

## אלקטרוניקה ומחשבים

2 י"ל (השלמה ל-5 י"ל)

(כיתה י"ב)

### הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: 3 שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים, ובהם תשע שאלות. יש לבחור ולהשיב על חמש שאלות בלבד, שאלה אחת לפחות מכל פרק. לכל שאלה – 20 נקודות. סך-הכול – 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר לשימוש: מחשבון.

ד. הוראות מיוחדות:

1. ענה על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר השאלות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברתך, ולא יתייחס לתשובות עודפות.
2. אין צורך להעתיק את השאלה שבחרת למחברתך, די לרשום את מספרה ולהשיב עליה.
3. כל תשובה לשאלה חדשה יש להתחיל בעמוד חדש.
4. אם לדעתך חסרים נתונים הדרושים לפתרון השאלה, הינך רשאי לקבוע אותם, בתנאי שתנמק את קביעתך.
5. בכתיבת פתרונות לתרגילים חישוביים, קבלת מִרְב הנקודות מותנית בהקפדה על השלמת כל המהלכים הבאים, בסדר שבו הם רשומים:
  - \* רישום הנוסחה המתאימה.
  - \* הצבה (כל הערכים ביחידות המתאימות).
  - \* חישוב (אפשר באמצעות מחשבון).
  - \* רישום התוצאה המתקבלת, ולצדה יחידות המידה המתאימות. תתקבלנה תוצאות עם דיוק של שתי ספרות משמעותיות אחרי הנקודה.
  - \* יש ללוות כל פתרון של שאלה בהסבר קצר, בהתאם לנסיבות.
6. יש להקפיד ולרשום את כל התשובות אֶד וּרְק בעט (כדורי או נובע), ולא בעיפרון.
7. הקפד לנסח את תשובותיך וסרטט את תרשימיך כהלכה. כתוב את תשובותיך בכתב-יד ברור, קריא ונקי. גם בכך תלויה הערכת תשובותיך.

בשאלון זה 9 עמודים ו-18 עמודי נספחים.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

## השאלות

בשאלון זה שני פרקים ובהם תשע שאלות. יש להשיב על חמש שאלות בלבד, שאלה אחת לפחות מכל פרק.

### פרק ראשון: אלקטרוניקה תקבילית

ענה על שאלה אחת לפחות מבין השאלות 1-5 (לכל שאלה – 20 נקודות).

#### שאלה 1

באיור לשאלה 1 נתון תרשים תמורה של מגבר.

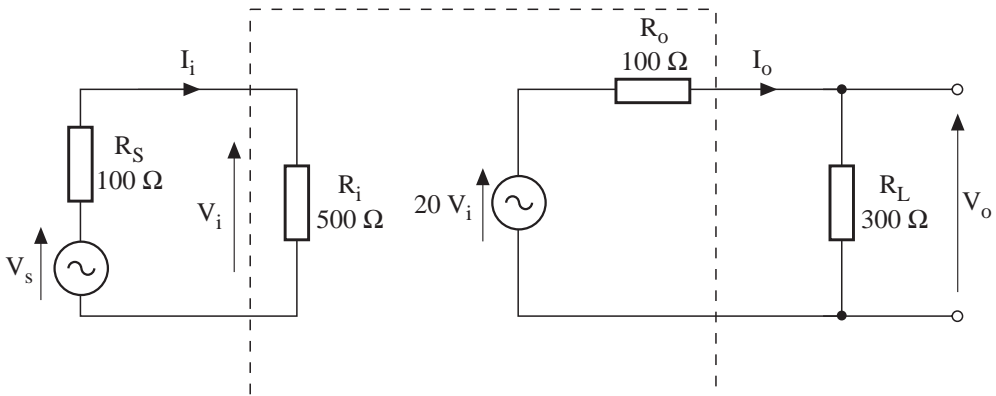
חשב את הגדלים הבאים:

א. הגבר המתח:  $\frac{V_o}{V_s}$

בטא את הגבר המתח ביחידות דציבל (dB).

ב. הגבר הזרם:  $\frac{I_o}{I_i}$

ג. הגבר ההספק:  $\frac{P_o}{P_s}$



איור לשאלה 1

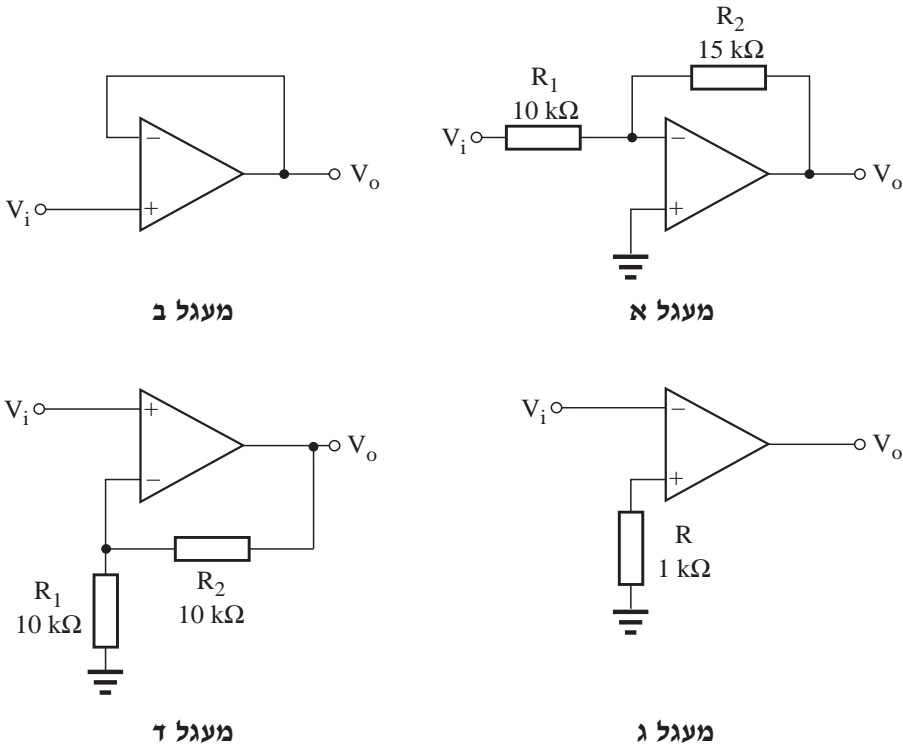
## שאלה 2

באיור לשאלה 2 נתונים מעגלים אי-ד' המבוססים על מגברי שרת אידיאליים. מתחי ההזנה של מגברי השרת הם  $\pm 15\text{ V}$ .

א. ציין את ייעודו של כל אחד מן המעגלים הנתונים.

ב. מספקים למבוא  $(V_i)$  של כל אחד מן המעגלים הנתונים אות סינוסי בעוצמה של  $10\text{ V}$  משיא לשיא.

עבור כל אחד מן המעגלים סרטט את צורת אות המבוא בתלות בזמן, ומתחתייה בהתאמה – את צורת אות המוצא בתלות בזמן. רשום על הגרפים שסרטטת את הערך המרבי ואת הערך המזערי של אות המוצא.



## איור לשאלה 2

### שאלה 3

באיור לשאלה 3 מתואר מעגל, ובו הטרנזיסטור Q, שנתוניו מובאים להלן:

$$V_{BE} = 0.7 \text{ V}$$

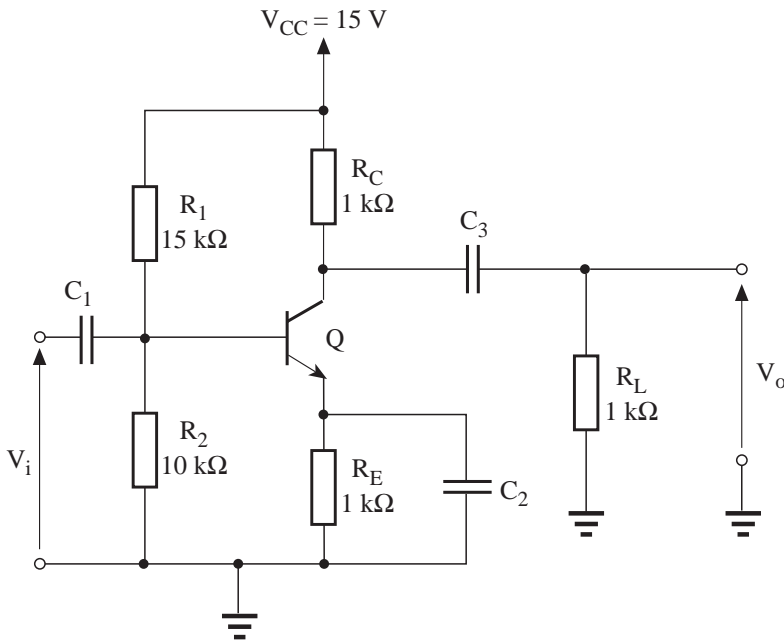
$$h_{fe} = \beta = 50$$

$$h_{ie} = 2 \text{ k}\Omega$$

א. מצא את נקודת העבודה של הטרנזיסטור Q.

ב. סרטט את קו העבודה DC של הטרנזיסטור וסמן עליו את נקודת העבודה.

ג. סרטט את מעגל התמורה לאות חילופין של המגבר, וחשב את הגבר המתח  $\frac{V_o}{V_i}$ . הזנח את היגבי הקבלים.



איור לשאלה 3

### שאלה 4

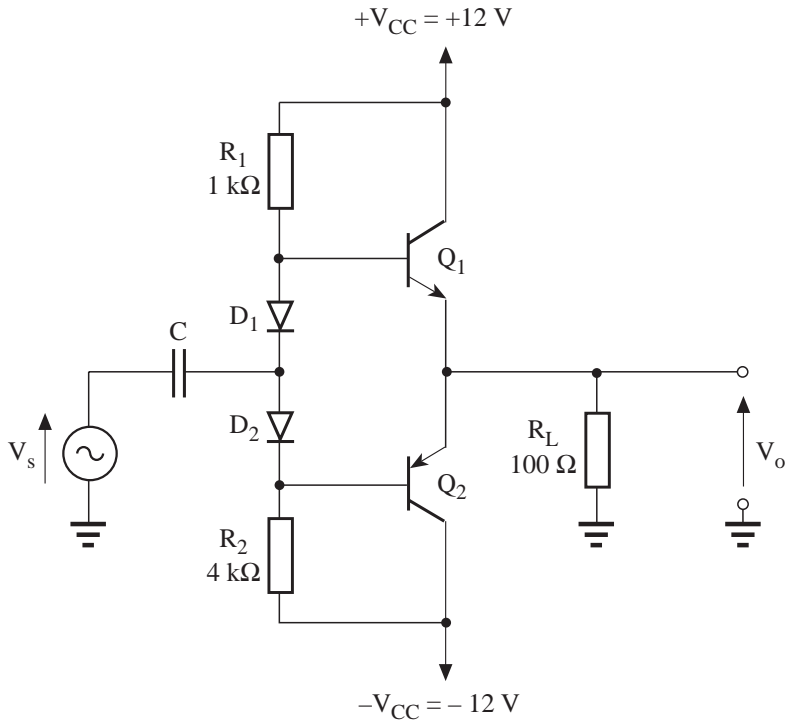
באיור א' לשאלה 4 נתון מגבר הספק טרנזיסטורי.

א. הסבר את תפקיד הדיודות  $D_1$  ו- $D_2$ .

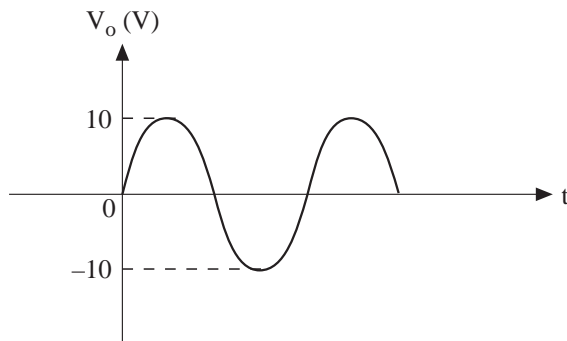
ב. חשב את ההספק המתפתח על העומס  $R_L$  עבור מתח המוצא  $V_o$ , המסורטט באיור ב'.

ג. העתק למחברתך את איור ב' וסרטט מתחתיו את זרם הקולט של כל אחד מן הטרנזיסטורים בתלות בזמן. ציין על-גבי הסרטוט את הערך המרבי של כל אחד מן הזרמים.

**הערה:** הזנח את זרמי הבסיס של הטרנזיסטורים ואת היגב הקבל.



איור א' לשאלה 4



איור ב' לשאלה 4

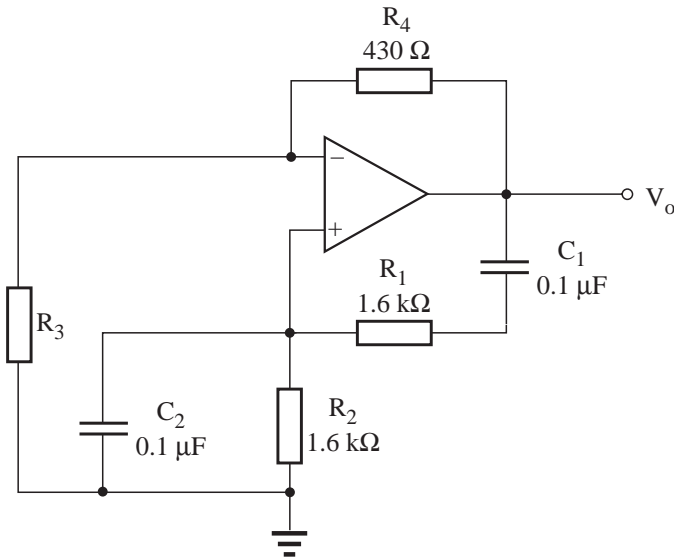
### שאלה 5

באיור לשאלה 5 מתואר מתנד גשר ויין.

א. הסבר מהם התנאים הנדרשים להיווצרות תנודות במתנד, וציין כיצד הם מושגים במעגל הנתון.

ב. חשב את תדר התנודות במתנד.

ג. מצא את ערכו המרבי של  $R_3$  המבטיח קיום תנודות במתנד.



איור לשאלה 5

**פרק שני: מחשבים ומיקרומעבדים**

ענה על שאלה אחת לפחות מבין השאלות 6-9 (לכל שאלה – 20 נקודות).

**שאלה 6**

בלוק נתונים בן 20H בתים מתחיל בכתובת 1000H . כל בית מכיל נתון מספרי חיובי.

א. ערוך תרשים זרימה לתת-שגרה (פרוצדורה) שתִּמְנֶה את כמות המספרים הזוגיים בבלוק ותציב את התוצאה בבית שכתובתו 1021H .

ב. כתוב תכנית בשפת הסף של המיקרומעבד 8086/88 , המממשת את תת-השגרה (פרוצדורה) שבסעיף א'.

**שאלה 7**

נתונה תת-שגרה (פרוצדורה) בשפת הסף של המיקרומעבד 8086/88 :

```

1  CHANGE :  MOV  SI, 100H
2              MOV  CX, 9H
3              MOV  AL, 1H
4  CHG :      SUB  [SI], AL
5              INC  SI
6              INC  AL
7              DEC  CX
8              JNZ  CHG
9              RET

```

א. הסבר מה משמעות ההוראות שמספריהן: 4, 6, 7, 8 .

ב. הסבר מה מבצעת תת-השגרה (הפרוצדורה) הנתונה.

### שאלה 8

א. הסבר את תפקיד ההדקים הבאים במיקרומעבד 8086 :

$M/\overline{IO}$ ,  $ALE$ ,  $\overline{RD}$ ,  $HOLD$

ב. לפניך קטע של תכנית בשפת הסף של המיקרומעבד 8086/88. רשום את תוכן האוגרים BL, BH ואת המצב של דגל הנשא ושל דגל האפס לאחר כל אחת מן ההוראות הנתונות בתכנית.

- 1 MOV BX, 928FH
- 2 ADD BH, BL
- 3 OR BL, 15H

### שאלה 9

במערכת מיקרומחשב מחובר רכיב קלט/פלט מסוג 8255. חלק מנתוני היצרן של הרכיב מופיעים בנספח לשאלה. הרכיב ממופה במיפוי קלט/פלט לכתובות 300H–303H והוא מפעיל תצוגת 7 מיקטעים (7 SEGMENT DISPLAY) מסוג קתודה משותפת, כמתואר באיור לשאלה 9.

א. רשום את מילת הבקרה הנדרשת כדי להפעיל את המִפְתָּחִים באופן הבא:

PORT A – כפלט

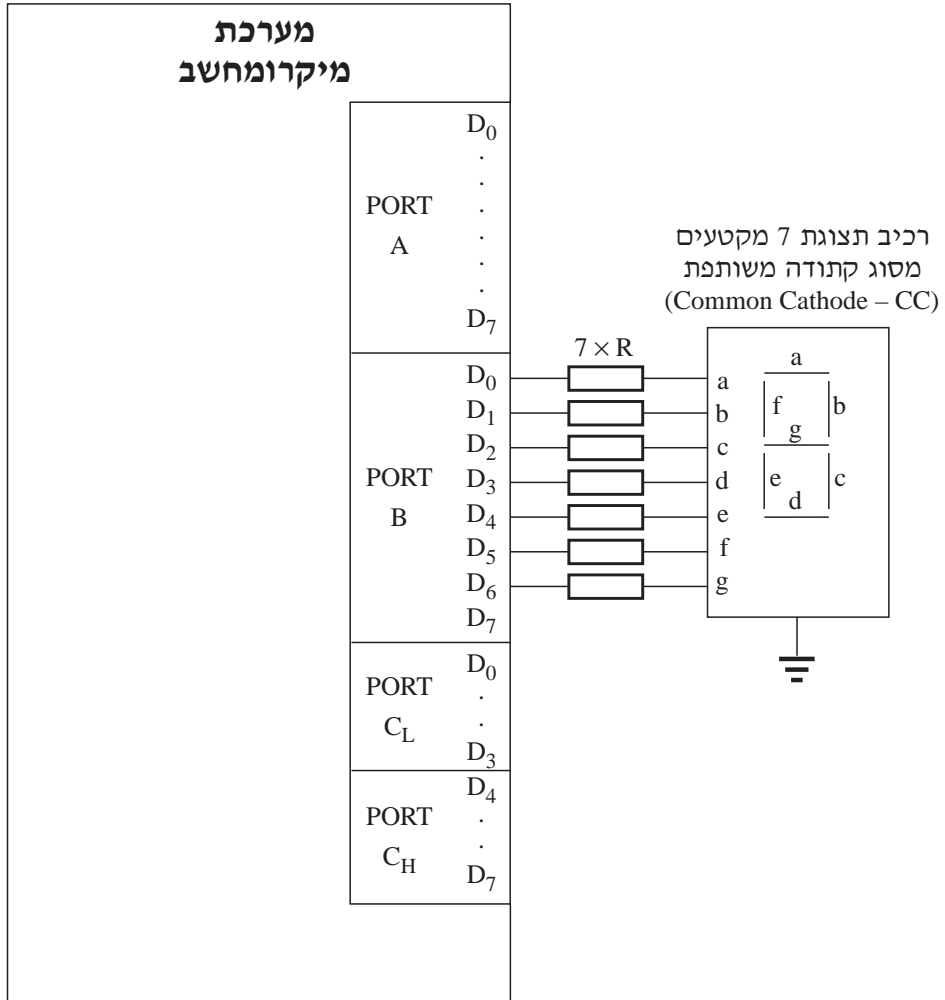
PORT B – כפלט

PORT C<sub>L</sub> – כקלט

PORT C<sub>H</sub> – כקלט

ב. רשום תת-שגרה (פרוצדורה) שתגרום להצגת הספרה 3 על-גבי רכיב התצוגה.





איור לשאלה 9

**בהצלחה!**

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.  
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.

82C55A

82C55A OPERATIONAL DESCRIPTION

Mode Selection

There are three basic modes of operation that can be selected by the system software:

- Mode 0 — Basic input/output
- Mode 1 — Strobed Input/output
- Mode 2 — Bi-directional Bus

When the reset input goes "high" all ports will be set to the input mode with all 24 port lines held at a logic "one" level by the internal bus hold devices (see Figure 4 Note). After the reset is removed the 82C55A can remain in the input mode with no additional initialization required. This eliminates the need for pullup or pulldown devices in "all CMOS" designs. During the execution of the system program, any of the other modes may be selected by using a single output instruction. This allows a single 82C55A to service a variety of peripheral devices with a simple software maintenance routine.

The modes for Port A and Port B can be separately defined, while Port C is divided into two portions as required by the Port A and Port B definitions. All of the output registers, including the status flip-flops, will be reset whenever the mode is changed. Modes may be combined so that their functional definition can be "tailored" to almost any I/O structure. For instance; Group B can be programmed in Mode 0 to monitor simple switch closings or display computational results, Group A could be programmed in Mode 1 to monitor a keyboard or tape reader on an interrupt-driven basis.

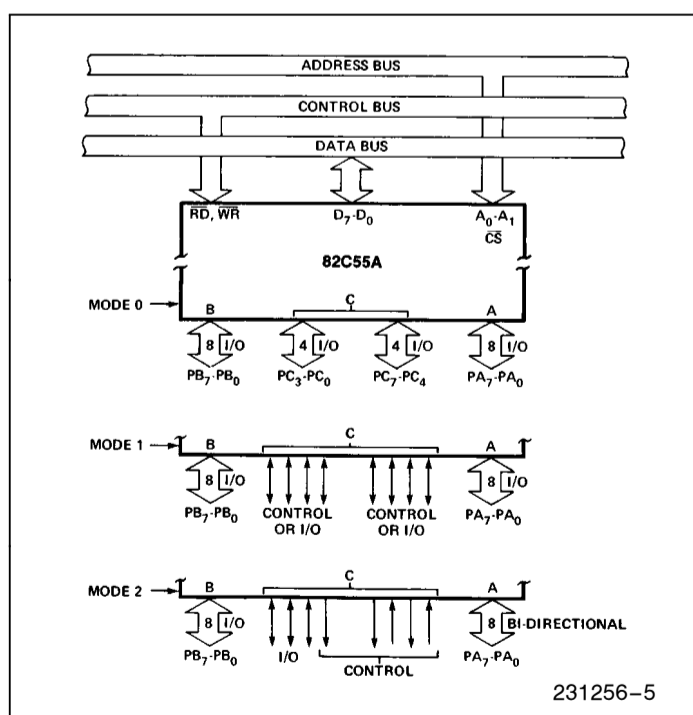


Figure 5. Basic Mode Definitions and Bus Interface

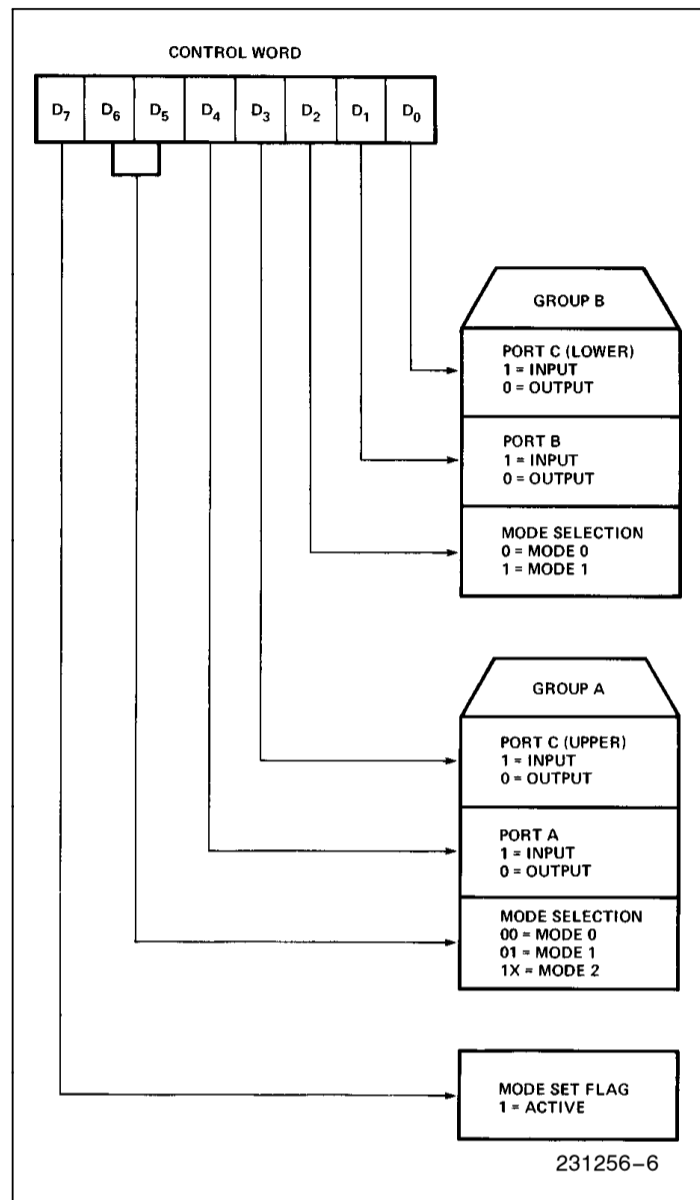


Figure 6. Mode Definition Format

The mode definitions and possible mode combinations may seem confusing at first but after a cursory review of the complete device operation a simple, logical I/O approach will surface. The design of the 82C55A has taken into account things such as efficient PC board layout, control signal definition vs PC layout and complete functional flexibility to support almost any peripheral device with no external logic. Such design represents the maximum use of the available pins.

Single Bit Set/Reset Feature

Any of the eight bits of Port C can be Set or Reset using a single OUTput instruction. This feature reduces software requirements in Control-based applications.

When Port C is being used as status/control for Port A or B, these bits can be set or reset by using the Bit Set/Reset operation just as if they were data output ports.