

אמבט גלים לתלמיד

מקט: 9031

מרכיבי המערכת

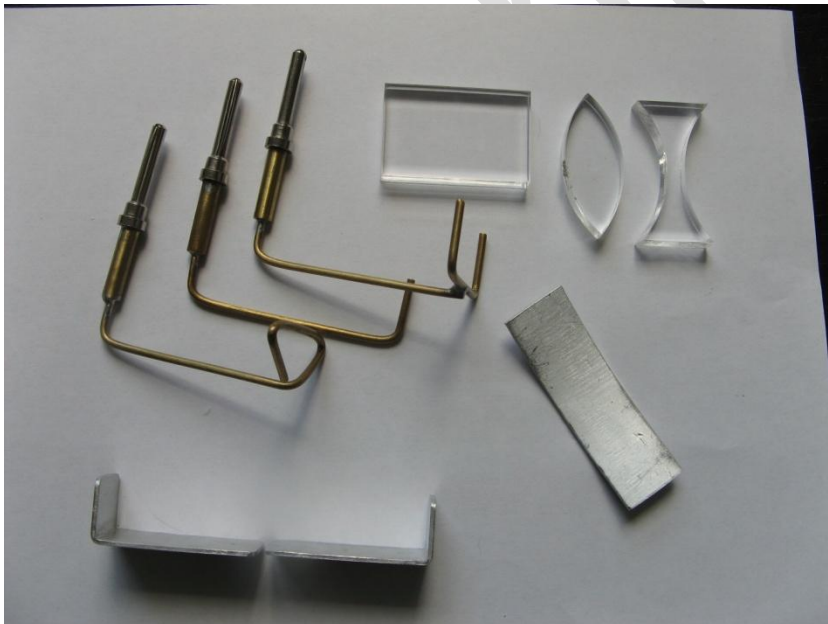


משמאל בתמונה נמצא אמבט, מקור אור מתחתיו, ומכסה מפלסטיק מט. בסמוך למטה נמצא מקור התנודות.

מימין בתמונה נמצא מאגר האביזרים, ומתחתיו לוח הפיקוד.

למתקן יש ספק, המתחבר באחורי המתקן.

אביזרי המערכת

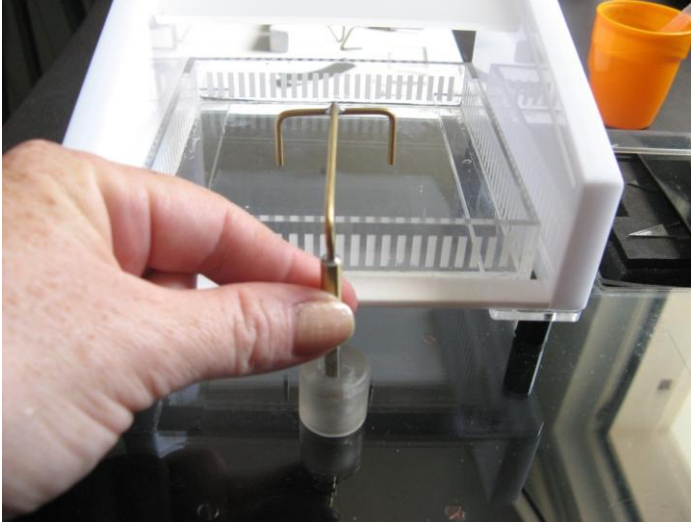


שלושה מחוללי גלים: נקודתי, שתי נקודות ומחולל חזיתות גלים קווים.

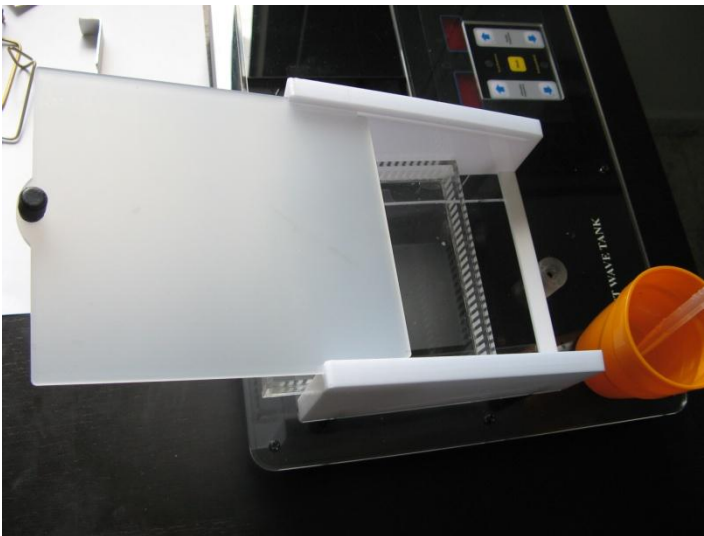
פחית קעורה-קמורה, המשמשת כדימוי למראה כדורית, קמורה וקעורה.

זוג פחיות המשמשות כמחסום.

מלבן, עדשה דו-קמורה ועדשה דו-קעורה מפלסטיק.



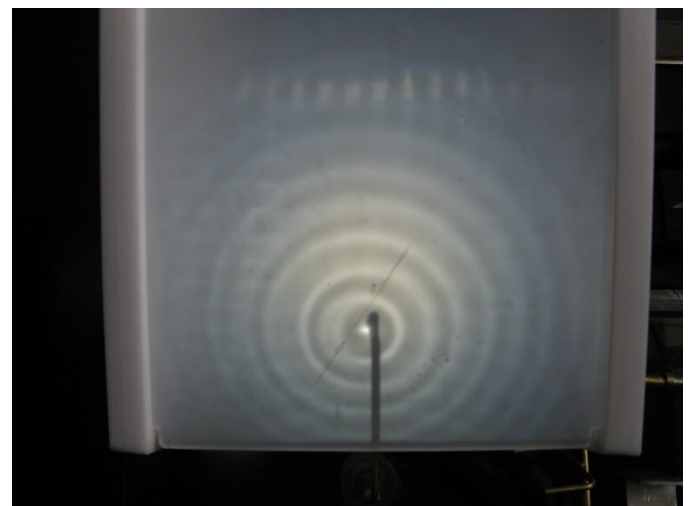
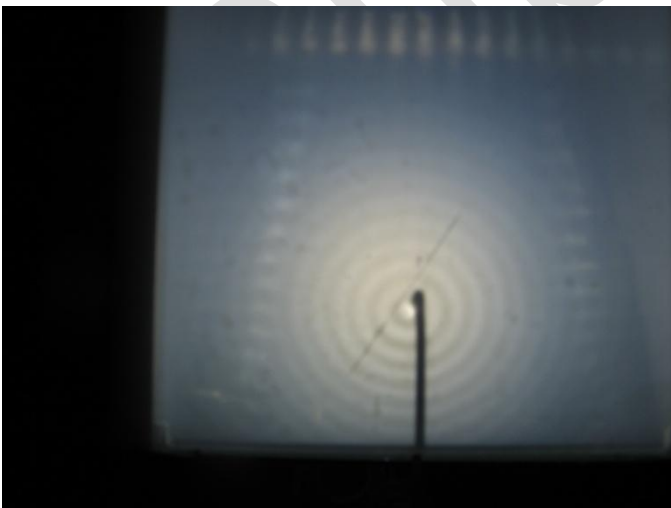
התקנת שלושת מחוללי הגלים למקור התנודות. ניתן לכוון את גובהו, כך שקצותיו כמעט ויגעו בפני המים שבאמבט.



מזגו מים לאמבט, תוכלו להוסיף או לגרוע מים באמצעות הפיטה, שתחובה בתיבת מאגר האביזרים.

בתחילת האביזר מחולל הגלים ובהוספת או בגריעת המים מהאמבט, תוכלו לייצב את קצות מחולל הגלים מעט מעל פני המים.

מחולל גלים נקודתי

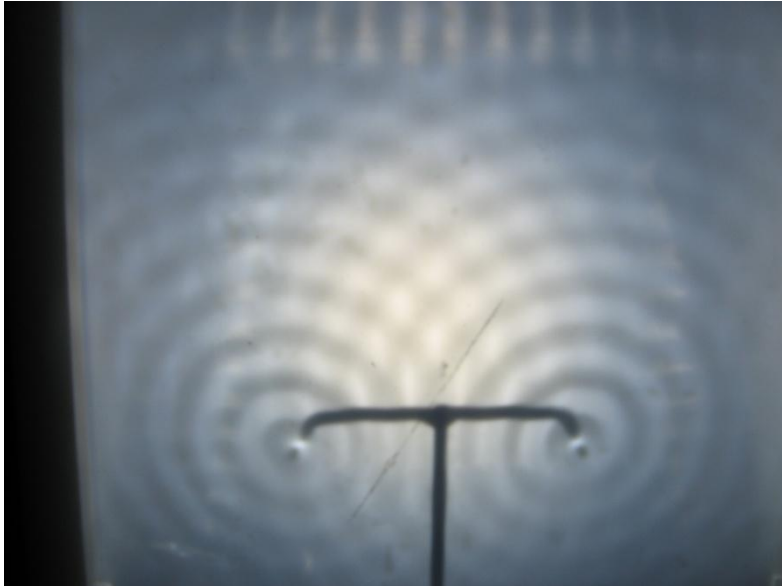


הפעילו את המערכת. במצב שאינו מסונכרן קשה להבחין בגלים. העבירו למצב מסונכרן, ובדקו את הגלים, אף תמדדו את אורכם בשתי תדירויות שונות, ובאם תמדדו בדיוק האפשרי, תיווכחו שהיחס שבין אורכי הגלים כיחס ההפוך שבין התדירויות המתאימות.

יישום זה מאושש את משוואת הגלים הבסיסית, הקושרת בין תדירות הגל, בין אורכו ולבין מהירות התקדמות הגל בתווך.

זוג מחוללי גלים

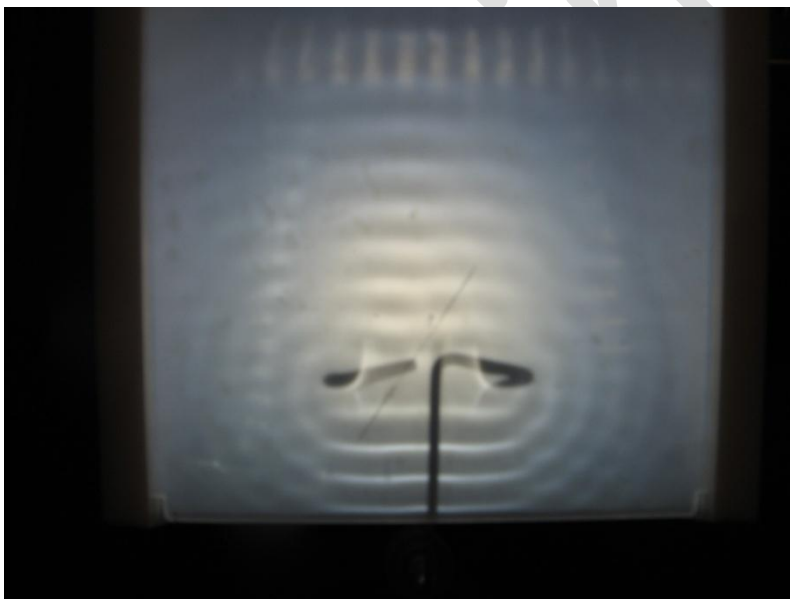
בניסוי זה מתגלה לפניכם תבנית התאבכות של גלים מישוריים, משני מקורות נקודתיים.



מחולל חזיתות גלים קוויות

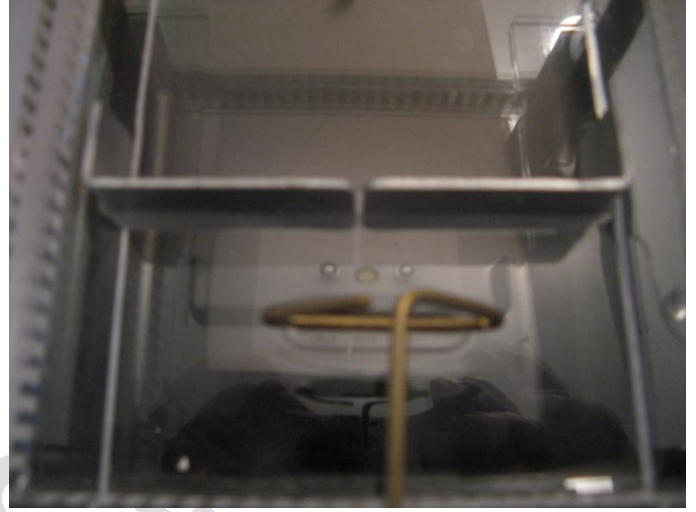
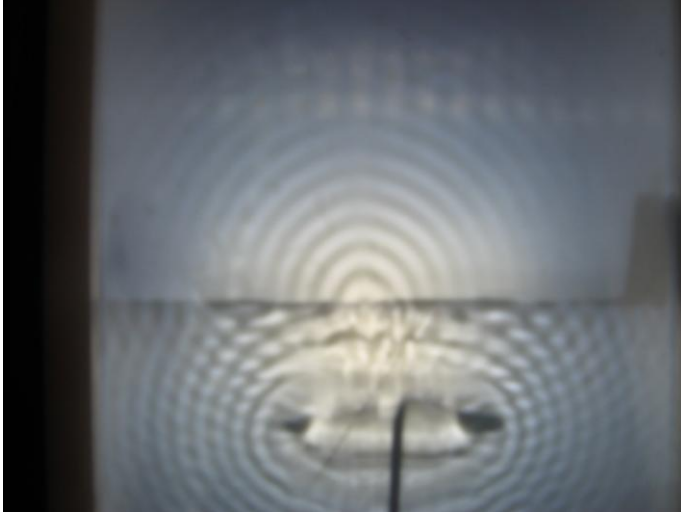
נתייחס לחזיתות הגלים שבמרכז התמונה, מעל למחולל.

שוב, שינוי בתדר המחולל ישנה את אורכו של הגל.



הגילוי של כריסטיאן הוייגנס (Huygens), בן המאה ה-17

נטביל את שתי הפחיות, המשמשות כמחסום, וחריץ צר ביניהן. ניצור חזיתות גלים קוויות, ובעד לחריץ יתגלה גל ממקור נקודתי, שאורך גליו זהה לאורכם של הגלים הקווים. אם-כן, כל נקודה שבגל משמשת כמקור לגל שמקורו נקודתי.

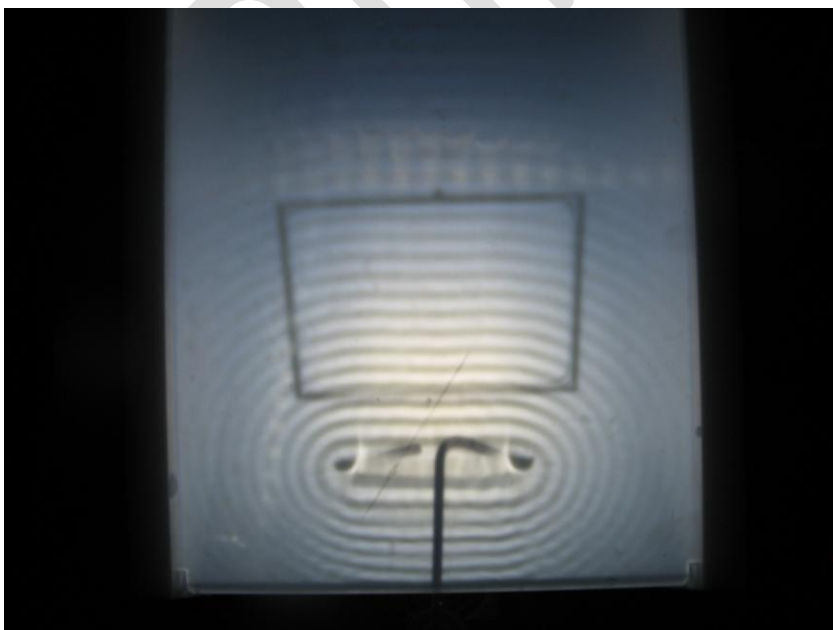


יישום עקרונות האופטיקה הגיאומטרית באמצעות בחינת תופעות באמבט הגלים

מעבר גל מתווך לתווך

נכניס את המלבן מפלסטיק אל תוך האמבט, נשקיע אותו, ונגרע או נוסיף מים, באמצעות הפיטה, כך שמעל למלבן תישאר שכבה דקה של מים.

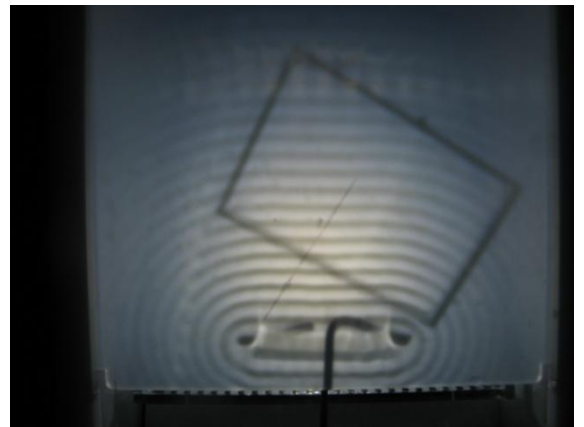
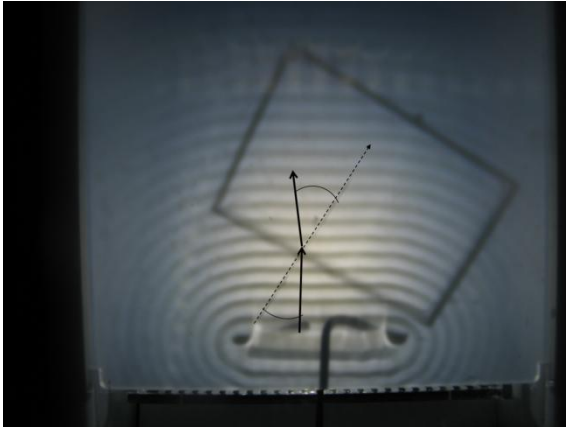
למלבן עצמו אין שום תפקיד פיזיקלי בניסוי זה. שכבת המים שמעליו, בשל עובייה הדקה, מוליכה את הגל מהר יותר מהמים שעומקם גדול יותר. כך בנינו שני תנאים ששונה בהם מהירות התקדמות הגל.



תמדדו את אורכו של הגל במים העמוקים (מתחת למחולל), והשוו לאורך הגל בתחום שמעל למלבן, ובאותה תדירות, אורך הגל מעל פני המלבן גדול יותר.

הערה: אל תמדדו את אורך הגל מעל למחולל במים העמוקים, כי האזור הזה "סובל" מהחזרות מדופן המלבן.

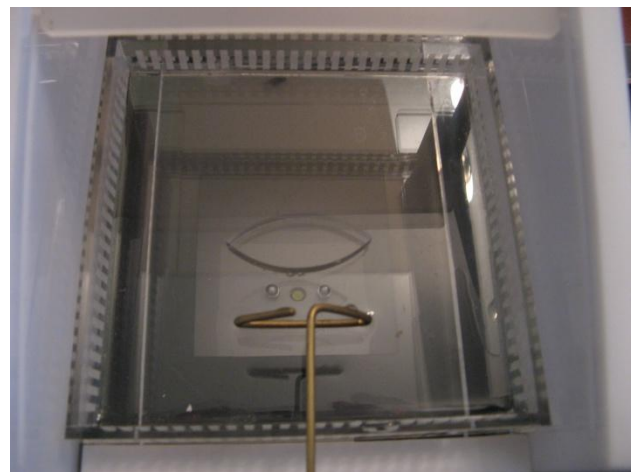
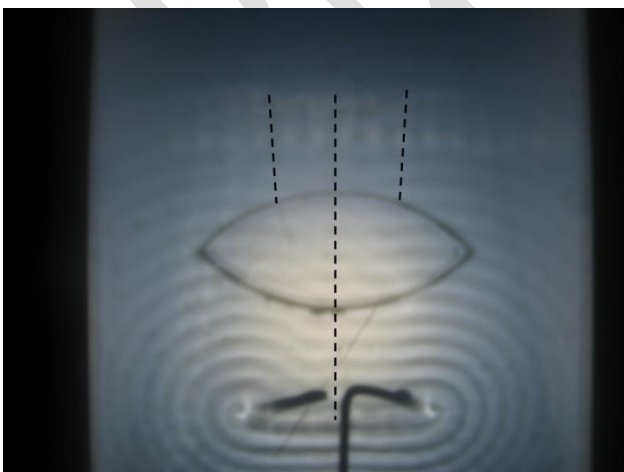
שבירה במעבר מתווך צפוף לדליל



הקו המרוסק הוא אנך הפגיעה, הניצב לגבול שבין התווכים. הקווים המלאים והחיצים שבהם הם כיווני ההתקדמות של הגל הפוגע והגל הנשבר. זווית הפגיעה בתווך ה"צפוף" קטנה מזווית השבירה שבתווך ה"דליל". הגל החוזר מהגבול שבין התווכים אינו מובחן פה כלל.

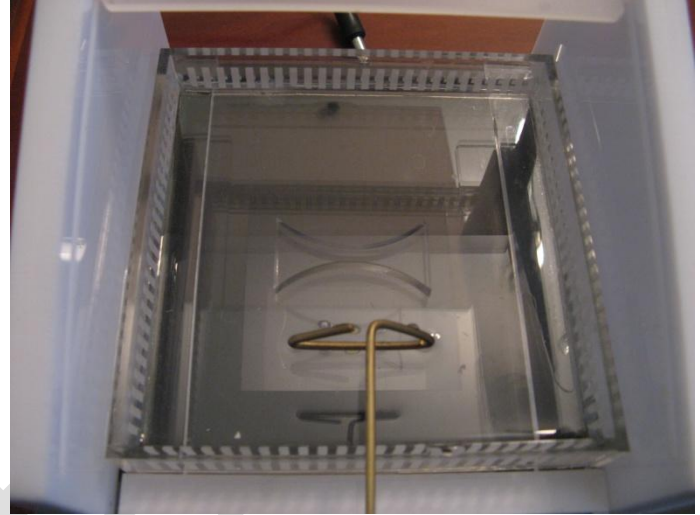
עדשה דו-קמורה, מפזרת

מקרה זה דומה לעדשת אווירדו-קמורה הטבולה במים. שכבת המים הדקה שמעל לעדשה דו-קמורה זו, מפזרת את הגלים.

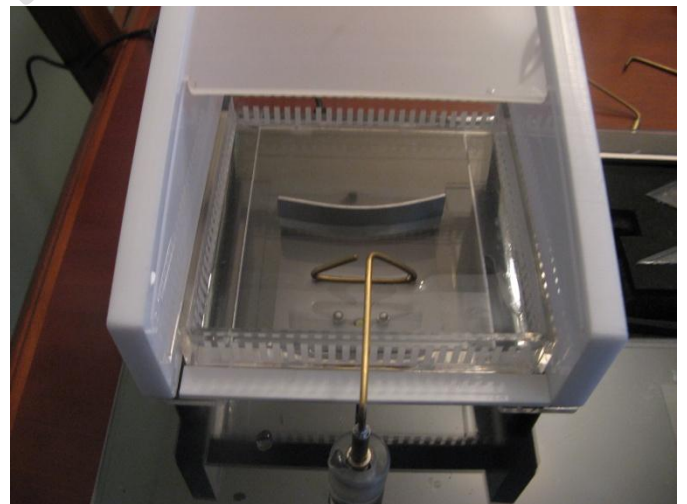
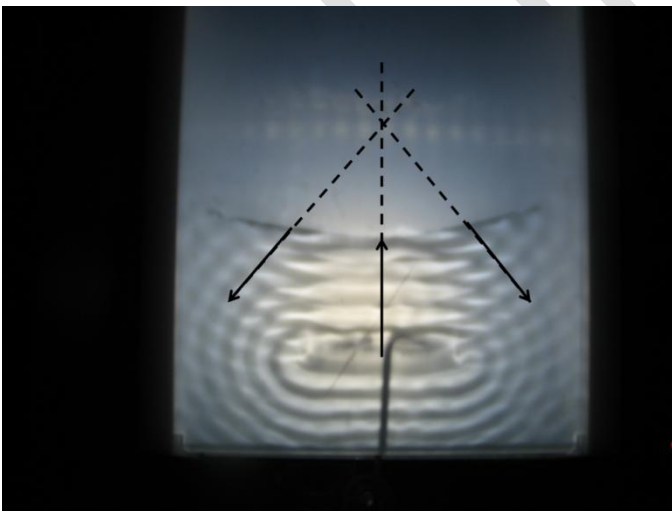


עדשה דו-קעורה מכנסת

מקרה זה דומה לעדשת אוויר דו-קעורה הטבולה במים. שכבת המים הדקה שמעל לעדשה דו-קעורה זו, מכנסת את הגלים.

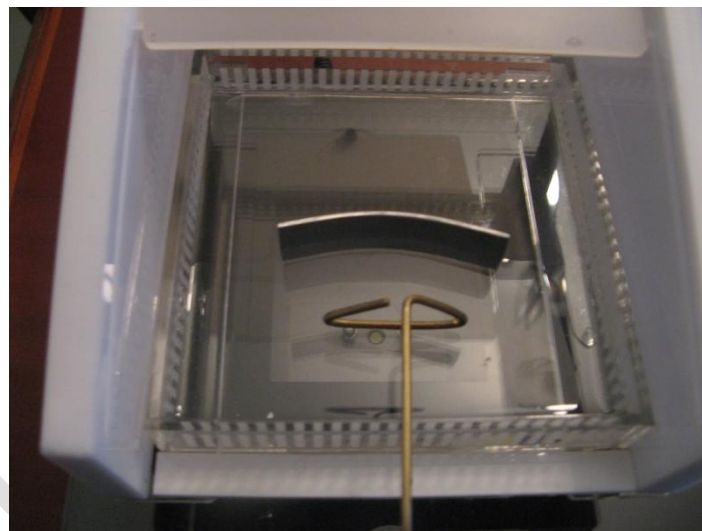
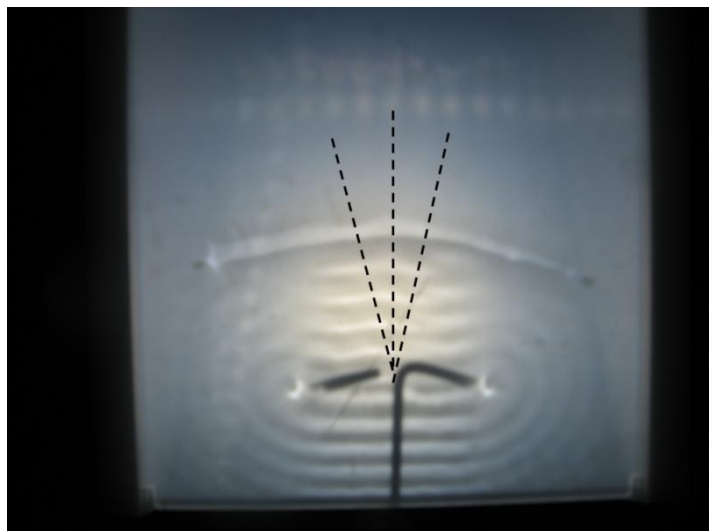


החזרה ממראה כדורית קמורה



החזרה ממראה כדורית קעורה

התבוננו בגל החוזר הסמוך למראה. הגלים שמתחתיו "סובלים" מהגלים המתקדמים אלי המראה, והתמונה משתבשת-משהו.



את מימוש ההחזרה ממראה מישורית נשאיר לתלמיד הנבון.

*כל הזכויות שמורות ש.רובינשטיין ציוד מדעי בע"מ. 2014.

Rubinst