

**คณะวิศวกรรมศาสตร์**  
**มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**

การสอบไล่ ประจำปีภาคการศึกษาที่ 2

ประจำปีการศึกษา 2555

วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2556

เวลา 09.00-10.30 น.

วิชา 217-302 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2

ห้อง S817

**คำสั่ง**

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 50 ข้อ / ให้ทำทุกข้อ ในกระดาษคำตอบ
2. ข้อสอบแต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก ให้เลือกตอบเพียง 1 ตัวเลือก
3. ห้ามนำเอกสาร และเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ

|               |              |
|---------------|--------------|
| ผศ.สุระพล     | เชิษรมนตรี   |
| ผศ.เลียง      | อุบุรต์      |
| รศ.ดร.พฤทธิกร | สมิตไมตรี    |
| อ.สมบุญ       | วรวิฑูณชัย   |
| รศ.ปัญญารักษ์ | งามศรีตระกูล |
| รศ.ไพโรจน์    | ศิริรัตน์    |
| อ.ชลิตา       | หิรัญสุข     |
| ผู้ออกข้อสอบ  |              |

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

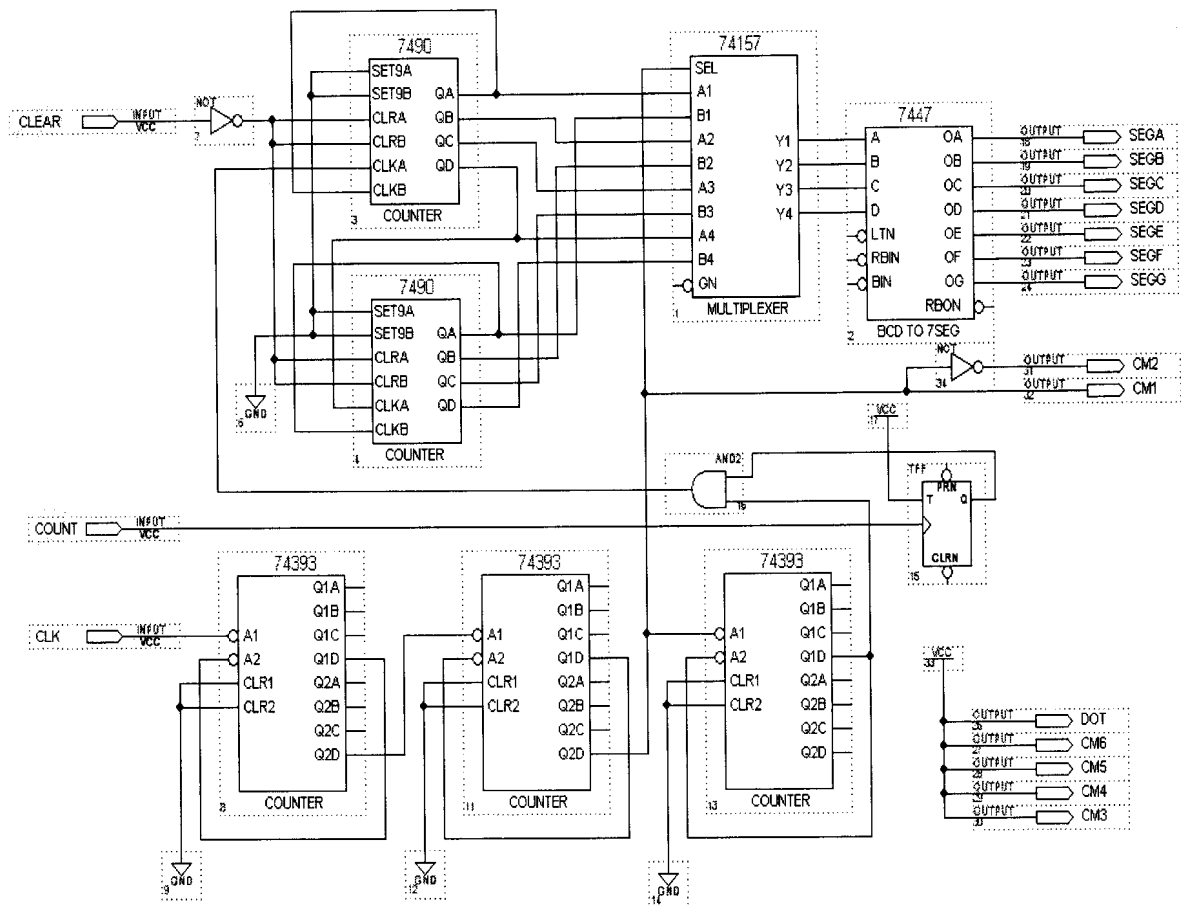
## 1. Power Electronics I

1. ถ้าต้องการกรองแรงดัน จะใช้อุปกรณ์ใดต่อเข้าไปในวงจร
  - ก. Inductor
  - ข. Transformer
  - ค. Resistor
  - ง. Capacitor
  - จ. Isolator
  
2. Full-wave Rectifier แบบ Center Tap ใช้สวิตช์กี่ตัว
  - ก. 1
  - ข. 2
  - ค. 3
  - ง. 4
  - จ. 5
  
3. Uncontrolled rectifier ใช้อะไรเป็นสวิตช์
  - ก. BJT
  - ข. FET
  - ค. IGBT
  - ง. Thyristor
  - จ. Diode
  
4. Uncontrolled rectifier คือวงจร.....
  - ก. แปลงฝั่งแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสไฟฟ้าตรง
  - ข. แปลงฝั่งแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสไฟฟ้าสลับ
  - ค. แปลงฝั่งแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสไฟฟ้าสลับ
  - ง. แปลงฝั่งแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสไฟฟ้าตรง
  - จ. ผิดทุกข้อ
  
5. Half-wave Rectifier ถ้าแรงดันด้านเข้า  $100 V_{peak}$  แรงดันด้านออกมีค่า
  - ก. 76.88 V
  - ข. 31.85 V
  - ค. 100 V
  - ง. 50 V
  - จ. 15.93 V

## 2. Power Electronics II

1. controlled rectifier คือวงจร.....
  - ก. แปลงผันแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสไฟฟ้าตรง
  - ข. แปลงผันแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสไฟฟ้าสลับ
  - ค. แปลงผันแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสไฟฟ้าสลับ
  - ง. แปลงผันแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสไฟฟ้าตรง
  - จ. ผิดทุกข้อ
2. controlled rectifier ใช้อะไรเป็นสวิตช์
  - ก. BJT
  - ข. FET
  - ค. IGBT
  - ง. Diode
  - จ. Thyristor
3. ถ้าต้องการกรองให้กระแสเรียบ จะใช้อุปกรณ์ใดต่อเข้าไปในวงจร
  - ก. Capacitor
  - ข. Transformer
  - ค. Resistor
  - ง. Isolator
  - จ. Inductor
4. Controlled Rectifier แบบ Center Tap ใช้สวิตช์กี่ตัว
  - ก. 1
  - ข. 3
  - ค. 2
  - ง. 4
  - จ. 5
5. Half-wave Controlled Rectifier ถ้าแรงดันด้านเข้า  $100 V_{peak}$  แรงดันด้านออกมีค่า (มุมจุดชนวน 90 องศา)
  - ก. 15.93 V
  - ข. 100 V
  - ค. 50 V
  - ง. 31.85 V
  - จ. 76.88 V

### 3. Counter



รูป M3.1 วงจรนับที่ใช้ในการทดลอง

- ไอซี 7490 จากรูป M3.1 เป็นวงจรถับแบบใด
  - Asynchronous Decade counter
  - Synchronous Decade counter
  - Asynchronous Binary counter
  - Synchronous Binary counter
  - ไม่มีข้อใดถูก
- ไอซี 7490 จากรูป M3.1 ทำงานด้วยสัญญาณนาฬิกาแบบใด
  - Logic high
  - Logic low
  - Negative triggered
  - Positive triggered
  - ไม่มีข้อใดถูก

3. สัญญาณ CLR ของไอซี 7490 มีไว้เพื่ออะไร
- เคลียร์เอาต์พุตเป็น 0
  - เคลียร์เอาต์พุตเป็น 1
  - ควบคุมการนับขึ้นลง
  - กำหนดค่าเริ่มต้นของวงจรมับ
  - ไม่มีข้อใดถูก
4. T F/F ในรูปทำหน้าที่อะไร
- สั่งให้วงจรถ้าการนับขึ้น
  - สั่งให้วงจรถ้าการนับลง
  - สั่งให้วงจรถ้าการหยุดนับ
  - ถูกทั้งข้อ (ข) และ (ค)
  - ถูกทั้งข้อ (ก) และ (ค)
5. ไอซี 74157 จากรูป M3.1 เป็นวงจรมัลติเพล็กซ์เซอร์แบบกี่ช่อง Z(channel)
- 10 channels x 1
  - 8 channels x 1
  - 4 channels x 2
  - 2 channels x 4
  - ไม่มีข้อใดถูก

#### 4. A/D and D/A Converter

1. ข้อใดใช้คำสั่งเพื่อแสดงตัวอักษรออกทางจอแสดงผลได้ถูกต้อง
- LED.print("hello, world!");
  - lcd.print "hello, world!";
  - lcd.print("hello, world!");
  - LED.write("hello, world!");
  - lcd.println("hello, world!");
2. หากต้องการใช้งานจอ LED ต้องใช้ Pin จำนวนทั้งหมดกี่ Pin
- 3 Pin
  - 4 Pin
  - 5 Pin
  - 6 Pin
  - 7 Pin

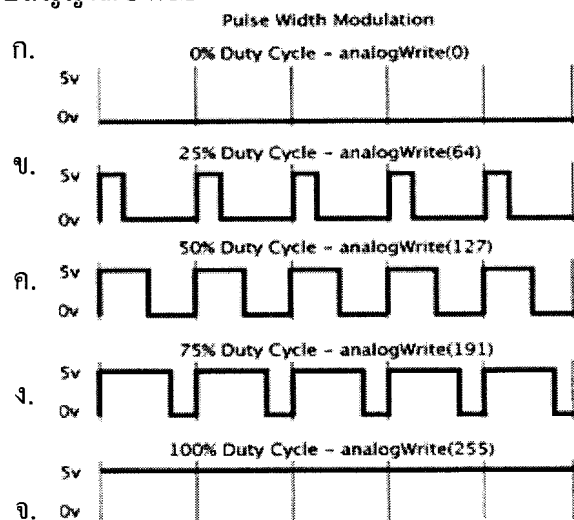
3. ความเร็วในการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์กับบอร์ด Arduino มีความเร็วอยู่ที่เท่าไร

- ก. 9600
- ข. 14400
- ค. 19200
- ง. 57600
- จ. 115200

4. จากการทดลองจำนวน Pin ที่ใช้สำหรับควบคุมมอเตอร์ 1 ตัวมีจำนวนกี่ Pin

- ก. 2 Pin
- ข. 3 Pin
- ค. 4 Pin
- ง. 5 Pin
- จ. 6 Pin

5. จากรูปสัญญาณ PWM ในข้อนี้สามารถทำให้มอเตอร์หมุนได้เร็วที่สุด



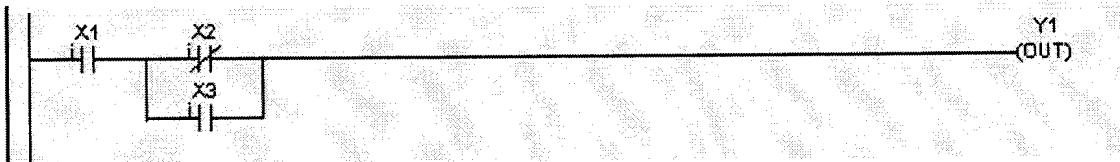
## 5. PLC

1. Pick the incorrect statement below about the ladder diagram shown.



- Y2 switches on if X1 is off AND X3 AND X4 are on.
- Y2 switches on if X1 is on AND X2 AND X4 are on.
- Y2 switches on if X1 is off AND X2 or X3 is on AND X4 is on.
- Y2 switches on if Y1 AND X4 are both on.
- Y2 switches on if X1 is off AND X2 AND X3 are off AND X4 is on.

2. Pick the correct statement below about this PLC ladder diagram.



- Y1 switches on if X1 is off OR either X2 is on AND X3 is off
- Y1 switches on if X1 is on or either X2 is on OR X3 is off
- Y1 switches on if X1 is on OR either X2 is off AND X3 is on
- Y1 switches on if X1 is on AND either X2 is off OR X3 is on
- Y1 switches on if X1 is off AND either X2 is on OR X3 is off

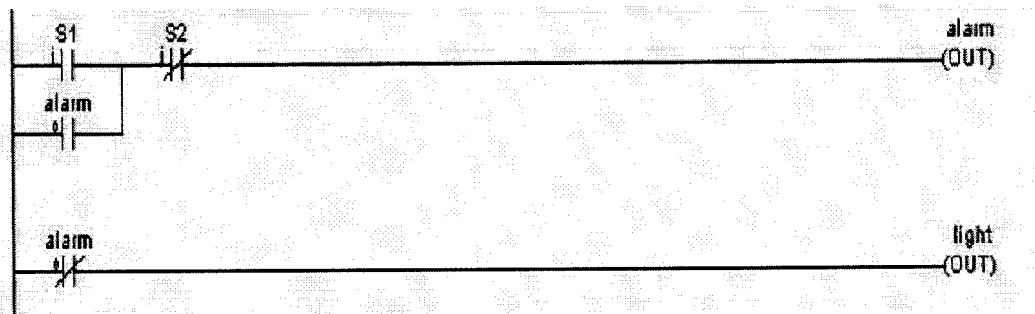
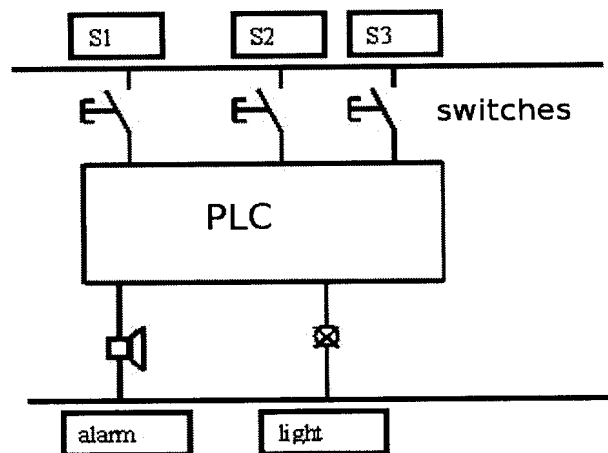
3. Switches, proximity devices and sensors are generally used in what way in a PLC application?

- Relays
- Indicators
- Outputs
- Software elements
- Inputs

4. Why would a PLC be necessary to connect to a PC?

- To edit the PLC program.
- To store the output values.
- To read the inputs and set the outputs.
- To power the PLC.
- To store the input values.

5. For the PLC diagram and ladder diagram shown below, pick the one incorrect statement :

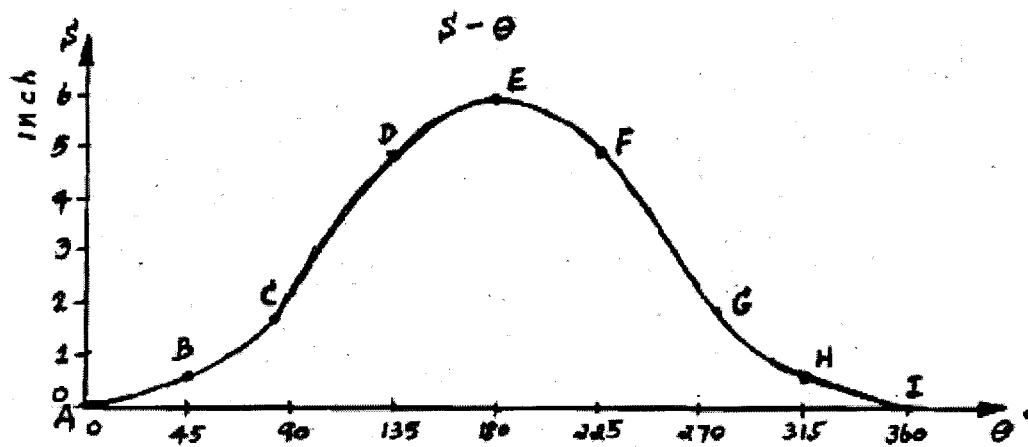


- S2 can be used to switch off the light
- The light comes on when S2 is on
- When the alarm is on the light comes on
- The light is on when alarm is off
- No answer is fit to this question



## 6. Mechanisms

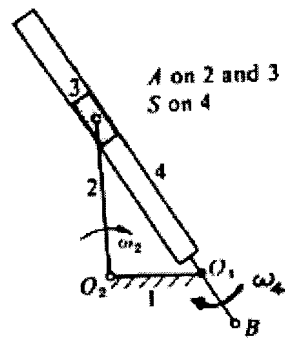
ในการวิเคราะห์กลไก Slider Crank Mechanisms ถ้าพล็อตกราฟของการกระจัดและมุม (displacement-angle) ของ slider ได้ดังรูป (1)



รูป (1)

- ความเร็วของ slider จะมีค่าสูงสุดที่จุดใด
  - จุด E
  - จุด C
  - จุด A
  - จุด B
  - จุด D
- เมื่อเปรียบเทียบความเร็วของ slider ที่ตำแหน่ง จุด B จุด C และจุด D จะพบว่าที่
  - จุด B มีความเร็วช้ากว่าทั้งจุด C และจุด D
  - จุด B มีความเร็วน้อยกว่าจุด C แต่มากกว่าจุด D
  - จุด B มีความเร็วมากกว่าจุด C แต่ช้ากว่าจุด D
  - จุด B มีความเร็วมากกว่าทั้งจุด C และจุด D
  - ทั้งสามจุดมีความเร็วเท่ากัน
- นอกจากที่ตำแหน่ง A และ I ซึ่ง slider มีความเร็วเป็นศูนย์แล้ว ยังมีจุดใดอีกบ้าง
  - จุด H
  - จุด E
  - จุด G
  - จุด D
  - จุด F

รูป (2) แสดง kinematics diagram ของกลไก Whitworth Quick Return Mechanisms



รูป (2)

4. ความเร็วของจุด A จะมีค่าเท่ากับ
  - ก.  $(O2A) \omega_2$  มีทิศตั้งฉากกับ O2A และชี้ไปทางซ้าย ←
  - ข.  $(O4A) \omega_4$  มีทิศตั้งฉากกับ O4A และชี้ขึ้นบน ↗
  - ค.  $(O4A) \omega_4$  มีทิศตั้งฉากกับ O4A และชี้ล่าง ↘
  - ง.  $(O4A) \omega_4$  มีทิศขนานกับกระบอกสูบเข้าหาจุด O4 ↙
  - จ.  $(O2A) \omega_2$  มีทิศตั้งฉากกับ O2A และชี้ไปทางขวา →
5. ความเร่งสัมผัสระหว่างจุด A และจุด S ที่เรียกว่า coriolis acceleration มีค่าเท่ากับ
  - ก.  $2(v_S - v_A) \omega_2$  มีทิศตั้งฉากกับ O2A
  - ง.  $(O4A) (\omega_2 - \omega_4)$  มีทิศตั้งฉากกับ O4A
  - ค.  $(O2A) (\omega_2 - \omega_4)$  มีทิศตั้งฉากกับ O2A
  - ง.  $2(v_S - v_A) \omega_4$  มีทิศตั้งฉากกับ O4A
  - จ. ศูนย์

## 7. Pneumatic Control

Refer to pneumatic circuit in Figure P-1, try the following questions:

1. What is the name of 1V2
  - a. Flow control valve
  - b. Check valve
  - c. One way flow control valve
  - d. 4/2-way directional control valve
  - e. 3/2-way directional control valve

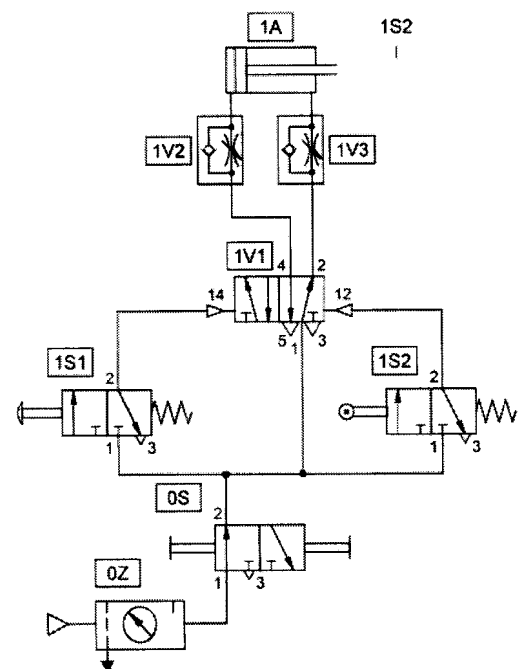


Figure P-1

2. What is the name of 0Z
  - a. 4/2-way directional control valve
  - b. 5/2-way directional control valve
  - c. Service unit
  - d. Filter
  - e. Pressure guage
3. Pick the correct statement for the circuit.
  - a. When push button valve 1S1 is operated, the piston 1A moves to the right and stops.
  - b. When push button valve 1S1 is operated, the piston 1A fully extends and retracts automatically.
  - c. When push button valve 1S1 is operated, the piston 1A moves forth and back repeatedly.
  - d. 1V1 is a 2/5-way pilot operated directional control valve.
  - e. No correct statement.
4. What is the main function of 0S?
  - a. Generates compressed air.
  - b. As a shut-off valve.
  - c. As a directional control valve.
  - d. As a flow control valve.
  - e. No correct answer
5. What is the name of component 1A?
  - a. Single acting cylinder.
  - b. Single acting motor.
  - c. Double acting cylinder.
  - d. Single acting-spring return cylinder
  - e. Double cushioned cylinder.

## 8. Hydraulic Control

1. Which statement is incorrect for the system in Figure H-1

- Pressure  $P_2$  is greater than 60 bar.
- The piston remains at rest.
- No flow at rod end.
- Pressure  $P_2$  is equal to 60 bar.
- No correct answer.

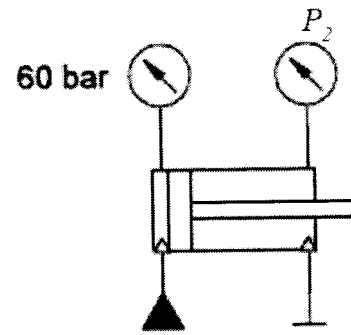


Figure H-1

2. Name 1V3 in Figure H-2

- Direction control valve
- Check valve
- 4/3-way DC valve
- Flow control valve
- Pressure relief valve

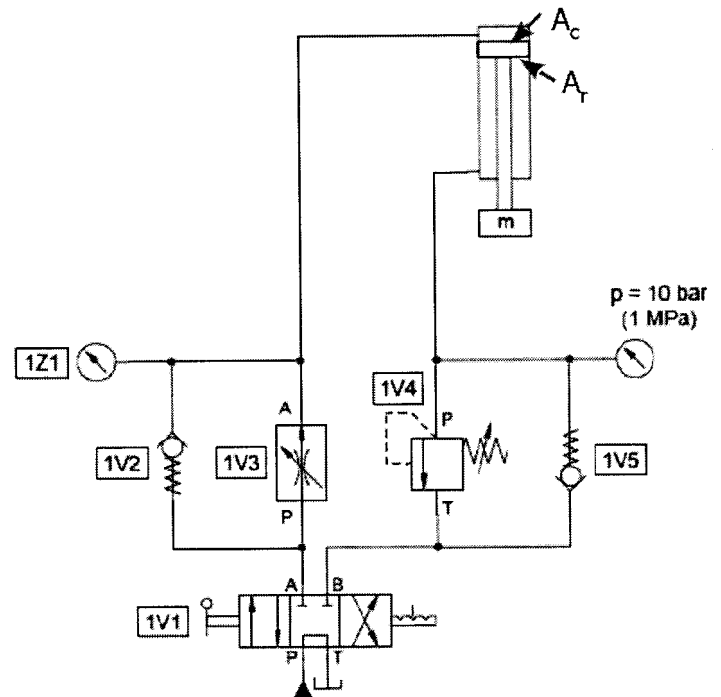


Figure H-2

3. Name 1V4 in Figure H-2

- Direction control valve
- Check valve
- 4/3-way DC valve
- Flow control valve
- Pressure relief valve

4. If  $A_c : A_r = 2.5$ , what is the reading at 1Z1 when the piston starts moving?

- 25 bar
- 6.25 bar
- 4 bar
- 2 bar
- 10 bar

5. What is name of 1V1?
- a. One way flow control valve
  - b. Sequence valve
  - c. Unloading valve
  - d. 4/3-way directional control valve
  - e. 3/4-way directional control valve

## **9. Data Communication**

1. Arduino Software version ล่าสุดคือ
- ก. Arduino 1.0.1
  - ข. Arduino 1.0.2
  - ค. Arduino 1.0.3
  - ง. Arduino 1.0.4
  - จ. Arduino 1.0.5
2. สามารถหาข้อมูลอ้างอิงเกี่ยวกับคำสั่งที่ใช้สั่งการ Board Arduino จาก Arduino-Homepage (<http://www.arduino.cc/>) ได้จาก
- ก. Download Tab
  - ข. Getting Started Tab
  - ค. Learning Tab
  - ง. Reference Tab
  - จ. FAQ Tab
3. Power Wire สีแดงจาก Servo Motor ต้องต่อกับ Pin ไດบน Board Arduino
- ก. 2V pin
  - ข. 5V pin
  - ค. 10V pin
  - ง. 15V pin
  - จ. 20V pin

4. Signal Pin ที่เชื่อมจาก Servo Motor ต้องต่อกับ Pin หมายเลขใดบน Board Arduino
- 5
  - 6
  - 7
  - 8
  - 9
5. จำนวน Servo Object ที่มากที่สุดที่สามารถใช้งานได้โดย Board Arduino มีทั้งหมด
- 2
  - 4
  - 6
  - 8
  - 10

## **10. Data Acquisition Using Computer**

1. คำสั่งใดใช้สั่งให้ Servo Motor ไปยังตำแหน่งที่ต้องการ
- `myservo.write()`
  - `myservo.read()`
  - `myservo.go()`
  - `myservo.fix()`
  - `myservo.run()`
2. ความหมายของ `delay(15);`
- รอ 15 Microseconds ก่อนทำตามคำสั่งก่อนหน้า
  - รอ 15 Milliseconds ก่อนทำตามคำสั่งก่อนหน้า
  - รอ 15 Microseconds หลังทำตามคำสั่งก่อนหน้า
  - รอ 15 Milliseconds หลังทำตามคำสั่งก่อนหน้า
  - ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง
3. คำสั่งใดใช้พิมพ์ข้อมูลลง LCD
- `lcd.write()`
  - `lcd.fix()`
  - `lcd.set()`
  - `lcd.print()`
  - `lcd.go()`

4. ข้อใดเป็นคำสั่งที่ผิดของ Function random

- ก. random(100)
- ข. random(20)
- ค. random(0,300)
- ง. random(0)
- จ. random( )

5. loop( ) จัดอยู่ในกลุ่มใด

- ก. Variable
  - ข. Data Type
  - ค. Structure
  - ง. Function
  - จ. Utilities
-

ชื่อ-สกุล..... รหัส.....

## กระดาษคำตอบ

## วิชา 217- 302 Mechatronics Engineering Laboratory II

| 1. Power Eletronics I |   |   |   |   |   |
|-----------------------|---|---|---|---|---|
|                       | ก | ข | ค | ง | จ |
| 1                     |   |   |   |   |   |
| 2                     |   |   |   |   |   |
| 3                     |   |   |   |   |   |
| 4                     |   |   |   |   |   |
| 5                     |   |   |   |   |   |

| 6. Mechanisms |   |   |   |   |   |
|---------------|---|---|---|---|---|
|               | ก | ข | ค | ง | จ |
| 1             |   |   |   |   |   |
| 2             |   |   |   |   |   |
| 3             |   |   |   |   |   |
| 4             |   |   |   |   |   |
| 5             |   |   |   |   |   |

| 2. Power Eletronics II |   |   |   |   |   |
|------------------------|---|---|---|---|---|
|                        | ก | ข | ค | ง | จ |
| 1                      |   |   |   |   |   |
| 2                      |   |   |   |   |   |
| 3                      |   |   |   |   |   |
| 4                      |   |   |   |   |   |
| 5                      |   |   |   |   |   |

| 7. Puematic Control |   |   |   |   |   |
|---------------------|---|---|---|---|---|
|                     | ก | ข | ค | ง | จ |
| 1                   |   |   |   |   |   |
| 2                   |   |   |   |   |   |
| 3                   |   |   |   |   |   |
| 4                   |   |   |   |   |   |
| 5                   |   |   |   |   |   |

| 3. Counter and Decoder |   |   |   |   |   |
|------------------------|---|---|---|---|---|
|                        | ก | ข | ค | ง | จ |
| 1                      |   |   |   |   |   |
| 2                      |   |   |   |   |   |
| 3                      |   |   |   |   |   |
| 4                      |   |   |   |   |   |
| 5                      |   |   |   |   |   |

| 8. Hydraulic Control |   |   |   |   |   |
|----------------------|---|---|---|---|---|
|                      | ก | ข | ค | ง | จ |
| 1                    |   |   |   |   |   |
| 2                    |   |   |   |   |   |
| 3                    |   |   |   |   |   |
| 4                    |   |   |   |   |   |
| 5                    |   |   |   |   |   |

| 4. A/D and D/A Converter |   |   |   |   |   |
|--------------------------|---|---|---|---|---|
|                          | ก | ข | ค | ง | จ |
| 1                        |   |   |   |   |   |
| 2                        |   |   |   |   |   |
| 3                        |   |   |   |   |   |
| 4                        |   |   |   |   |   |
| 5                        |   |   |   |   |   |

| 9. Data Communication |   |   |   |   |   |
|-----------------------|---|---|---|---|---|
|                       | ก | ข | ค | ง | จ |
| 1                     |   |   |   |   |   |
| 2                     |   |   |   |   |   |
| 3                     |   |   |   |   |   |
| 4                     |   |   |   |   |   |
| 5                     |   |   |   |   |   |

| 5. PLC |   |   |   |   |   |
|--------|---|---|---|---|---|
|        | ก | ข | ค | ง | จ |
| 1      |   |   |   |   |   |
| 2      |   |   |   |   |   |
| 3      |   |   |   |   |   |
| 4      |   |   |   |   |   |
| 5      |   |   |   |   |   |

| 10. Data Acquistion Using Computer |   |   |   |   |   |
|------------------------------------|---|---|---|---|---|
|                                    | ก | ข | ค | ง | จ |
| 1                                  |   |   |   |   |   |
| 2                                  |   |   |   |   |   |
| 3                                  |   |   |   |   |   |
| 4                                  |   |   |   |   |   |
| 5                                  |   |   |   |   |   |