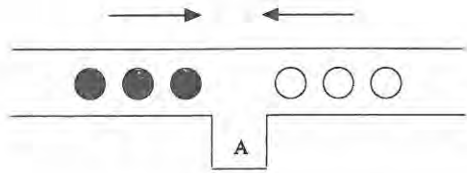
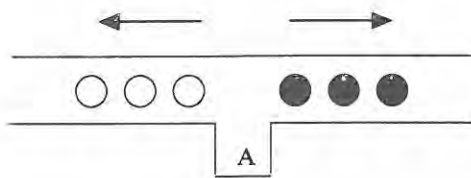


יחידה שישית (שיעורים 21-23)

חידת האניות

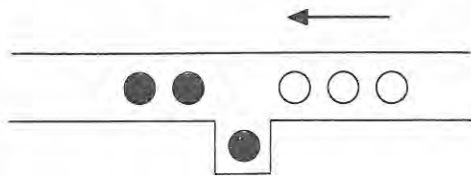


מצב מוצא



מצב יעד

הצבנו זה מול זה את מצב המוצא ומצב היעד. מתוך הייצוג אנחנו רואים שהאניות השחורות עקפו, בצורה כלשהי, את האניות הלבנות, או להיפך - האניות הלבנות עקפו את השחורות.

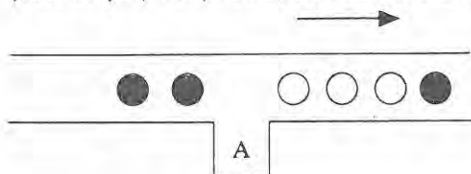


נניח שהאניות השחורות עקפו את הלבנות. אנו משערים שהדבר התאפשר בעזרת מפרצון A.

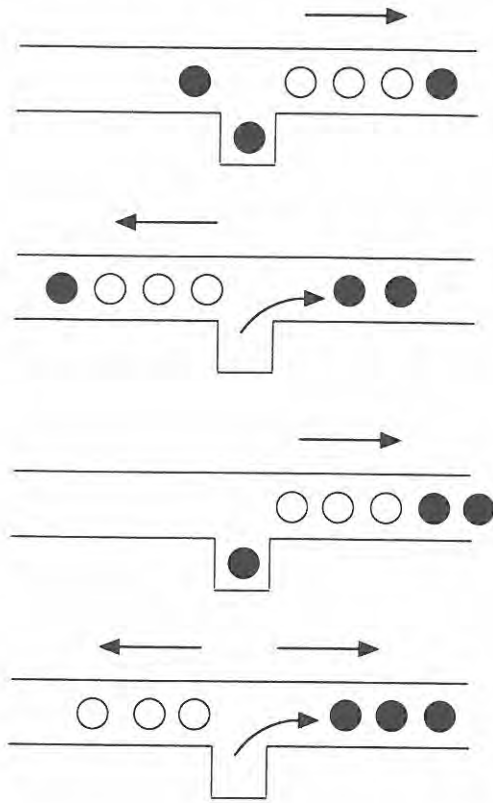


אנייה שחורה ראשונה נכנסה למפרצון. בשלב זה עדיין לא מתאפשרת עקיפת האניות הלבנות. לשם עקיפתן נדרשת הפגתן בהמשך התעלה, אבל שם ניצבות 2 אניות שחורות. לכן, האניות השחורות נוסעות לאחור ומאפשרות לשלוש האניות הלבנות לחצות את המפרצון ולהגיע לצד השמאלי של התעלה, ולאנייה השחורה שבמפרצון לחזור לתעלה בכיוון ההפגה הרצוי.

עתה חסומות האניות הלבנות ב-2 אניות שחורות. כדי להמשיך את תהליך העקיפה נדרשות, אם כן, האניות הלבנות לשוב על עקבותיהן למקומן הראשון בתעלה, מימין למפרצון.

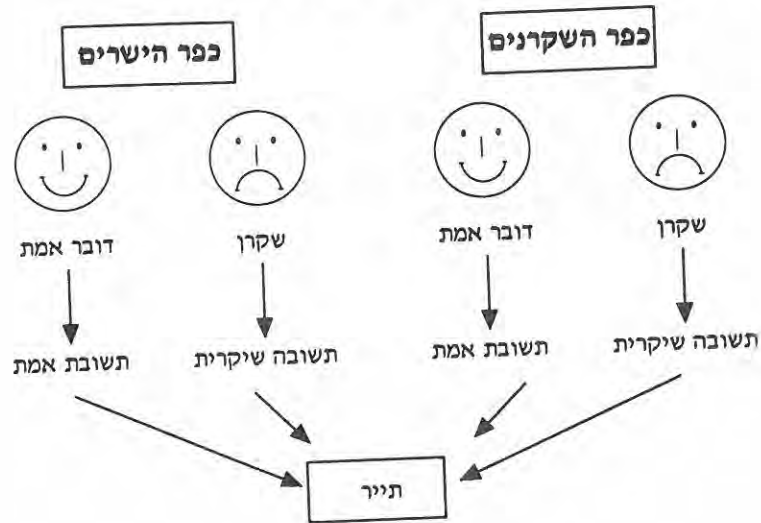


ומכאן הדרך פשוטה. התהליך חוזר על עצמו פעמיים נוספות.
בסוף אולי תהיה לנוסעי האניות הלבנות קצת סחרחורת אבל הם יוכלו להמשיך בהפלגה.



חידת כפר השקרנים

הנה הייצוג הגרפי של 2 האפשרויות: כפר שקרנים, כפר ישרים.



- התייר יכול היה להיות באחד משני הכפרים
 - התייר פגש שני אנשים משני הכפרים, באחד משני הכפרים
 - התייר שאל שאלה אחת את שני האנשים, משני הכפרים, באחד משני הכפרים
 - שני האנשים עונים:
- השקרן - עונה תמיד תשובת אמת.

בעצם על כל שאלה, שני האנשים יענו תשובות הפוכות והתייר לא ידע מי מהם דובר אמת.

הנה דוגמאות:

התייר רוצה לדעת היכן הוא נמצא.

נניח שהוא נמצא בכפר השקרנים.

הוא יכול לשאול: פה זה כפר השקרנים?

והתשובות תהיינה:

שקרן ← לא (הוא משקר)

דובר אמת ← כן

או השאלה: פה כפר הישרים?

שקרן ← כן (הוא משקר)

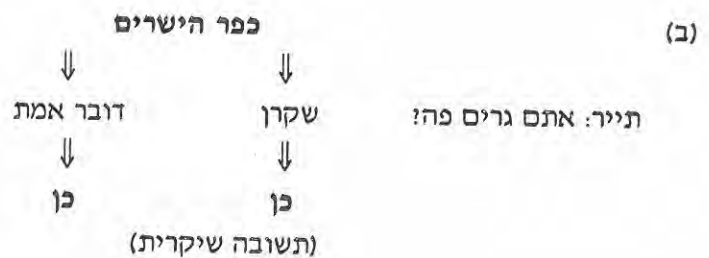
דובר אמת ← לא

אילו הוא ידע מי מהם משקר לא הייתה בעיה. אבל התייר, כאמור, לא יודע, ולכן כל שאלה שתוביל לשתי תשובות הפוכות לא תקדם אותו - כי אף פעם לא ידע מי מהשניים משקר.

לכן, התייר צריך לשאול את שניהם שאלה אחת שעליה יקבל תשובה זהה משניהם. אם שניהם יענו תשובה זהה, ומתוך ידיעה כי אחד מהם דובר אמת, התייר ידע בוודאות היכן הוא נמצא.

במקום לשאול ל"שם הכפר" התייר שאל אותם אודות השתייכותם לכפר. כלומר הוא שאל: "אתם גרים פה?"

נבחן את האפשרויות:



בשני המקרים התייר יודע שאחד מהם דובר אמת ועל-פי תשובתו הוא מסיק את המסקנה (אם שניהם עונים תשובה זהה, אין כל חשיבות לשאלה מי מהם משקר ומי דובר אמת ומספיק שנדע כי אחד דובר אמת. לכן חשובה התשובה עצמה).

ומכאן: אם שניהם ענו לא הרי שהוא נמצא בכפר "השקרנים" - כי דובר האמת לא גר פה. אם שניהם ענו כן הרי שהוא נמצא בכפר "הישרים" - כי דובר האמת כן גר פה.

חושבים אחרת

בעיית הנפט בסלע

נחשוב: היכן כדאי להציב את הננסים ומה נבקש מהם לעשות?

לשם כך עלינו לבדוק: היכן מתמקדת הבעיה.

מפרכי הבעיה אנו למדים כי הבעיה מתעוררת במהלך הדרך שעושה דגימת הסלע ממקומה - שבעומק 2,000 מ' - ועד שהיא מועלית על פני האדמה.

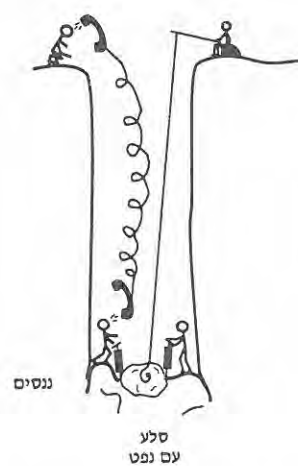
סוג הבעיה: הנפט "בורח" מן הסלע.

הסיבה:

1. ירידה בלחץ אטמוספירי (ככל שעולים למעלה אל פני האדמה).
2. מגע עם מים השוטפים את דגימת הסלע.

הנה מספר אפשרויות לגבי הצבת הננסים:

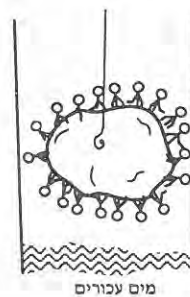
1. הננסים יבצעו את הדגימה באזור הסלע, יהיו בקצה המקדח, וידווחו על הממצאים.

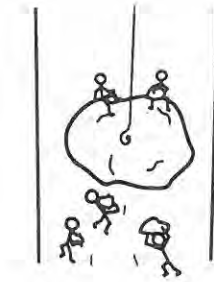


ננסים

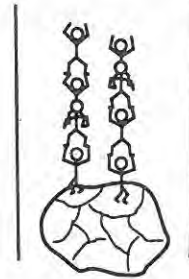
סלע עם נפט

2. הננסים יצפו את הדגימה באופן הרמטי. יהיו שכבה מפרידה בין הדגימה והמים ולא יאפשרו לנפט "לברוח" מן הסלע.



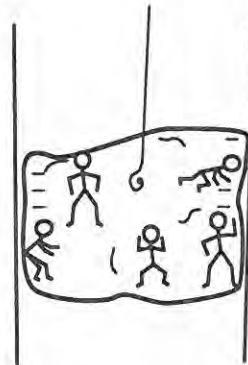


3. הננסים יחזירו
למקומם חלקי
דגימה או נפט
שנשטפים.



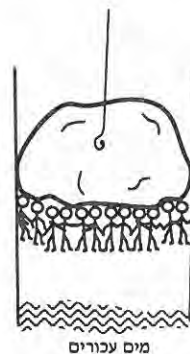
4. הננסים ייצרו
שרשרות-שרשרות -
כמו חבלים - ויקשרו
את כל חלקי
הדגימה.

כל שרשרת ננסים מחזיקה חלק מן הדגימה



5. הננסים יחדרו לתוך
הדגימה, ינפחו אותה עד
שתיצמד בכוח רב
לדפנות המקדח. הננסים
גם ישמשו חומר דבק
לגבי חלקי הדגימה.

הננסים נכנסו לדגימה, ניפחו אותה והדביקו את חלקיה



6. הננסים יעמדו בצפיפות
מתחת לדגימה, לאחר
הקידוח, וימנעו מגע עם
המים העכורים.

מים עכורים

ומה עשו באמת?

הדרישה מן הננסים הייתה:
הננסים ייכנסו לתוך הסלע ויאחזו את הנפט כך שלא "יברח" או יישטף.
איזה כלי/חומר יבצע פעולה זו?

קיים קושי, קשה להחדיר את החומר - את הננסים לתוך הסלע, כדי להחזיק את הנפט הנמצא בעומקו.

מצד אחד אין זה קשה להחזיק את הנפט בתוך הסלע, כדי להחזיק את הנפט הנמצא בעומקו.

מצד שני אין זה קשה להחזיק את הנפט בתוך הסלע, אפשר לעשות זאת באמצעות כלי מכאני, כימי וכדומה. אך קשה להבטיח קיום כלי כזה באזור הבעיה. כלומר: בתוך הסלע.

נבדוק אם קיים גורם בסביבת הבעיה שיוכל לבצע את תפקיד הכלי.

אלה המרכיבים המצויים באזור הבעיה:

סלע	מקדח חלול
נפט	צינור קדוח
מים	
אולי אוויר	

כשכל החומרים נמצאים במצבם הטבעי הבעיה קיימת. ננסה, אם כן, לבדוק שינוי במצב הצבירה של פריט כלשהו.

את מצב הסלע קשה לשנות. שאר החומרים במצבם הטבעי הם נוזלים או גז ולכן אינם יכולים להחזיק בנפט. את אחד החומרים הללו אפשר לשנות.

ובעצם, גם את הנפט עצמו אפשר להעביר למצב מוצק. הננסים: חלקיקי נפט שיחזיקו אחד את השני. וכיצד אפשר להפוך את מצב הנפט מנוזלי למוצק? פשוט באמצעות קירור מתחת לנקודת הקיפאון.

אם נזרים לסלע נוזל מקרר, אשר נקודת הקיפאון שלו נמוכה מזו של מים ונפט (החנקן הוא בעל תכונה כזאת), נוכל להקפיא גם את הנפט שבסלע וגם את המים המהווים גורם "שוטף".

זהו פתרון אחד, אך יש תמיד פתרונות נוספים

קראו שוב לננסים והציעו פתרונות נוספים