

ĐỀ THI
MÔN: LÝ THUYẾT ĐO LƯỜNG & ĐIỀU KHIỂN BẰNG MÁY TÍNH
LỚP: HKP - CĐ TĐ

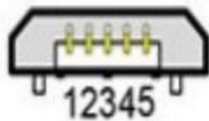
Ngày thi: ---/---/2021

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian chép/phát đề thi)

----- (Sinh viên không được sử dụng tài liệu) -----

Phần 1: Trắc nghiệm (5đ)

Câu 1: Đây là đầu USB loại nào?



- A. Loại A
- B. Loại B
- C. Loại C
- D. Đáp án khác.

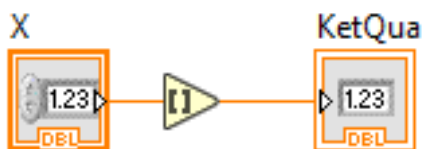
Câu 2: Cho bộ ADC 10 bit dùng để đo điện áp từ 0 – 4,5V, điện áp Vref nên chọn là bao nhiêu để đo chính xác nhất?

- A. 4V
- B. 5V
- C. 10V
- D. 4,2V

Câu 3: Một bộ ADC 12 bit thì có giá trị số lớn nhất là bao nhiêu?

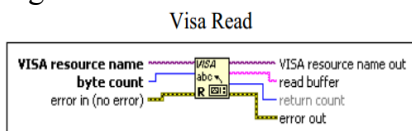
- A. 4096
- B. 1023
- C. 4095
- D. 2048

Câu 4: Với X = 5,2 giá trị của KetQua?



- A. 5
- B. 6
- C. 5.8
- D. Đáp án khác.

Câu 5: Cho hàm sau, dữ liệu từ cổng COM đọc được trả về ở chân nào? Chọn phát biểu đúng:



- A. Read buffer.
- B. Byte count.
- C. VISA resource name out.
- D. Tất cả đều sai

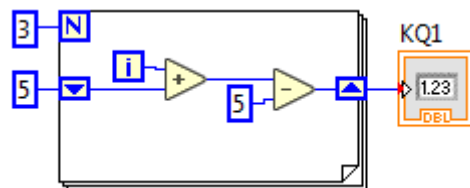
Câu 6: Phát biểu nào sau đây sai khi nói về bộ điều khiển PID dùng trong Labview:

- A. Labview thu thập tín hiệu cảm biến hồi tiếp về thông qua các cổng USB, COM, PCI,...
- B. Quá trình điều khiển được thực hiện đều đặn với chu kỳ Ts.
- C. Bộ điều khiển PID trên Labview có thể điều khiển được các đối tượng động cơ, thanh gia nhiệt.
- D. Tất cả các đáp án trên đều sai.

Câu 7: Một cảm biến áp suất có độ nhạy 1Bar/1mV, muốn đo mực nước từ 0-1000Bar thì Vref nên chọn là:

- A. 1.5V
- B. 2.8V
- C. 3V
- D. 1V

Câu 8: Sau khi chạy xong chương trình, KQ có giá trị là:



- A. -7
- B. -4
- C. -3
- D. Đáp án khác

Câu 9: Cho một bộ DAC 12 bit, Vref=10V thì độ phân giải là:

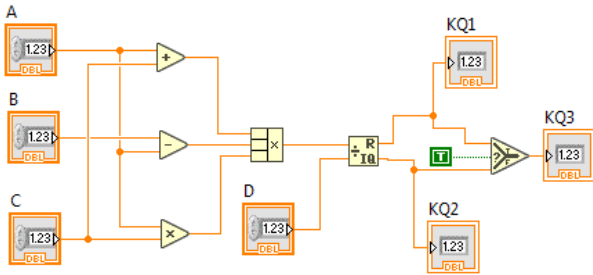
- A. 1.220 mV
- B. 1.221 mV
- C. 2.442 mV

D. 2.223 mV

Câu 10: Cho bộ DAC 12 bit dùng để xuất tín hiệu điều khiển từ 0-20mA, điều khiển 1 biến tần tương ứng từ 0-50Hz. Khi bộ DAC có giá trị là 200 thì biến tần có giá trị:

- A. 2.442 Hz
- B. 3.17 Hz
- C. 1.49 Hz
- D. Kết quả khác.

Cho phép tính như hình dưới với A=3, B=5, C=6, D=7. Hãy trả lời **câu 11, 12 và 13:**



Câu 11: KQ1 có giá trị là?

- A. 14
- B. 9
- C. 6
- D. Đáp án khác

Câu 12: KQ2 có giá trị là?

- A. 14
- B. 61
- C. 46
- D. Đáp án khác

Câu 13: KQ3 có giá trị là?

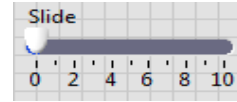
- A. 61
- B. 2
- C. 46
- D. Đáp án khác

Câu 14: Lệnh sau là lệnh gì?



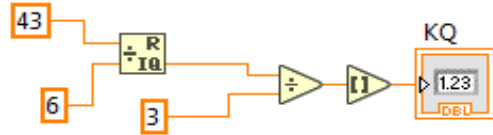
- A. For loop
- B. Flat sequence
- C. Case structure
- D. While loop

Câu 15: Slide trong trường hợp này là:



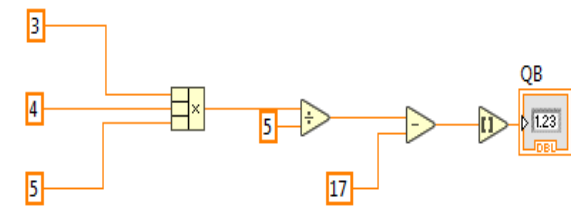
- A. Numeric Control
- B. Numeric Indicator
- C. String
- D. Symbol

Câu 16: Sau khi chạy xong chương trình, KQ= ?



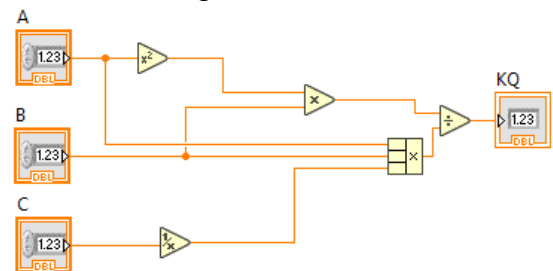
- A. 2.5
- B. 2
- C. 3
- D. 4

Câu 17: Sau khi chạy xong chương trình, QB = ?



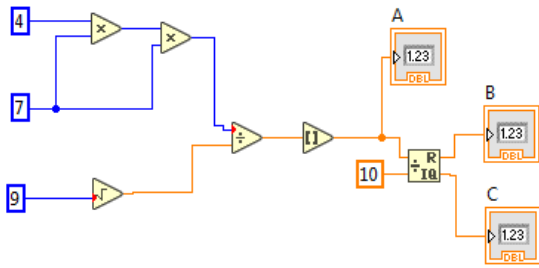
- A. -5.2
- B. -5
- C. -15
- D. -15.2

Câu 18: Biểu thức nào tương ứng với đoạn chương trình sau KQ=?



- A. Đáp án khác.
- B. A²
- C. A*C
- D. A*B*C

Cho đoạn chương trình sau, hãy trả lời **câu 19, 20 và 21**



Câu 19: A có giá trị là:

- A. 65
- B. 56
- C. 5
- D. 6

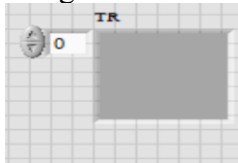
Câu 20: B có giá trị là:

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 7

Câu 21: C có giá trị là:

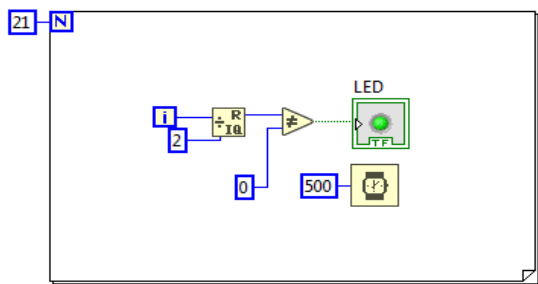
- A. 4
- B. 5
- C. 7
- D. 6

Câu 22: TR trong hình là kiểu dữ liệu gì?



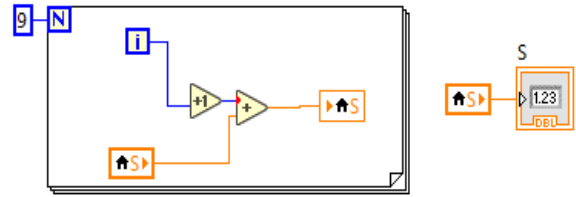
- A. Numeric Control
- B. Numeric Indicator
- C. Array
- D. Number.

Câu 23: Cho đoạn chương trình sau, LED nhấp nháy mấy lần?



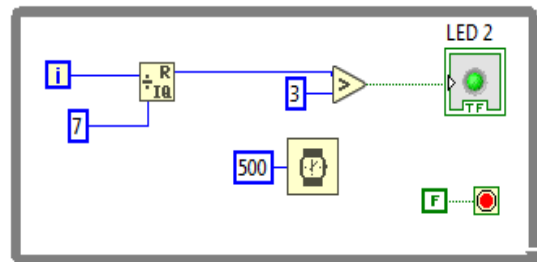
- A. 9 lần
- B. 8 lần
- C. 10 lần
- D. 11 lần

Câu 24: Sau khi chạy xong chương trình S=?



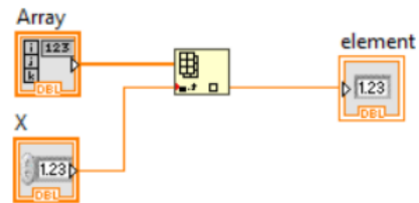
- A. 55
- B. 45
- C. 46
- D. 32

Câu 25: Cho đoạn chương trình sau, LED 2 nhấp nháy với chu kỳ:



- A. 2.5s tắt, 1s sáng
- B. 2s tắt, 1.5s sáng
- C. 1s tắt, 2.5s sáng
- D. 1.5s sáng, 1.5s tắt

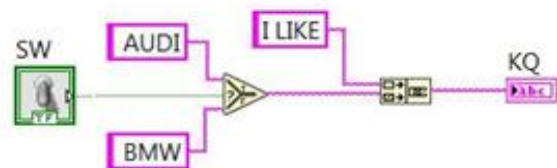
Câu 26: Cho Array kết nối với hàm như hình sau, giá trị của X là 2 vậy giá trị Element là?



Array	X	element
0	-1	0
1000		
400		
20		
1496		

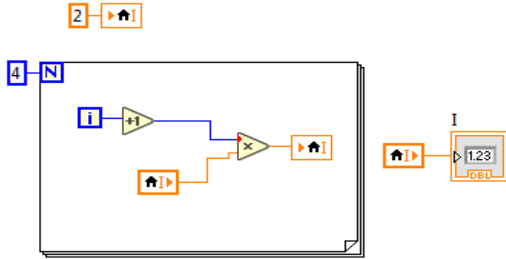
- A. 20
- B. -400
- C. 1496
- D. -1000

Câu 27: Khi gạt SW xuống thì KQ là:



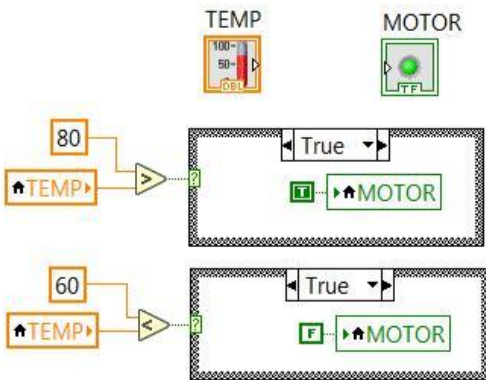
- A. I LIKE AUDI
- B. AUDI I LIKE
- C. I LIKE BMW
- D. BMW I LIKE

Câu 28: Sau khi chạy xong đoạn chương trình sau, I=?



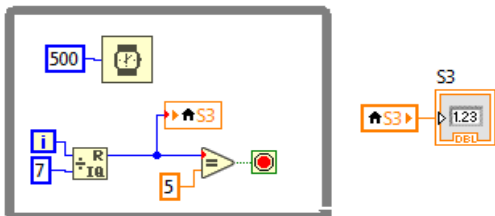
- A. 24
- B. 34
- C. 48
- D. Kết quả khác.

Câu 29: Khi TEMP=70 thì:



- A. MOTOR ON
- B. MOTOR OFF
- C. Không xác định
- D. MOTOR OFF, 2s sau ON

Câu 30: Sau khi chạy chương trình S3 có giá trị bao nhiêu:

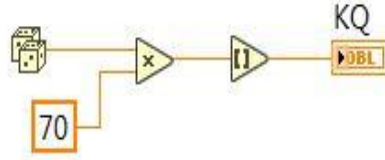


- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

Câu 31: Khi nối dây có màu xanh lá thì cho biết kiểu dữ liệu dạng gì:

- A. Boolean
- B. Numeric
- C. String
- D. Array

Câu 32: Sau khi chạy xong chương trình KQ có giá trị:



- A. 1
- B. 0
- C. 70
- D. Một giá trị nào đó ngẫu nhiên

Câu 33: Thông số Kd trong bộ điều khiển PID có ảnh hưởng như thế nào đến hệ thống, chọn phát biểu đúng:

- A. Tăng Kd làm tăng độ vọt lố
- B. Giảm Kd làm giảm độ vọt lố
- C. Tăng Kd làm tăng mạnh thời gian lên
- D. Tất cả các đáp án trên đều sai.

Câu 34: Thông số Kp trong bộ điều khiển PID có ảnh hưởng như thế nào đến hệ thống, chọn phát biểu đúng:

- A. Tăng Kp sẽ giảm sai số xác lập
- B. Giảm Kp làm giảm thời gian lên
- C. Tăng Kp làm tăng thời gian lên
- D. Tăng Kp làm triệt tiêu sai số xác lập

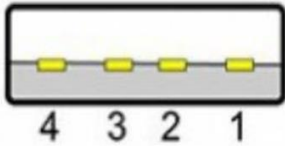
Câu 35: Thông số Ki trong bộ điều khiển PID có ảnh hưởng như thế nào đến hệ thống, chọn phát biểu đúng:

- A. Tăng Ki làm triệt tiêu sai số xác lập
- B. Tăng Ki làm giảm bớt sai số xác lập nhưng không thể triệt tiêu
- C. Giảm Ki làm giảm thời gian lên
- D. Tất cả các đáp án trên đều sai

Câu 36: Kiểu dữ liệu được sử dụng trong hàm VISA read và VISA write để giao tiếp USB vs COM là:

- A. Numeric.
- B. Boolean.
- C. String.
- D. Int32.

Câu 37: Cổng USB như hình thì chân số 4 là:



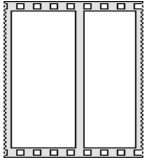
- A. Data+
- B. Data -
- C. GND
- D. Đáp án khác.

Câu 38: Lệnh sau là lệnh:



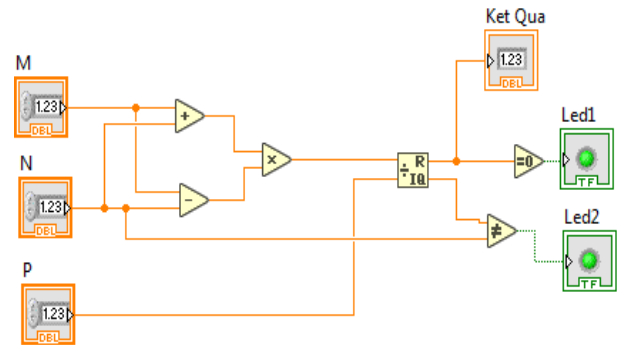
- A. Giảm 1 đơn vị.
- B. Làm tròn tới 0 số lẻ.
- C. So sánh khác 0.
- D. Dịch sang phải 1 đơn vị.

Câu 39: Lệnh sau là lệnh gì?



- A. For loop.
- B. Flat sequence.
- C. Case structure.
- D. While loop.

Câu 40: Cho $M=6$, $N=4$, $P=5$, giá trị của KetQua và Led 1 Led 2 lần lượt là:



- A. KetQua=0, Led1 sáng, Led 2 tắt.
- B. KetQua=2, Led1 sáng, Led 2 sáng.
- C. KetQua=1, Led1 sáng, Led 2 tắt.
- D. Tất cả đáp án trên đều sai khác.

Phần 2: Tự luận (5đ)

Câu 1: Vẽ sơ đồ khối của hệ thống điều khiển và giám sát áp suất máy nén khí gas hoạt động bao gồm những thiết bị như sau: (0.5đ):

- Người dùng cài đặt giá trị áp suất và giải thuật điều khiển chạy trên máy tính, máy tính giao tiếp và truyền nhận dữ liệu với card NI.
- Card NI xuất tín hiệu dòng điều khiển từ 0-20mA cho biến tần, biến tần điều khiển động cơ 3 pha chạy từ 0-50Hz để nén khí trong bồn.
- Đồng thời, Card NI cũng nhận tín hiệu trả về 0,5-4,5VDC của một cảm biến áp suất để đo áp suất trong bồn.

Câu 2: Cho cảm biến áp suất và bộ chuyển đổi ADC của Card NI được sử dụng có thông số như sau:

+ Cảm biến áp suất có tầm đo [0-100]Kpa, tín hiệu ngõ ra cảm biến loại Analog tuyến tính [0,5-4,5]VDC.

+ Bộ chuyển đổi ADC của card NI đọc cảm biến có dung lượng phân giải là 12 bit, điện áp tham chiếu $V_{ref} = 5VDC$.

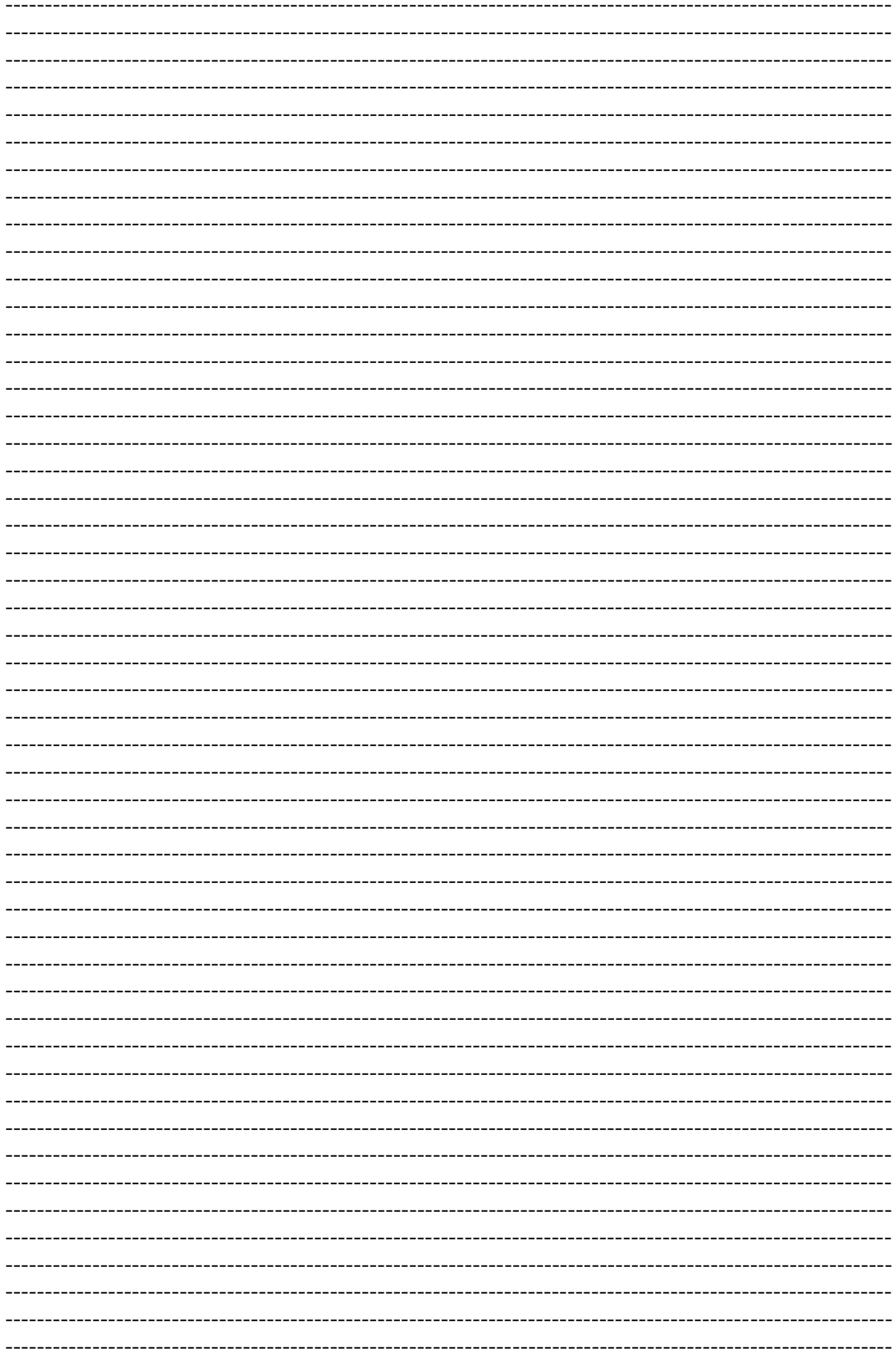
- Khi áp suất ở 40kPa thì tín hiệu điện áp trả về, và giá trị bộ ADC là bao nhiêu? *0.5đ*
- Tại thời điểm bộ ADC đọc về có giá trị số là 500 thì điện áp ngõ ra cảm biến và áp suất là bao nhiêu? *0.5đ*
- Khi điện áp ngõ ra cảm biến là 4VDC thì áp suất và bộ ADC có giá trị số là bao nhiêu? *0.5đ*
- Để bộ ADC nhận biết sự thay đổi trong 0.01kPa thì phải chọn bộ ADC có độ phân giải là bao nhiêu bit? *0.5đ*
- Để đo được chính xác nhất giá trị cảm biến nên cài điện áp tham chiếu bộ ADC Card NI là bao nhiêu?. Với độ phân giải là 12 bit thì bộ ADC nhận biết được sự thay đổi áp suất nhỏ nhất là bao nhiêu? *0.5đ*

Câu 3: Cho thông tin biến tần và bộ chuyển đổi DAC xuất tín hiệu analog của Card NI được sử dụng như sau:

+ Biến tần nhận điện áp tham chiếu tần số chân AI: [4-20]mA. Tần số điều khiển: [0-50]Hz.

+ Bộ chuyển đổi DAC của card NI có độ phân giải 10 bit dùng để xuất dòng điện [0-20]mA đưa vào chân AI điều khiển biến tần.

- Để động cơ chạy ở 20Hz thì dòng điện điều khiển và giá trị số bộ DAC phải có giá trị là bao nhiêu? *0.5đ*
- Khi bộ DAC có giá trị số là 500 thì động cơ chạy ở tần số bao nhiêu Hz và dòng điện điều khiển có giá trị là bao nhiêu? *0.5đ*
- Khi xuất dòng điện điều khiển là 10mA thì bộ DAC có giá trị số là bao nhiêu và động cơ chạy ở tần số bao nhiêu Hz? *0.5đ*
- Để mỗi lần thay đổi 1 giá trị số của bộ DAC thì tần số thay đổi 0.01Hz, phải chọn bộ DAC dung lượng bao nhiêu bit? *0.5đ*



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐÁP ÁN ĐỀ THI CUỐI KỲ

MÔN THI: LÝ THUYẾT ĐO LƯỜNG & ĐIỀU KHIỂN BẰNG MÁY TÍNH

LỚP: HKP CĐ TĐ

Thời gian: 90 phút

	Nội dung		Điểm																																								
TN	Một câu đúng: 0.125đ/câu <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1. C</td> <td>9. C</td> <td>17. B</td> <td>25. B</td> <td>33. D</td> </tr> <tr> <td>2. B</td> <td>10. A</td> <td>18. C</td> <td>26. A</td> <td>34. A</td> </tr> <tr> <td>3. C</td> <td>11. D</td> <td>19. A</td> <td>27. C</td> <td>35. A</td> </tr> <tr> <td>4. A</td> <td>12. C</td> <td>20. B</td> <td>28. C</td> <td>36. C</td> </tr> <tr> <td>5. A</td> <td>13. B</td> <td>21. D</td> <td>29. C</td> <td>37. C</td> </tr> <tr> <td>6. D</td> <td>14. A</td> <td>22. C</td> <td>30. D</td> <td>38. C</td> </tr> <tr> <td>7. D</td> <td>15. A</td> <td>23. C</td> <td>31. A</td> <td>39. B</td> </tr> <tr> <td>8. A</td> <td>16. B</td> <td>24. B</td> <td>32. D</td> <td>40. A</td> </tr> </table>		1. C	9. C	17. B	25. B	33. D	2. B	10. A	18. C	26. A	34. A	3. C	11. D	19. A	27. C	35. A	4. A	12. C	20. B	28. C	36. C	5. A	13. B	21. D	29. C	37. C	6. D	14. A	22. C	30. D	38. C	7. D	15. A	23. C	31. A	39. B	8. A	16. B	24. B	32. D	40. A	5đ
	1. C	9. C	17. B	25. B	33. D																																						
2. B	10. A	18. C	26. A	34. A																																							
3. C	11. D	19. A	27. C	35. A																																							
4. A	12. C	20. B	28. C	36. C																																							
5. A	13. B	21. D	29. C	37. C																																							
6. D	14. A	22. C	30. D	38. C																																							
7. D	15. A	23. C	31. A	39. B																																							
8. A	16. B	24. B	32. D	40. A																																							
Tự luận	Câu 1 Vẽ sơ đồ khối của hệ thống điều khiển và giám sát áp suất máy nén khí gas hoạt động bao gồm những thiết bị như sau: (0,5đ): 	0,5đ																																									
	2a . Khi áp suất ở 40kPa thì tín hiệu điện áp trả về, và giá trị bộ ADC là bao nhiêu? 0.5đ Phương trình tuyến tính có dạng: $V = a \cdot P + b$ Có hai nghiệm: $V = 0,5V, P = 0 \text{ kPa}$ $V = 4,5V, P = 100 \text{ kPa}$ Giải hệ phương trình: $a = 1/25 = 0,04, b = 0,5$ Phương trình tuyến tính: $V = 0,04 \cdot P + 0,5$ Điện áp trả về: $P = 40 \text{ kPa} \Rightarrow V = 0,04 \cdot 40 + 0,5 = 2,1V$ Giá trị ADC: $(2,1 \cdot 4095) / 5 = 1720$		0.5đ																																								

Câu 2	<p>2b. Tại thời điểm bộ ADC đọc về có giá trị số là 500 thì điện áp ngõ ra cảm biến và áp suất là bao nhiêu? 0.5đ Phương trình tuyến tính: $V = 0,04 \cdot P + 0,5$ Giá trị ADC = 500: Điện áp đọc về bộ ADC: $V = (500 \cdot 5) / 4095 = 0,61V = V_{cb}$ Áp suất: $P = (0,61 - 0,5) / 0,04 = 2,75kPa$</p>	0.5đ
	<p>2c. Khi điện áp ngõ ra cảm biến là 4VDC thì áp suất và bộ ADC có giá trị số là bao nhiêu? 0.5đ Phương trình tuyến tính: $V = 0,04 \cdot P + 0,5$ Điện áp đọc về bộ ADC: $V = 4V = V_{cb}$ Áp suất: $P = (4 - 0,5) / 0,04 = 87,5kPa$ Giá trị ADC: $(4 \cdot 4095) / 5 = 3276$</p>	0.5đ
	<p>2d. Để bộ ADC nhận biết sự thay đổi trong 0.01kPa thì phải chọn bộ ADC có độ phân giải là bao nhiêu bit? 0.5đ Độ lệch điện áp nhỏ nhất = độ phân giải: $\Delta V = 0,04 \cdot \Delta P = 0,04 \cdot 0,01 = 0,0004V$ Độ phân giải: $\Delta V = (V_{ref} / (2^n - 1)) \Rightarrow n = \log_2(12501) = 14 \text{ bit}$</p>	0.5đ
	<p>2e. Để đo được chính xác nhất giá trị cảm biến nên cài điện áp tham chiếu Card NI là bao nhiêu?. Với độ phân giải là 12 bit thì bộ ADC nhận biết được sự thay đổi áp suất nhỏ nhất là bao nhiêu? 0.5đ $V_{ref} = V_{cbmax} = 4,5V$ $\Delta P = 100 / 4095 = 0,024 \text{ KPa}$</p>	
Câu 3	<p>3a. Để động cơ chạy ở 20Hz thì dòng điện điều khiển và giá trị số bộ DAC phải có giá trị là bao nhiêu? 0.5đ Phương trình tuyến tính có dạng: $F = a \cdot I_i + b$ Dựa vào thông số đề bài: Có hai nghiệm: $I_i = 4mA, F = 0 \text{ Hz}$ $I_i = 20mA, F = 50 \text{ Hz}$ Giải hệ phương trình: $a = 25/8 = 3,125, b = -12,5$ Phương trình tuyến tính: $F = 3,125 \cdot I_i - 12,5$ Tần số: $F = 20 \text{ Hz}$ Dòng điện điều khiển: $I_o = I_i = (F + 12,5) / 3,125 = (20 + 12,5) / 3,125 = 10,4mA$ Giá trị DAC: $(10,4 \cdot 1023) / 20 = 532$</p>	0.5đ
	<p>3b. Khi bộ DAC có giá trị số là 500 thì động cơ chạy ở tần số bao nhiêu Hz và dòng điện điều khiển có giá trị là bao nhiêu? 0.5đ Phương trình tuyến tính: $F = 3,125 \cdot I_i - 12,5$ Giá trị DAC = 500: Dòng điện xuất ra: $I_o = I_i = (500 \cdot 20) / 1023 = 9,78 \text{ mA}$ Tần số động cơ: $F = 3,125 \cdot I_i - 12,5 = 3,125 \cdot 9,78 - 12,5 = 18,1 \text{ Hz}$</p>	0.5đ

	<p>3c. Khi xuất dòng điện điều khiển là 10mA thì bộ DAC có giá trị số là bao nhiêu và động cơ chạy ở tần số bao nhiêu Hz? 0.5đ</p> <p>Phương trình tuyến tính: $F = 3,125 \cdot I_i - 12,5$ Giá trị dòng điện xuất ra $I_o = I_i = 10 \text{ mA}$ Giá trị DAC: $(10 \cdot 1023) / 20 = 512$ Tần số động cơ: $F = 3,125 \cdot I_i - 12,5 = 3,125 \cdot 10 - 12,5 = 18,75 \text{ Hz}$</p>	0.5đ
	<p>3d. Để mỗi lần thay đổi 1 giá trị bộ DAC thì tần số thay đổi 0.01Hz, phải chọn bộ DAC bao nhiêu bit? 0.5đ</p> <p>Độ lệch tần số nhỏ nhất = độ phân giải: $\Delta F = 3,125 \cdot \Delta I_i = 3,125 \cdot \Delta I_o \Rightarrow \Delta I_o = \Delta I_i = 0,01 / 3,125 = 0.0032 \text{ V}$ Độ phân giải: $\Delta I_o = \Delta I_i = (I_{ref} / (2^n - 1)) \Rightarrow n = \log_2(6251) = 13 \text{ bit}$</p>	0.5đ

BM Tự động hóa

Giáo viên ra đề