



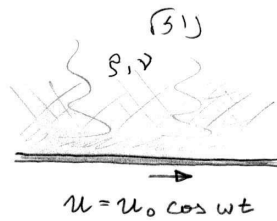
פרופ' ניר שביב

מכניקת הרצף 77606

מבחן מועד תלפיות, סמסטר אביב תשס"ח

- 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.

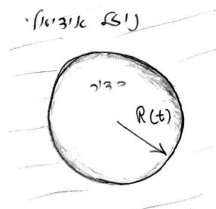
כ ה 3 ם ח ה !



1. נתון מישור אין-סופי המבצע תנועה הרמונית אופקית, כך שמ- הירותו:  $u = u_0 \cos \omega t$ . מעליו נמצא נוזל בעל צמיגות קינמטית  $\nu$ .

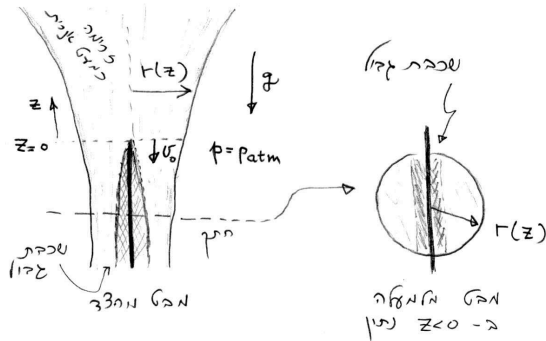
(א) מצאו את שדה המהירות בנוזל.

(ב) מהו קצב העברת אנרגיה מהמישור אל הנוזל?



2. נתון כדור המשנה את רדיוסו לפי  $R(t)$  נתון. סביבו נוזל אידאלי בלתי דחיס. אם הלחץ באין-סוף הוא  $P_\infty$  נתון, למה שווה הלחץ על-פני הכדור בזמן  $t$ ?

3. נוזל בעל צפיפות  $\rho$  אחידה נופל נפילה חופשית. שטף המסה הכולל נתון ע"י  $\Phi$ . כמו כן, נתון שב-  $z = 0$  מהירות הנוזל היא  $v_0$ .



(א) למה שווה הרדיוס  $r(z)$  של הזרימה?

(ב) ב-  $z = 0$  פוגעת הזרימה במישור חצי אין-סופי, ומתפתחת שכבת גבול. רשמו (אין צורך לפתור!) את משוואות שכבת הגבול.

(ג) העריכו באיזה גובה  $z$  תתרחב שכבת הגבול עד כדי רוחב הזרימה.

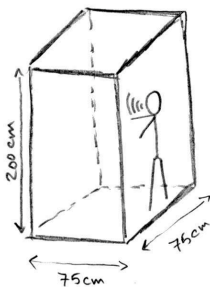
4. נתונה זרימה קבועה בזמן, הנתנת לתיאור כסכום של שני שדות זרימה מערבולת:

$$v_{x,1}(x,y) = \frac{y}{x^2 + y^2}, \quad v_{y,1}(x,y) = \frac{-x}{x^2 + y^2}$$

וזרימה אחידה בכיוון  $x$ :

$$v_{x,2}(x,y) = V_\infty, \quad v_{y,2}(x,y) = 0.$$

מצאו למה שווה שדה הלחץ, והיכן במישור  $x, y$  נמצאת הנקודה עם הלחץ המקסימלי.



5. נתון מקלחון הנראה כתיבה בגודל  $200\text{cm} \times 75\text{cm} \times 75\text{cm}$ . מהם שלושת התדירויות הנמוכות ביותר לגלי קול עומדים? (בהם שירה תשמע במיוחד טוב...).