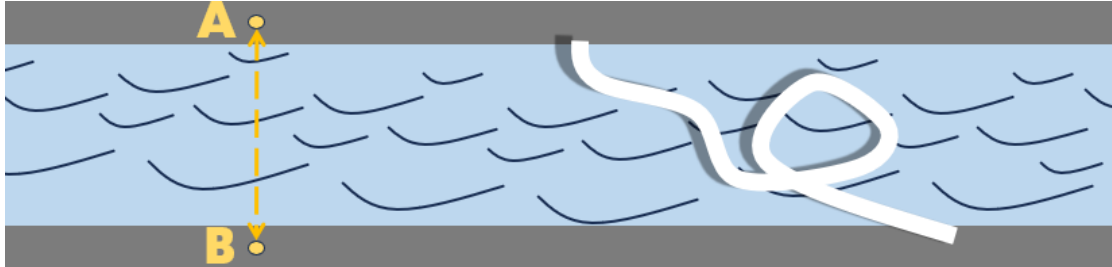


# בני גורן

## חידה

מלך של ארץ קדומה ביקש מהמהנדס שלו שיבנה לו גשר חדש לחצות את הנהר שיחליף את הגשר המפותל שמקשה על המעבר. בהיעדר כלי מדידה מתאימים – המהנדס יכול למדוד את רוחב הנהר באמצעות צעדים של משרתי המלך בלבד.



כיצד יוכל המהנדס לחשב את רוחב הנהר (AB) בעזרתם של ארבעה משרתים של המלך?

## למורה:

נושא: גיאומטריה במישור.

תת-נושא: משולשים חופפים.

למי מתאימה החידה?

1. תלמידי י' 4 או 5 יח"ל.
2. תלמידי 3 יח"ל – לקראת או לאחר לימוד דמיון משולשים בכיתה י"א (ספר חלק ג')

# בני גורן

## פתרון החידה

רמז 1: מה הבעיה בחידה? אין לנו כיצד למדוד את המרחק AB על גבי המים.

האם נוכל להעביר את הגודל AB ליבשה?

רמז 2: היכן בגיאומטריה נוכל לפגוש קטעים שווים בגודלם?

חשבו על מרובעים ומשולשים שאתם יודעים לעבוד איתם.

רמז 3: אם ננסה להשתמש במרובעים נראה שאין לנו דרך טובה למדוד את הזוויות ולהבטיח

שהקטע שאורכו שווה ל-AB אכן שווה לו בדיוק.

לכן, כדאי שננסה להשתמש במשולשים וליצור על היבשה קטע שבאופן ודאי יהיה שווה

לאורך AB.

רמז 4: כדי לעשות זאת – נרצה לבנות שני משולשים חופפים בעזרת ארבעת המשרתים של

המלך.

פתרון: ראשית, נמקם שני משרתים בנקודות A ו-B שיסמנו את המרחק שאותו צריך למדוד.

הדרך הטובה ביותר ליצור את המשולשים החופפים היא להתחיל לצעוד מנקודה A על

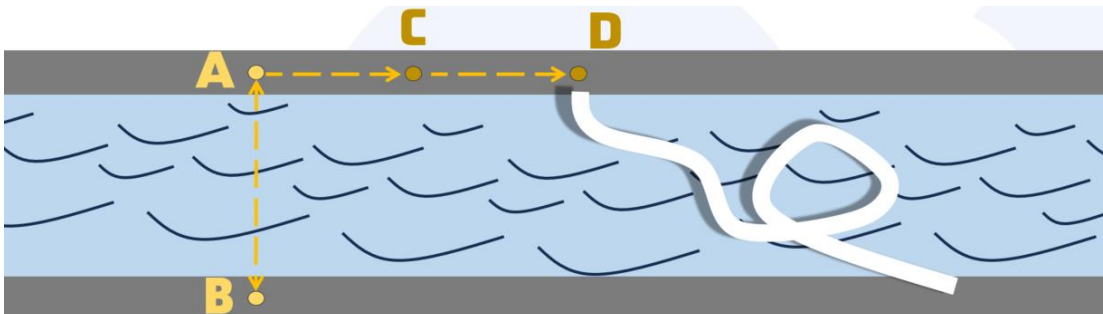
גדת הנהר במקביל לנהר עד לנקודה C. שם נמקם משרת נוסף.



לאחר מכן נרצה להתקדם שוב את אותו מספר הצעדים שהלכנו מ-A ל-C, ונקמם בנקודה

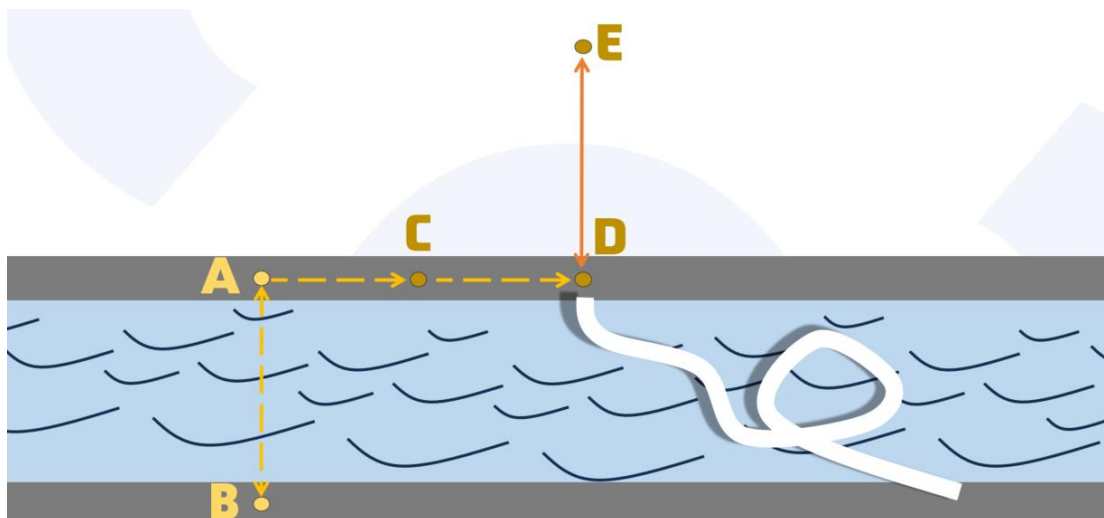
הבאה (D) משרת נוסף כך שהקטע AC יהיה שווה בגודלו לקטע DC לקראת החפיפה.

ברגע זה סיימנו להעמיד את כלל המשרתים שלנו.



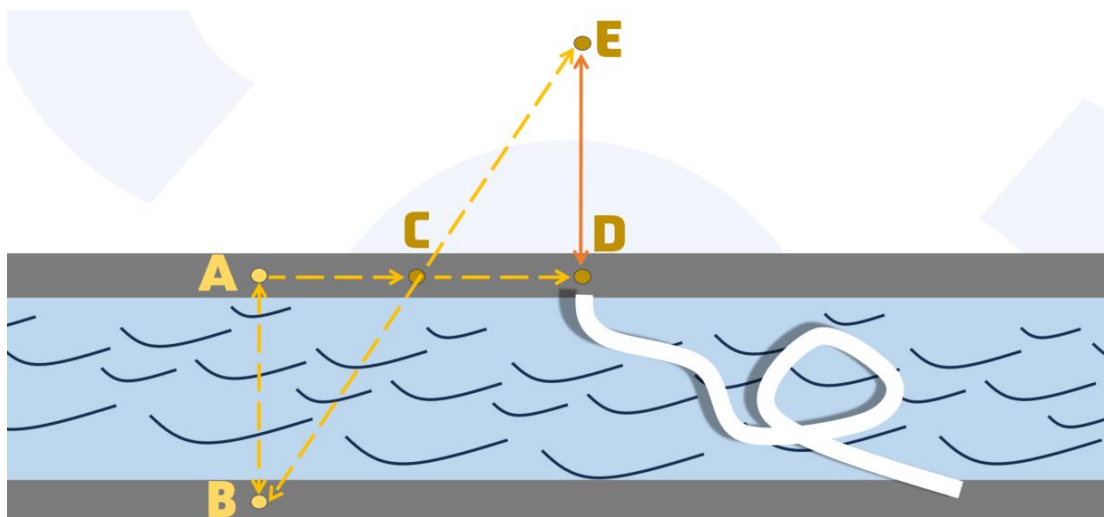
## בני גורן

כעת נתחיל לעלות בצורה אנכית לנהר מהנקודה D עד שנגיע לנקודה E באופן שבו הקטע DE יהיה שווה לקטע המקורי AB.



כיצד נדע מתי עלינו לעצור ולקבוע את מיקומה של הנקודה E אם איננו יודעים מה האורך של AB?

כדי להבטיח שמשולשים יהיו חופפים עלינו לוודא שכאשר נסתכל מהנקודה E על הנקודה B (אלו שני קודקודים מתאימים בחפיפת המשולשים) המשרת שעומד בנקודה C יסתיר לנו את המשרת שעומד בנקודה B באופן הבא:



כך נוכל ליצור שני משולשים חופפים לפי זווית, צלע, זווית.

כאשר הצלעות השוות הן AC ו-DC (משום שמדדנו אותו מספר צעדים בין הנקודות). והזוויות השוות הן: שתי הזוויות הקודקודיות (על הקודקוד C) והזוויות הישרות הנוצרות בקודקודים A ו-D. הן ישרות משום שהקטע AD מקביל לנהר והקטעים AB ו-DE מאונכים לנהר.