



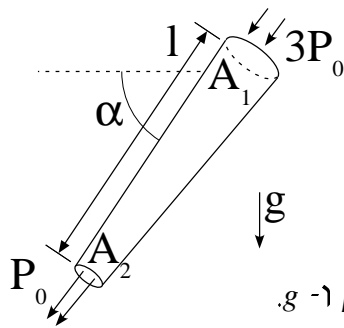
פרופ' ניר שביב

מכניקת הרצף 77606

מבחן מועד ב', סמסטר אביב תשס"ז

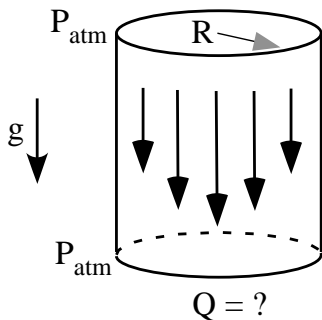
- המבחן הוא ללא כל חומר עזר, פרט לפריטים הבאים:
 - 2 דפי נוסחאות (4 עמודי A4) (בנוסף לדפי הנוסחאות הבאים עם הבחינה).
 - מחשבון
- יש לנמק את התשובות. תשובה לא מנומקת לא תתקבל.
- משך המבחן שעתיים.
- יש לענות על ארבע מתוך חמש השאלות.

ב ה 3 ם ח ה !

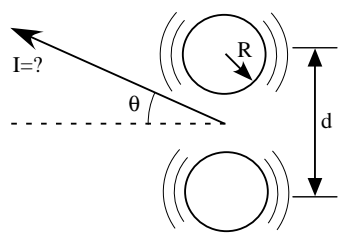


1. נתון צינור כבציר. אורכו של הצינור l . הוא נטוי בזווית α ביחס לאופק. היחס בין שטחי החתכים הוא $A_2 : A_1 = 1 : 4$. נוזל אידיאלי בלתי דחיס זורם בתוך הצינור. כמו כן נתון שהלחץ בפתח התחתון הוא לחץ אטמוספירי P_0 ואילו בפתח העליון, הלחץ הוא $P = 3P_0$. צפיפות הנוזל היא ρ .

מצאו את מהירות הנוזל ביציאה התחתונה, כתלות ב- ρ, l, α, P_0, g .



2. נתון גליל אנכי ברדיוס R ואורך L . בתוך הגליל זורם נוזל צמיג בלתי דחיס. בשני קצוותיו של הצינור נתון כי הלחץ הוא לחץ אטמוספירי. מצאו את שטף המסה הכולל העובר דרך הצינור. (אין להשתמש במשוואת פואסל).



3. נתונים שני כדורים ברדיוס R . מרכזי הכדורים נמצאים במרחק d אחד מהשני (ובכיוון אנכי). שני הכדורים מתנדנדים אופקית עם אמפליטודה a , תדירות זוויתית ω ובפאזה הפוכה (כאשר הכדור העליון נע שמאלה, התחתון נע ימינה, ולהיפך). ניתן להניח כי $\lambda \gg d \gg R \gg a$.

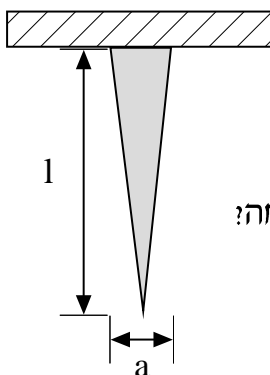
חשבו את עצמת גלי הקול I בכיוון θ מהמישור האופקי, במרחק מאד גדול.

4. נתונות שתי זרימות דו-מימדיות. האחת מוגדרת ע"י פונקציאת זרימה $\psi(x, y) = \arctan(y/x)$, ואילו השניה ע"י פוטנציאל מהירות $\phi(x, y) = x^2 + y^2$.

(א) מצאו את שדות הזרימה וציירו כיצד הם נראים באופן איכותי.

(ב) מצאו את שטף המסה הכולל דרך מעגל ברדיוס r .

(ג) איזו מבין הזרימות היא בעיתית למימוש במעבדה? מדוע?



5. פירמידה באורך l ובסיס ריבועי $a \times a$ תלויה מתקרה. החומר ממנו עשויה הפירמידה הוא בעל צפיפות ρ , מודול אלסטי של E ויחס פואסון ν . הניחו כי $l \gg a$.

(א) בכמה תתארך הפירמידה כתוצאה מכובד משקלה?

(ב) מה צריך להיות ערכו של ν כדי שהפירמידה לא תשנה את נפחה?