

סמסטר א', מועד מיוחד, תשס"ח

תאריך הבחינה: 26.09.2008

המרצה: פרופ' יגאל מאיר

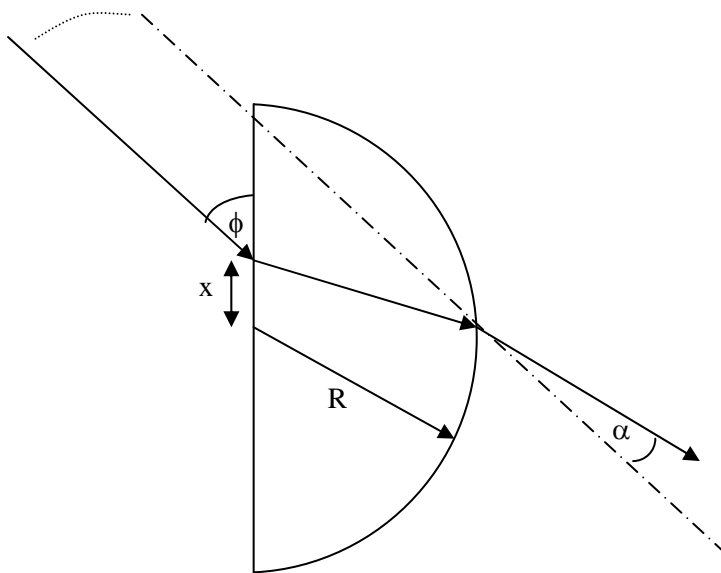
מבחן בפיסיקה 3, מסלול רגיל (203.1.2111) ומורחב (203.1.2121)

משך הבחינה: 2.5 שעות. למסלול המורחב 3 שעות.

על תלמידי פיסיקה 3 מורחב לענות על 4 שאלות מתוך 5. על שאר הסטודנטים לענות על 3 מארבע השאלות הראשונות. לכל שאלה אותו משקל.

מותר להשתמש ב-2 דפי נוסחאות בגודל A4 (ללא ספרים) ובמחשבון כיס (ללא תכנות).

מקבילים



שאלה 1

קרן אור באוויר ($n=1$) פוגעת בגוף שצורתו חצי עיגול ברדיוס R ומקדם שבירה n . נקודת הפגיעה של הקרן היא במרחק x ממרכז העיגול. זווית הפגיעה של הקרן היא ϕ , כמתואר בציור.

א. מהי זווית הסטייה α של הקרן?

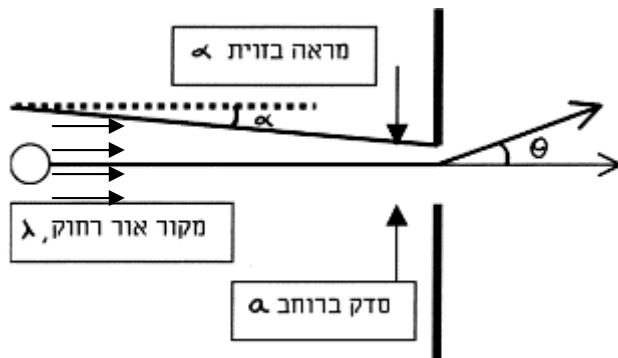
ב. מהי הזווית בכל אחד מהגבולות

הבאים: 1. $x=0$, 2. $n=1$, 3.

$\phi=\pi/2$.

ג. מה קורה במקרה האחרון (3) כאשר $nx/R > 1$?

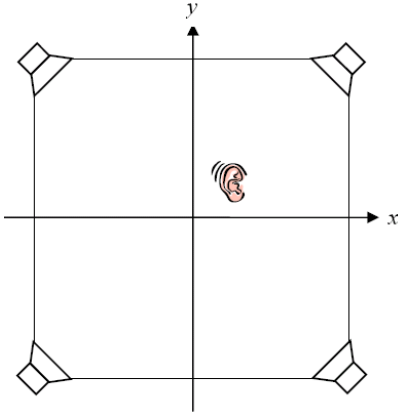
שאלה 2



נתון מקור אור בעל אורך גל λ וסדק ברוחב a . בזווית α יחסית לסדק נמצאת מראה, כמתואר באיור. תאר את תמונת ההתאבכות כפונקציה של זווית הפיזור θ , בהנחה ש $\theta, \alpha \ll 1$.

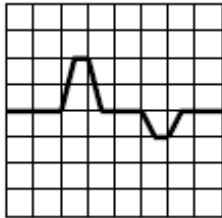
(זכור שפאזתו של גל החוזר ממראה גדלה ב- π).

שאלה 3



אדם התקין בביתו מערכת קול המורכבת מ-4 רמקולים זהים הנמצאים בפינותיו של חדר גדול שאורך צלעו L . בהנחה שהרמקולים פולטים גלי קול (באורך גל λ) בפאזה זהה, ובהזנחת התלות של עוצמת גלי הקול במרחק מהרמקולים, מהן הנקודות (x,y) סמוך למרכז החדר ($x,y \ll L$) בהן יהיה שקט מוחלט גם כאשר מערכת הקול פועלת? (אפשר לפתח עד סדר לינארי ב- x/L וב- y/L).

שאלה 4



כבל קואקסיאלי, בעל עכבה אופיינית של 50Ω , מחובר בקצהו לנגד בעל התנגדות לא ידועה. כשפולס של מתח נשלח לאורך הכבל, נמדד מתח בנקודה מסוימת בכבל כפונקציה של הזמן כמתואר בציור.

1. מה גודל ההתנגדות?
2. איזה חלק מהאנרגיה נבלע בנגד כתוצאה מההחזרה?
3. איך התשובות לסעיפים 1 ו-2 ישתנו, אם המילה "מתח" תוחלף במילה "זרם" בשאלה?

שאלה 5

נניח עולם שבו הכוח החשמלי נתון על ידי $F = \alpha^2 q_1 q_2 / r^4$ (מה היחידות של α). השתמשו בשיקוליו של בוהר כדי למצוא בעולם זה את רמות האנרגיה של אטום המימן. מה המסקנה לגבי מצב היסוד של האטום?

ב ה צ ל ח ה ! ! !