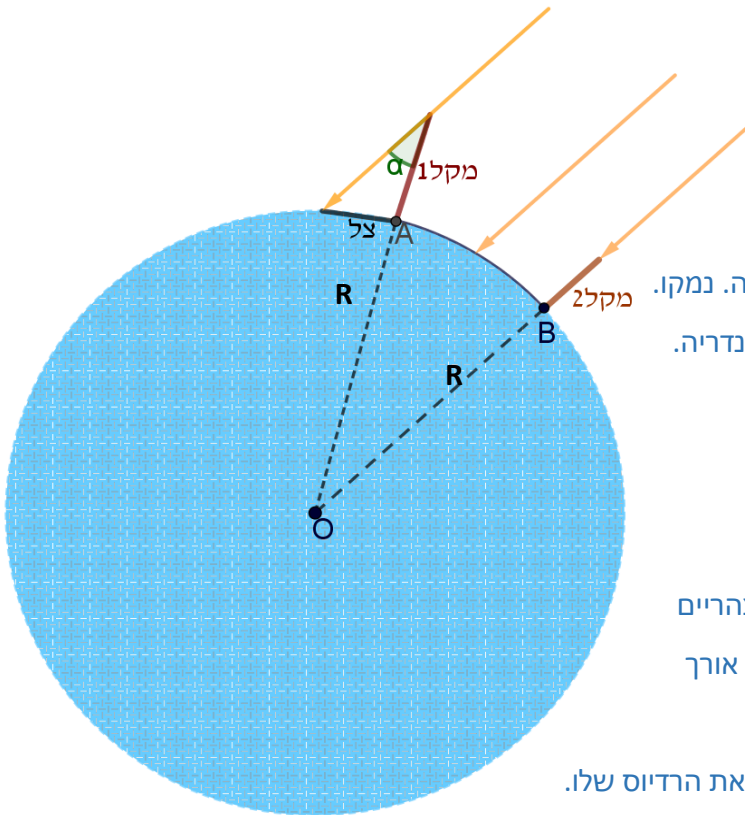
בסרטוט הנקודה O מייצגת את מרכז כדור הארץ.

בעיה 1

א. זהו בסרטוט היכן מסומנת העיר אסואן והיכן אלכסנדריה. נמקו.

ב. איזה חלק בסרטוט מסמן את המרחק בין אסואן לאלכסנדריה.

ג. הסבירו מדוע זווית AOB שווה לזווית α .



תיאור הניסוי

ארטוסתנס היה באלכסנדריה ב 21 ביוני ובשעה 12.00 בצהריים

העמיד מקל (בעיר זו השמש אינה נמצאת בזניט) ומדד את אורך

הצל של המקל. זווית α שהתקבלה היתה בת 7.2° .

על פי ידע זה ארטוסתנס ידע לחשב את היקף כדור הארץ ואת הרדיוס שלו.

בעיה 2

א. אם נחלק את העיגול ל 50 חלקים שווים (בדומה לחלק AOB של המעגל - גזרה בסרטוט הנתון), למה תהיה

שווה הזווית המתאימה לכל חלק?

ב. היעזרו בסעיף קודם וביישומון המצורף ומצאו איזה חלק מהווה המרחק בין אסואן לאלכסנדריה מהיקף כדור

הארץ.

ג. חשבו את היקף כדור הארץ.

ד. חשבו את רדיוס כדור הארץ.

ה. כיום ידוע כי רדיוס כדור הארץ בקו המשווה הוא 6,378 ק"מ, בכמה ק"מ טעה ארטוסתנס?

מקורות

<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>

קישור לסרטון:

<https://www.youtube.com/watch?v=yDciUtbEqDI>