

מחברת מס' \_\_\_\_\_  
 מתוך \_\_\_\_\_ מחברות

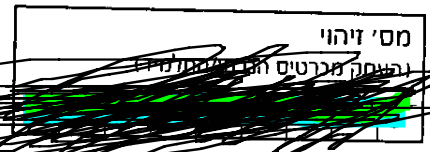
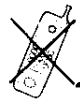
**הוראות לנבחנים ולנבחנות (נכתבו בלשון זכר אך נועדו לשני המינים)  
 לפני התחלת הבחינה מלא את כל הפרטים הבאים בכתב ברור וקרא בעיון את ההוראות:**

1. הנך נדרש לשמור על טוהר הבחינה ועל עבודה עצמית ולהישמע להוראות המשגיחים ולנהלי האוניברסיטה. אין להעתיק, אין לדבר ואין להעביר חומר בין הנבחנים.

**נבחן הנוהג בניגוד להוראות צפוי להפסקת בחינתו ולהעמדה לדין משמעתי.**

תאריך הבחינה 17/4/2008  
 שם הקורס סגמ סמסדה קלאסי  
 שם המורה אלכסנדר סמסדה  
 החוג/המגמה סמסדה-תל

2. על הנבחן להבחן בחדר שבו הוא רשום.
3. אין להחזיק **טלפונים ניידים** או אמצעי תקשורת ומכשירים אלקטרוניים כלשהם בזמן הבחינה. על הנבחן להניח את כל חפציו האישיים בצד החדר הרחק ממקום מושבו.
4. אין להחזיק בהישג יד, בחדר הבחינה או בסמוך לו, כל חומר הקשור לבחינה או לקורס פרט לחומר שהשימוש בו הותר בכתב על ידי המורה.
5. קריאת השאלון מותרת רק לאחר קבלת רשות מהמשגיח.
6. נבחן לא יעזוב את מקומו ולא את חדר הבחינה בטרם סיים את הבחינה ללא קבלת רשות מהמשגיח. בעת יציאה מן החדר, יפקיד הנבחן את מחברות הבחינה והשאלון (טופס הבחינה) בידי המשגיח.



7. נבחן שנכנס לחדר הבחינה וקיבל את השאלון לידיו, לא יהא רשאי לעזוב אותו אלא כעבור חצי שעה לפחות ממועד תחילתה ורק לאחר שיחזיר למשגיח את המחברת ואת השאלון, ויקבל ממנו את התעודה המזהה שאותה מסר עם כניסתו לכיתה. נבחן שהחליט לעזוב בלי לכתוב את הבחינה ייחשב כמי שנבחן במועד זה וציונו יהיה "ס".
8. אין לכתוב את השם או כל פרט מזהה אחר בתוך המחברת. פרטי הנבחן ימולאו על כריכת המחברת במקום המיועד לכך בלבד.
9. אין לתלוש דפים מהמחברת. טיטה תיכתב בתוך המחברת בלבד. אין להשתמש בדפים שהביא הנבחן.
10. יש לכתוב את התשובות בעט כחול או שחור, בכתב יד ברור ונקי. בתום הבחינה יחזיר הנבחן את המחברת והשאלון ויקבל מיד המשגיח את התעודה המזהה.



לשימוש המורה הבוחן:

הציון 90  
 המחברת נבדקה ביום 9.05.08  
 חתימת המורה [Signature]

123618

**11. אין לכתוב מעבר לקו האדום משני צידי הדף.**

בהצלחה.

48 - 1

45/50 (3)

←

90



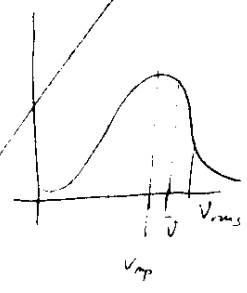
$$PV = nRT$$

$$n = \frac{M}{\mu}$$

$$dN = n \cdot d\mu$$

$$v_{rms} = \sqrt{5MR/3} = \sqrt{\frac{15R}{\mu}}$$

$$v_{rms}^2 \int \int \int dx dy dz f(v) v^2$$

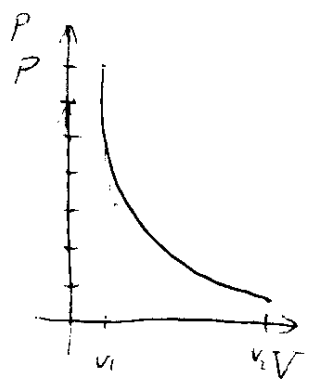


$$C_v = \frac{1}{\mu} \left( \frac{\partial Q}{\partial T} \right)_V = \frac{5}{2} R$$

$$dS = \frac{dQ}{T}$$

$$\left( \begin{array}{l} T_1 = T \\ V_1 = V \\ T_2 = \frac{1}{7} T \\ V_2 = 5V \end{array} \right)$$

$$dS = dU + dW$$



$$dW = P dV = \frac{nRT}{V} dV$$

$$dS = \frac{dU}{T} + \frac{dW}{T} = \frac{P}{T} dV + \frac{nC_v dT}{T}$$

$$P_2 = \frac{nRT}{7 \cdot 5V} = \frac{1}{35} P_1$$

$$dS = \frac{nRT}{VT} dV + nC_v \frac{1}{T} dT$$

$$dU = nC_v dT = \frac{5}{2} nR dT$$

$$dS = nR \ln\left(\frac{V_2}{V_1}\right) + n \frac{5}{2} R \ln\left(\frac{T_2}{T_1}\right)$$

$$U = \int_{T_1}^{T_2} \frac{5}{2} nR dT = \frac{5}{2} nR (T_2 - T_1)$$

$$dS = nR \ln 5 + n \frac{5}{2} R \ln\left(\frac{1}{7}\right) < 0$$

$\downarrow$   $\downarrow$   
 $> 0$   $< 0$   
 $\rightarrow n$   $\rightarrow R$

מיליון ש"ח  
 מיליון ש"ח  
 מיליון ש"ח  
 מיליון ש"ח  
 מיליון ש"ח  
 מיליון ש"ח

1)  $M, \mu, V, T, n \rightarrow 5$  למה 5?

(1) israel:  $PV = \frac{M}{\mu} RT$  ( $R = 8.31$ )

$\frac{M}{\mu} = n \Rightarrow N = n \cdot N_A$   $\checkmark$

(2)  $P = \frac{\frac{M}{\mu} RT}{V}$   $\checkmark$

(3) israel  $\bar{E} = \frac{M \bar{v}^2}{2} = \frac{5}{2} k_B T$   $\checkmark$  ( $\bar{E} = \frac{5}{2} k_B T$ )

$V_{RMS} = \sqrt{\bar{v}^2} \Rightarrow V_{RMS} = \sqrt{\frac{5 k_B T}{M}}$

$\rightarrow$   $\bar{v}^2$   $\rightarrow$   $V_{RMS}^2$   $\rightarrow$   $\frac{5}{2} k_B T$   $\rightarrow$   $\frac{5}{2} R$

(3) israel  $C_v = \frac{5}{2} R$

israel  $C = C_v \cdot n = \frac{5}{2} R \frac{M}{\mu} \rightarrow C = \frac{5M}{2\mu} R$

(4)  $T_1 = T$   
 $T_2 = \frac{1}{7} T$

	P	V	T
1) <u>israel</u>	$P_1$	$V_1$	$T_1$
2) <u>israel</u>	$\frac{1}{35} P_1$	$5V_1$	$\frac{T_1}{7}$

$P_2 = \frac{nRT_2}{V_2} = \frac{nRT_1}{7.5 \cdot V_1} = \frac{1}{35} P_1$

$dQ = dU + dW$  (2)

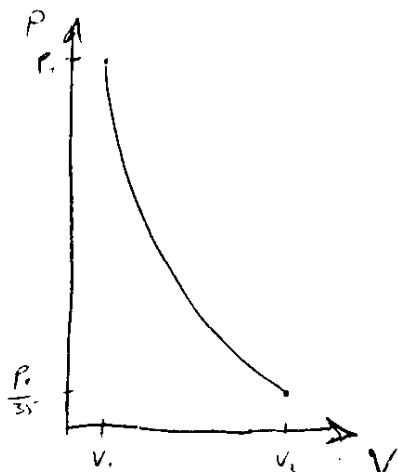
$dS = \frac{dQ}{T} = \frac{dU}{T} + \frac{dW}{T}$

$[dU = nC_v dT]$   $dS = \frac{nR}{V} dV + nC_v \frac{1}{T} dT$

$\Delta S = nR \int_{V_1}^{V_2} \frac{dV}{V} + \frac{5}{2} nR \int_{T_1}^{T_2} \frac{dT}{T}$

$= nR \ln\left(\frac{V_2}{V_1}\right) + \frac{5}{2} nR \ln\left(\frac{T_2}{T_1}\right)$

$\Delta S = \frac{M}{\mu} R \left( \ln 5 + \frac{5}{2} \ln\left(\frac{1}{7}\right) \right)$



$$h_1(t) \Rightarrow h_1 \cdot A_1 = V_1(t)$$

$$\frac{d}{dt} (A_1 h_1(t)) = A_1 V_1$$

$$\frac{dV}{dt} = A_1 V_1 \quad V_1 = \frac{dh_1}{dt}$$

$$V_1 A_1 = V_2 A_2 \quad V_2 = \frac{A_1}{A_2} V_1$$

$$P_2 + \frac{1}{2} \rho V_2^2 + \rho g h_2(t) = P_1 + \frac{1}{2} \rho V_1^2$$

$$h_1(t)$$

$$V_1 = \frac{dh_1}{dt}$$

$$V_2 = \sqrt{2gh_1 + \left(\frac{dh_1}{dt}\right)^2}$$



$$V_2 A_2 = V_3 A_3$$

$$\frac{1}{2} \rho V_2^2 - \rho g h = \frac{1}{2} \rho V_3^2$$

$$V_3 = V_2 + g t$$

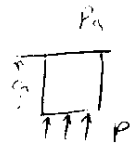
$$V_3 = \sqrt{2gh + V_2^2}$$

$$h = V_2 t$$

$$m_2 \rho_2 a^3 g = \rho_3 a^3 g$$

$$P = \frac{F}{A} \quad F = PA$$

$$\rho_2 a^3 g$$

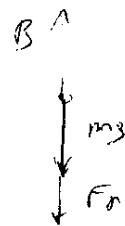


$$\rho_2 a^3 g = m g$$

$$\rho_2 g a^3 = \rho_3 a^3 + 4a\sigma$$

$$P = \rho_2 g h = \rho_2 g a$$

$$a \left[ (\rho_2 g - \rho_3 g) a^2 - 4\sigma \right] = 0$$



$$a = \sqrt{\frac{4\sigma}{\rho_2 g - \rho_3 g}}$$

אורך נטוי של H, (בסך קוטר)

$$\frac{dV}{dt} = A_1 V_1(t) = A_1 \frac{dh}{dt}$$

$$V = A_1 H_0$$

$$\frac{dV}{dt} = A_1 V_1$$

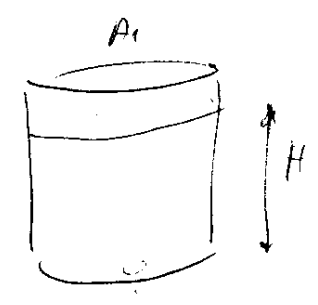


3

$$\frac{dV}{dt} = A_1 v_1$$

גובה מים

גובה מים  
 גובה מים (הגובה)  $H$   
 גובה מים  $y(t)$



$$V = A_1 y(t)$$

$$\frac{dV}{dt} = A_1 \frac{dy}{dt}$$

$$y' = A_1 H$$

$$t = \frac{A_1 H}{y'}$$

$$t = \frac{A_1 H}{dy} dt$$

$$\int_{H_0}^H A_1 H dy = \int_0^t \frac{1}{t} dt$$

$$A_1 H^2 = \ln t$$

$$t = e^{-A_1 H^2}$$

$$A_1 \frac{dy}{dt} t - H A_1 = 0$$

$$\frac{dy}{dt} = \frac{H}{t}$$

$$\int_0^t \frac{dy}{t} = H \int_H^0 \frac{dy}{H}$$

$$\ln(t) = -H^2$$

$$t = e^{-H^2}$$

$$\frac{1}{A_1} \frac{d(A_1 y)}{dt} = \frac{1}{A_1} \frac{d^2 y}{dt^2}$$

גובה מים  
 גובה מים  
 גובה מים  
 גובה מים

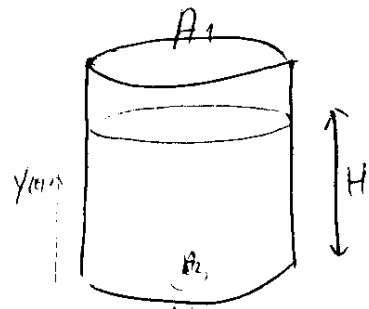


3 רגל  
 1)  $A_1, A_2, H, P_a$

כוח  $V = A_1 H$

כוח  $V = 0$

הנחה של  $H$   
 $(const) \rightarrow H$   
 $\rightarrow y(t)$



$$\frac{dV}{dt} = A_1 y'$$

$$\frac{dV}{dt} = A_2 v_2$$

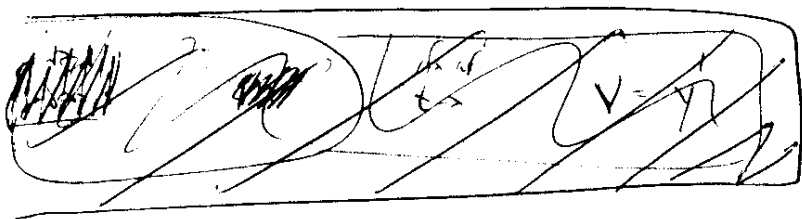
$$v_2 = \sqrt{2gy + (y')^2}$$

$$(A_1 v_1)^2 = (A_2 v_2)^2$$

$$A_1^2 y'^2 = A_2^2 2gy + A_2^2 y'^2$$

$$(A_2^2 - A_1^2) y'^2 + (A_2^2 2g) y = 0 \quad \text{צורה}$$

$$y'^2 + \left( \frac{A_2^2 2g}{A_2^2 - A_1^2} \right) y = 0$$



צורה  $\rightarrow$   $y(t)$

$\dots t$   $\rightarrow$   $y(t)$

אם נניח שהתנאים הם כאלו...







מנהל תכנון ומדיניות



מנהל תכנון ומדיניות



מנהל תכנון ומדיניות



מנהל תכנון ומדיניות

















**בית הדפוס**  
**אוניברסיטת תל-אביב**