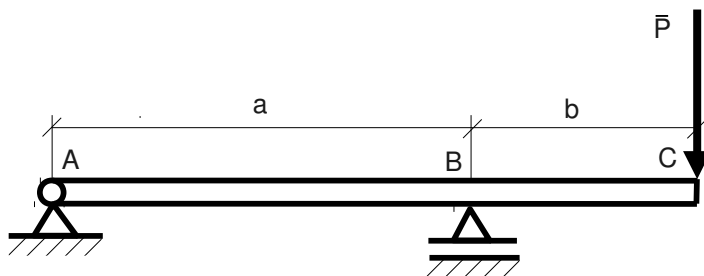


### Pytanie 1

Belkę przedstawioną na rysunku, obciążono siłą  $P = 3$  [kN] w punkcie C. Odległości wynoszą  $a=2$  [m],  $b=1$  [m].



Rys. 1

Reakcje podpór dla belki wynoszą:

- A)  $R_A = -1,5$  [kN],  $R_B = 4,5$  [kN]      B)  $R_A = 1$  [kN],  $R_B = 2$  [kN]  
B)  $R_A = 2$  [kN],  $R_B = 4$  [kN]      D)  $R_A = -4,5$  [kN],  $R_B = 1,5$  [kN]

### Pytanie 2

Wartość maksymalna momentu gnącego dla belki z rysunku 1 wynosi:

- A) 1,5 [kNm]      B) 3 [kNm]      C) 2 [kNm]      D) 1 [kNm]

### Pytanie 3

Ciało o masie  $m=100$  [kg] porusza się po poziomej płaszczyźnie. Współczynnik tarcia między ciałem a płaszczyzną wynosi 0,1. W chwili  $t_0=0$  prędkość ciała wynosi 98,1 [m/s]. Ciało zatrzyma się po czasie równym:

- A) 9,81 [s]      B) 20 [s]      C) 10 [s]      D) 100 [s]

### Pytanie 4

Punkt materialny o masie  $m= 10$  [kg] porusza się po torze określonym równaniami:  $x(t) = 1,5 t^2$  [m],  $y(t) = 2 t^2$  [m]. Wypadkowa siła działająca na punkt wynosi:

- A) 7 [N]      B) 70 [N]      C) 50 [N]      D) 5 [N]

### Pytanie 5

Zakodowano liczbę dziesiętną  $-2.375$  w systemie binarnym stałopozycyjnym, używając najstarszego bitu dla znaku, czterech najmłodszych bitów dla reprezentacji części ułamkowej liczby, a pozostałych bitów dla reprezentacji części całkowitej liczby. Otrzymano binarną reprezentację w postaci:

- A) 1010,0110      B) 0010,0110      C) 0101,1010      D) 1100,0110

### Pytanie 6

Siłownik pneumatyczny dwustronnego działania jest:

- A) elementem wykonawczym,  
B) elementem sterującym,  
C) źródłem ciśnienia zasilania,  
D) elementem wchodzącym w skład zespołu przygotowania powietrza.

### Pytanie 7

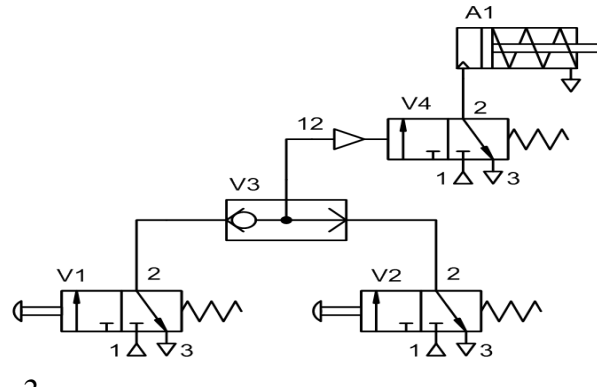
Przedstawiony na rysunku 2 symbol graficzny oznaczony jako V3 to:

- A) trójnik rozdzielający sygnał pneumatyczny,
- B) zawór podwójnego sygnału,
- C) zawór przełącznik obiegu,
- D) filtr.

### Pytanie 8

Powrót siłownika pneumatycznego A1 z rysunku 2 zapewnia:

- A) zewnętrzna siła,
- B) wbudowana sprężyna,
- C) zewnętrzne obciążenie,
- D) ciśnienie w komorze siłownika.



Rys

### Pytanie 9

Symbol narysowany obok przedstawia:

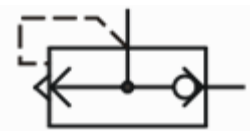
- A) Silnik hydrauliczny o zmiennym kierunku przepływu, o zmiennej objętości roboczej, o dwóch kierunkach obrotów
- B) Silnik hydrauliczny o zmiennym kierunku przepływu, o stałej objętości roboczej, o dwóch kierunkach obrotów
- C) Pompa-silnik hydrauliczny o jednym kierunku przepływu, o stałej objętości roboczej, o jednym kierunku obrotów
- D) Silnik hydrauliczny o jednym kierunku przepływu, o zmiennej objętości roboczej, nieokreślonym mechanizmie i sposobie sterowania zmiennym z odprowadzeniem przecieków wewnętrznych



### Pytanie 10

Jaką funkcję w układzie spełnia zawór szybkiego spustu ?

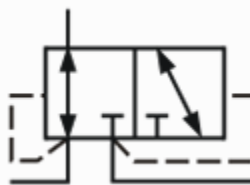
- A) Realizuje szybki spust powietrza ze sprężarki
- B) Odpowietrza cały układ pneumatyczny
- C) Zapewnia szybkie połączenie obu komór siłownika pneumatycznego
- D) Umożliwia szybki spust powietrza z komory siłownika z pominięciem zaworu rozdzielającego.



### Pytanie 11

Symbol narysowany obok przedstawia:

- A) Przełącznik obiegu, symbol szczegółowy
- B) Zawór ograniczający ciśnienie, symbol szczegółowy
- C) Zawór zwrotny nieobciążony
- D) Żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawdziwa.



### Pytanie 12

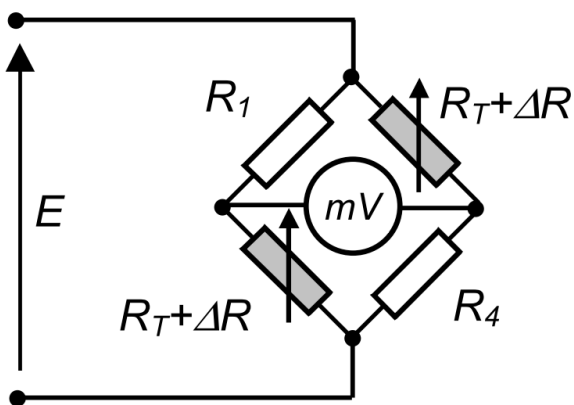
Na rysunku przedstawiono schemat ideowy pół-mostka. Który z przedstawionych poniżej wzorów przedstawia zależność opisującą napięcie wyjściowe ?

A) 
$$U = -\frac{E}{4} \left( \frac{\Delta R_T}{R_T + \Delta R_T / 2} \right)$$

B) 
$$U = -E \left( \frac{\Delta R_T}{R_T} \right)$$

C) 
$$U = -E \left( \frac{\Delta R_T}{R_T} \right)$$

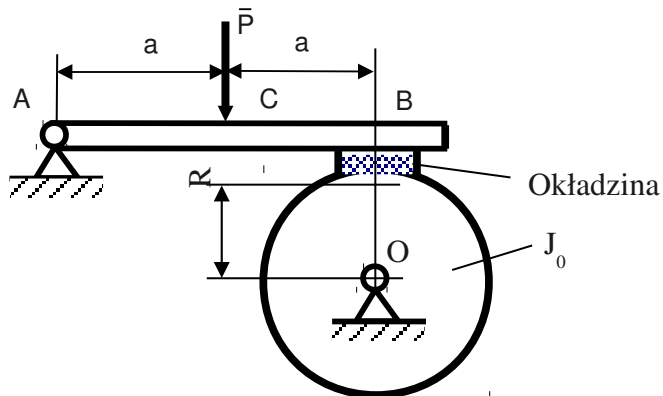
D) 
$$U = -\frac{E}{2} \left( \frac{\Delta R_T}{R_T} \right)$$



### Pytanie 13

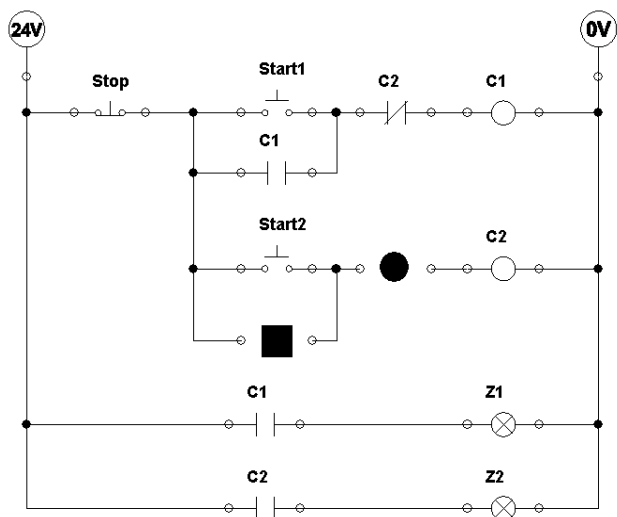
Jednorodny walec o masie  $m_0=10$  [kg] i promieniu  $R=1$  [m] obraca się z prędkością kątową  $\omega_0=10$  [rad/s]. W chwili  $t_0$  w punkcie C przyłożono siłę  $P=20$  [N]. Współczynnik tarcia okładziny ciernej wynosi 0,1. Należy pominąć grubości belki AB i okładziny ciernej. Czas jaki upłynie do zatrzymania walca wynosi:

- A) 0,1 [s]      B) 1 [s]  
 C) 50 [s]      D) 100 [s]



### Pytanie 14

Na rysunku poniżej przedstawiono schemat sterowania dwoma żarówkami. Układ wyposażono w dwa przekaźniki z cewkami C1 i C2 oraz dwa przyciski włączające Start1, Start2 i jeden przycisk Stop. Styki przekaźnika normalnie otwarte oznaczono symbolem  $\circ - | - \circ$ , styki normalnie zamknięte to  $\circ - | / - \circ$ . Jakie elementy powinny znajdować się w miejscu ■ i ●, tak aby możliwe było włączanie wybranej żarówki, z tym że załączenie jednej z nich powinno zablokować możliwość włączenia drugiej.

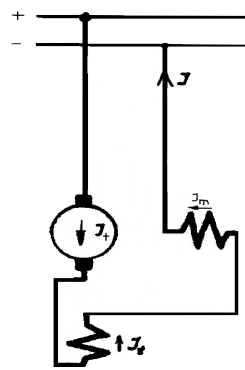


- A)
- B)
- C)
- D)

**Pytanie 15**

Schemat przedstawia:

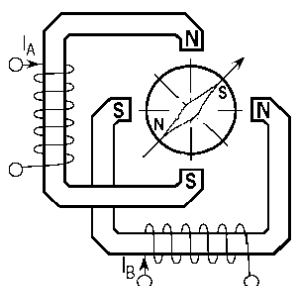
- A) silnik szeregowy
- B) silnik bocznikowy
- C) silnik szeregowo-bocznikowy
- D) silnik krokowy



**Pytanie 16**

Silnik przedstawiony na rysunku to:

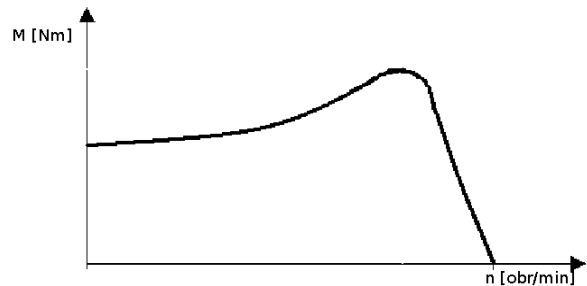
- A) silnik krokowy uniwersalny
- B) silnik krokowy unipolarny
- C) silnik krokowy bipolarny
- D) silnik asynchroniczny



**Pytanie 17**

Charakterystyka przedstawiona na rysunku to:

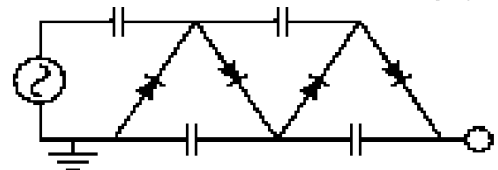
- A) charakterystyka silnika liniowego
- B) charakterystyka silnika prądu stałego
- C) charakterystyka silnika synchronicznego
- D) charakterystyka silnika asynchronicznego



**Pytanie 18**

Schemat obok przedstawia:

- A) mostek prostowniczy jednopółkowy
- B) mostek prostowniczy dwupółkowy

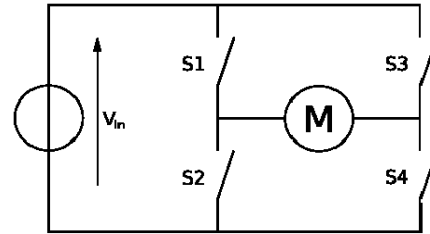


- C) powielacz napięcia
- D) mostek prostowniczy wielofazowy

**Pytanie 19**

Na rysunku obok pokazano:

- A) mostek typu H
- B) półmostek typu H
- C) mostek Greatza
- D) generator PWM



**Pytanie 20**

Mikroprocesor 8-bitowy wykonał dodawanie liczb (4AH+61H) w kodzie U2 (uzupełnień do dwóch). Otrzymany rezultat i stany bitów warunkowych (C- przeniesienie / *pozyczka* ), V- przepełnienie) są następujące:

- A) 9FH, C=0, V=1
- B) 9FH, C=0, V=0
- C) ABH, C=1, V=1
- D) ABH, C=0, V=1

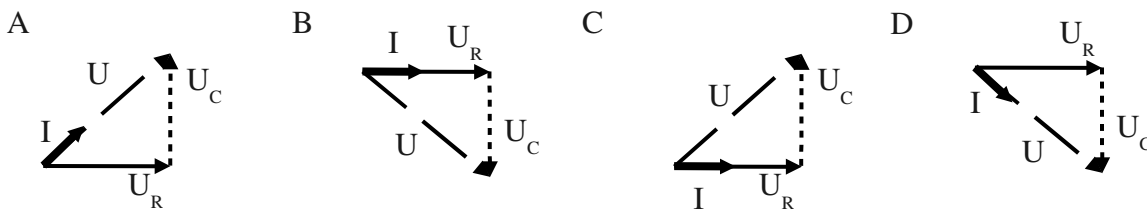
**Pytanie 21**

Przetwornik A/C zmierzył w kolejnych chwilach czasu w ramach jednego okresu przebiegu impulsowego następujące wartości chwilowe amplitudy [V]: 1, 2, 3, 0, -2, -1, 0. Wartość skuteczna przebiegu wynosi:

- A)  $\sqrt{19/6}$  [V]
- B)  $\sqrt{19/7}$  [V]
- C)  $\sqrt{9/7}$  [V]
- D) 19/7 [V]

**Pytanie 22**

Który wykres wskazowy jest poprawny dla dwójnika szeregowego RC?



**Pytanie 23**

Półprzewodnikowy element elektroniczny, którego rezystancja zależy od przyłożonego napięcia to:

- A) termistor
- B) hallotron
- C) warystor
- D) helitrim

### Pytanie 24

Przedstawiony symbol oznacza diodę:

- A) tunelową
- B) Schottky'ego
- C) pojemnościową
- D) Zenera



### Pytanie 25

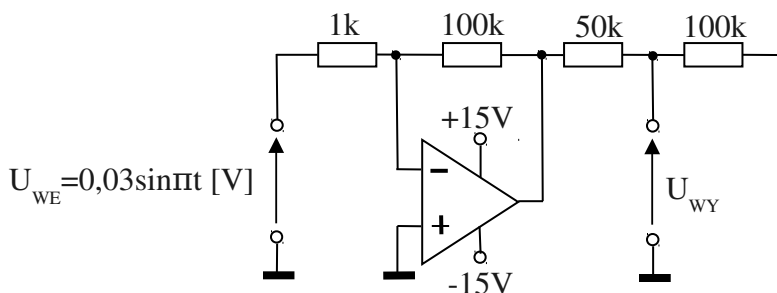
Wsteczna polaryzacja złącza emiterowego oraz polaryzacja w kierunku przewodzenia złącza kolektorowego tranzystora bipolarnego oznacza stan pracy:

- A) aktywny
- B) nasycenia
- C) odcięcia
- D) inwersyjny

### Pytanie 26

Jaka będzie przybliżona wartość amplitudy napięcia  $U_{wy}$  dla przedstawionego układu?

- A) 0V
- B) 1V
- C) 1,5V
- D) 2V



### Pytanie 27

Warunkiem koniecznym i wystarczającym stabilności układu automatycznej regulacji jest:

- A) Wszystkie pierwiastki rzeczywiste i części rzeczywiste pierwiastków zespolonych powinny być ujemne
- B) Krotność pierwiastków rzeczywistych równych zeru i krotność par pierwiastków urojonych, powinna być co najwyżej równa jedności
- C) Na osi urojonej występują pierwiastki tylko pojedyncze
- D) Wszystkie podwyznaczniki główne (minory) były większe od zera

### Pytanie 28

Regulator typu PID opisany jest następującą transmitancją:

- A)  $G_R(s) = K_p (1 + T_d s)$
- B)  $G_R(s) = K_p \left(1 + \frac{1}{T_i s} + T_d s\right)$

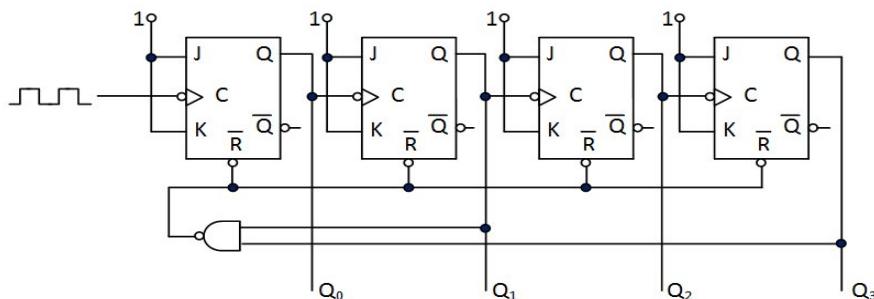
C) 
$$G_R(s) = \frac{K_p}{T_i s} + K_p T_d s$$

D) 
$$G_R(s) = K_p \left( 1 + T_i s + \frac{s}{T_d} \right)$$

**Pytanie 29**

Układ przedstawiony na rysunku to:

- A) dwójka licząca
- B) rejestr przesuwny
- C) licznik modulo 10
- D) licznik modulo 14



**Pytanie 30**

Do zbudowania rejestru szeregowego o długości 8 bitów potrzeba:

- A) 4 przerzutniki
- B) 6 przerzutników
- C) 8 przerzutników
- D) 16 przerzutników

**Pytanie 31**

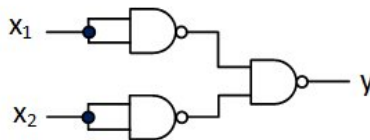
Do zbudowania przerzutnika asynchronicznego **RS** należy użyć:

- A) 2 bramki NAND
- B) 2 bramki NOR
- C) 4 bramki NAND
- D) 8 bramek NOT

**Pytanie 32**

Układ przedstawiony na rysunku realizuje następującą funkcję logiczną:

- A)  $y = x_1 x_2$
- B)  $y = \overline{x_1 + x_2}$
- C)  $y = \overline{x_1} \overline{x_2}$
- D)  $y = x_1 + x_2$



**Pytanie 33**

Poniższa tabela prawdy odpowiada bramce logicznej:

- A) AND
- B) NAND
- C) XOR
- D) NOR

$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

### Pytanie 34

Zakodowano liczbę dziesiętną  $-8,8$  w 32-bitowym formacie zmiennoprzecinkowym IEEE 754 w postaci znormalizowanej. Najstarsze 10 bitów ma wartość:

- A) 1 10000100 0
- B) 0 10000100 0
- C) 1 10000111 1
- D) 1 00000100 0

### Pytanie 35

Filtry antyaliasingowe stosuje się w torze przetwarzania analogowo-cyfrowego w celu eliminacji sygnałów o częstotliwościach  $f$  spełniających warunek (gdzie  $f_s$  jest częstotliwością próbkowania) :

- A)  $f = 50$  [Hz]
- B)  $f \geq f_s$
- C)  $f \geq f_s/2$
- D)  $f < f_s$

### Pytanie 36

Minimalna konfiguracja systemu mikroprocesorowego sterującego silnikiem krokowym to:

- A) mikroprocesor, pamięć RAM, pamięć ROM, port wyjść cyfrowych
- B) mikroprocesor, pamięć RAM, pamięć ROM, port wejść i wyjść cyfrowych
- C) mikroprocesor, pamięć RAM, pamięć ROM, wielokanałowy przetwornik cyfrowo-analogowy
- D) mikroprocesor, pamięć RAM, pamięć ROM, przetwornik cyfrowo-analogowy, przetwornik analogowo-cyfrowy

### Pytanie 37

Które stwierdzenie nie jest prawdziwe. Trójstanowe wyjścia danych w pamięciach ROM są stosowane ze względu na:

- A) możliwość dwukierunkowego przesyłania danych między pamięcią a mikroprocesorem
- B) dwukierunkową systemową magistralę danych
- C) możliwość stosowania więcej niż jednej pamięci ROM w systemie mikroprocesorowym
- D) możliwość równoczesnego stosowania pamięci ROM i RAM podłączonych do jednej magistrali danych

### Pytanie 38

Instrukcje sterujące mikroprocesora służą do:

- A) zmiany kolejności wykonywania instrukcji
- B) sterowania urządzeniami peryferyjnymi
- C) sterowania portami wejścia/wyjścia
- D) zmiany zawartości rejestru sterującego mikroprocesora

### Pytanie 39

Które stwierdzenie nie jest prawdziwe. Czas reakcji mikroprocesora na przerwanie:

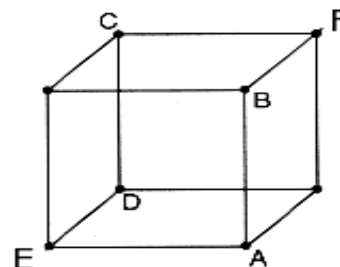
- A) jest zawsze taki sam.
- B) zależy od instrukcji wykonywanej w momencie zgłoszenia przerwania.
- C) zależy od fazy wykonywania instrukcji w momencie zgłoszenia przerwania.
- D) zależy od ilości i rodzaju równocześnie zgłaszanych przerwania.



#### Pytanie 40

Szkielet sześcianu wykonano z drutu, tak że rezystancja każdej krawędzi wynosi  $R = 1 \text{ } [\Omega]$ . Rezystancja sześcianu, mierzona między przeciwległymi wierzchołkami (punkty E i F) wynosi:

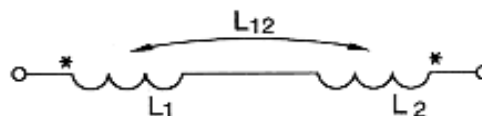
- A)  $1 \text{ } [\Omega]$
- B)  $2 \text{ } [\Omega]$
- C)  $5/6 \text{ } [\Omega]$
- D)  $1,5 \text{ } [\Omega]$



#### Pytanie 41

Indukcyjność dwójnika przedstawionego na schemacie wynosi:

- A)  $L_1 + L_2$
- B)  $L_1 + L_2 - L_{12}$
- C)  $L_1 + L_2 - 2 L_{12}$
- D)  $L_1 + L_2 + 2 L_{12}$



#### Pytanie 42

Nastawy regulatora PID można dobrać metodą Zieglera-Nicholsa:

- A) W oparciu o znajomość modelu matematycznego obiektu
- B) W układzie zamkniętym pozostawić tylko całkowanie i zwiększać go do wystąpienia oscylacji, a następnie do wzorów podstawić czas oscylacji krytycznych i wzmacnienie krytyczne
- C) Korzystając ze wstępnej znajomości parametrów regulatora
- D) W układzie zamkniętym pozostawić tylko wzmacnienie i zwiększać go do wystąpienia oscylacji, a następnie do wzorów podstawić czas oscylacji krytycznych i wzmacnienie krytyczne

#### Pytanie 43

Który język programowania nie jest językiem używanym w programowaniu sterowników przemysłowych?

- A) sekwencyjny język graficzny (SFC)
- B) język schematów modułów aparaturowych (FMA)
- C) język listy instrukcji (IL)
- D) język schematów drabinkowych (LD)

#### Pytanie 44

Czy można zwiększyć ilość wejść cyfrowych w typowym sterowniku kompaktowym?

- A) można maksymalnie zwiększyć o połowę wejścia sterownika kompaktowego
- B) można za pomocą dodatkowych modułów
- C) można, ale z powodu zakłóceń elektrycznych dodatkowy moduł musi być w odległości ok. 20 cm od sterownika kompaktowego
- D) nie można – cecha ta odróżnia sterownik kompaktowy od modułowego

#### Pytanie 45

Która z poniżej wymienionych części nie stanowi części sterownika przemysłowego?

- A) procesor
- B) złącze komunikacyjne
- C) moduły wejściowe
- D) podłączony panel dotykowy

**Pytanie 46**

Wyjście triakowe sterownika służy do:

- A) załączania urządzeń zasilanych prądem przemiennym
- B) załączania urządzeń zasilanych prądem stałym
- C) sterowania procesów bardzo szybkich
- D) sterowania silnikami skokowymi

### Pytanie 47

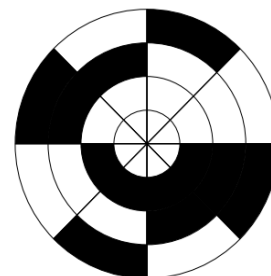
Adres zmiennej MD100 w sterowniku S7-300 firmy Siemens wskazuje na to, że:

- A) bajt 100 będzie wykorzystany dla zmiennej MD100
- B) bajty od 100 do 101 będą wykorzystane dla zmiennej MD100
- C) bajty od 100 do 103 będą wykorzystane dla zmiennej MD100
- D) bajty od 100 do 107 będą wykorzystane dla zmiennej MD100

### Pytanie 48

Jakie kodowanie umożliwiła tarcza przedstawiona na rysunku ?

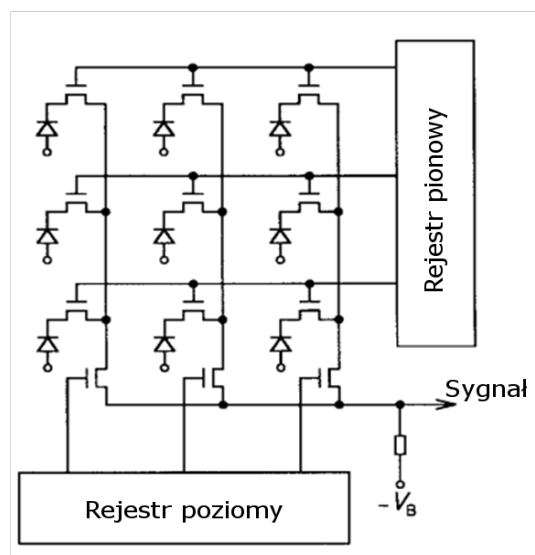
- A) kod Graya
- B) kod naturalny binarny
- C) kod BCD
- D) kod szesnastkowy



### Pytanie 49

Jaki rodzaj sensora wizyjnego przedstawiono na rysunku ?

- A) CMOS
- B) fotodioda
- C) CCD
- D) macierz fotorezystorów



### Pytanie 50

Jaką wielkość fizyczną można bezpośrednio zmierzyć za pomocą sensora o konstrukcji przedstawionej na rysunku ?

- A) przemieszczenie
- B) przyspieszenie
- C) ciśnienie
- D) prędkość

