

Nazwa kwalifikacji: **Diagnozowanie oraz naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych**

Oznaczenie kwalifikacji: **M.12**

Wersja arkusza: **X**

M.12-X-16.08

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2016
CZEŚĆ PISEMNA**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
2. Do arkusza dołączona jest KARTA ODPOWIEDZI, na której w oznaczonych miejscach:
 - wpisz oznaczenie kwalifikacji,
 - zamaluj kratkę z oznaczeniem wersji arkusza,
 - wpisz swój numer PESEL*,
 - wpisz swoją datę urodzenia,
 - przyklej naklejkę ze swoim numerem PESEL.
3. Arkusz egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
4. Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
5. Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej 20 punktów.
6. Czytaj uważnie wszystkie zadania.
7. Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
8. Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ krater w KARCIE ODPOWIEDZI:

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

9. Tylko jedna odpowiedź jest poprawna.
10. Wybierz właściwą odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą – np., gdy wybrałeś odpowiedź „A”:

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
-------------------------------------	---	---	---

11. Staraj się wyraźnie zaznaczać odpowiedzi. Jeżeli się pomylisz i błędnie zaznaczysz odpowiedź, otocz ją kółkiem i zaznacz odpowiedź, którą uważasz za poprawną, np.

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

12. Po rozwiązaniu testu sprawdź, czy zaznaczyłeś wszystkie odpowiedzi na KARCIE ODPOWIEDZI i wprowadziłeś wszystkie dane, o których mowa w punkcie 2 tej instrukcji.

Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.

Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie 1.

Zakres czynności związanych z obsługą i diagnostyką zdemontowanego alternatora na stanowisku pomiarowym **nie obejmuje** sprawdzenia

- A. obwodu wzbudzenia.
- B. rezystancji uzwojeń twornika.
- C. wyłącznika elektromagnetycznego.
- D. uzwojeń twornika na zwarcie do masy.

Zadanie 2.

W celu sprawdzenia poprawności działania hallotronowego czujnika prędkości obrotowej w układzie ABS należy przeprowadzić pomiar

- A. rezystancji czujnika.
- B. reaktancji indukcyjnej czujnika.
- C. sygnału wyjściowego z czujnika.
- D. reaktancji pojemnościowej czujnika.

Zadanie 3.

Sprawdzenie poprawności działania kontaktronu polega na pomiarze wartości

- A. napięcia zasilania kontaktronu w trakcie jego przełączania.
- B. natężenia prądu zasilania w trakcie załączenia kontaktronu.
- C. rezystancji styków roboczych pod wpływem zmiany napięcia zasilania.
- D. rezystancji styków roboczych pod wpływem zmian pola magnetycznego.

Zadanie 4.

Na którym rysunku przedstawiona jest samochodowa żarówka P21/12V?



A.



B.



C.



D.

Zadanie 5.

Przedstawiony na ilustracji moduł elektroniczny to element układu

- A. oświetlenia.
- B. ładowania.
- C. zasilania.
- D. rozruchu.



Zadanie 6.

Układ stabilizujący tor jazdy samochodu podczas pokonywania zakrętu oznaczany jest jako system

- A. ASR
- B. EBD
- C. ESP
- D. EPP

Zadanie 7.

Czujnik Halla informuje sterownik silnika

- A. o pozycji układu tłokowo-korbowego.
- B. o ilości powietrza w układzie ssącym.
- C. o podciśnieniu w kolektorze ssącym.
- D. o temperaturze cieczy chłodzącej.

Zadanie 8.

Multimetrem widocznym na rysunku można wykonać bezpośredni pomiar

- A. impedancji falowej przewodu antenowego samochodowego OR.
- B. reaktancji indukcyjnej dławika przeciwzakłóceniewego.
- C. pojemności własnej kondensatora elektrolitycznego.
- D. terminatorów na magistrali CAN.

**Zadanie 9.**

Zakres diagnostyki związanej z układem rozruchu silnika w pojeździe samochodowym **nie dotyczy**

- A. pomiaru napięcia zasilania rozrusznika.
- B. pomiaru napięcia załączania rozrusznika.
- C. kontroli stanu połączenia rozrusznika z masą pojazdu.
- D. pomiaru przekroju przewodów w instalacji układu rozruchu.

Zadanie 10.

W celu aktualizacji oprogramowania zawierającego nowe mapy drogowe należy połączyć laptop (komputer) z nawigacją samochodową. Nawigacja posiada interfejs micro USB. Którym wtykiem powinien być zakończony przewód od strony nawigacji?



A.



B.



C.



D.

Zadanie 13.

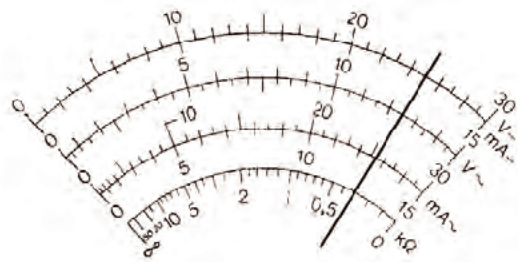
W celu przeprowadzenia kontroli stanu połączenia rozrusznika z masą pojazdu należy multimetr włączyć w tryb

- omomierza i zmierzyć rezystancję połączenia rozrusznika z masą pojazdu.
- woltomierza i zmierzyć spadek napięcia na połączeniu w trakcie rozruchu.
- omomierza i zmierzyć rezystancję samego przewodu łączącego rozrusznik z masą.
- amperomierza i zmierzyć wartość prądu płynącego do masy pojazdu w trakcie rozruchu.

Zadanie 14.

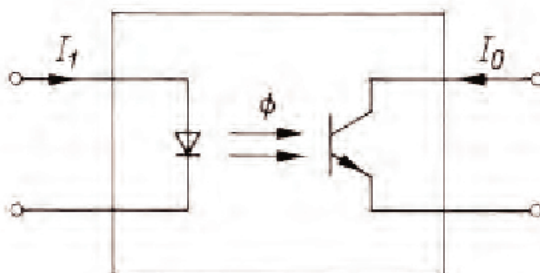
Rysunek przedstawia wynik pomiaru natężenia prądu stałego zasilającego moduł sterowania wykonany multimetrem analogowym na zakresie 0,6 A. Jaka wartość prądu wskazuje miernik?

- 12,5 mA
- 25,0 mA
- 250 mA
- 500 mA

**Zadanie 15.**

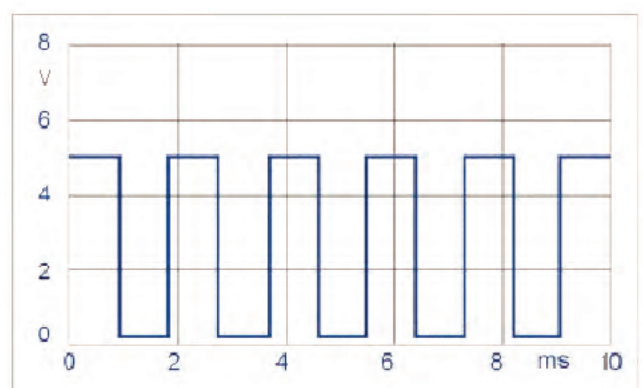
Parametrem charakterystycznym przedstawionego na rysunku fototranzystora jest

- wzmocnienie prądowe I_0/I_1 .
- rezystancja wewnętrzna R .
- indukcja magnetyczna B .
- współczynnik wypełnienia w_w .

**Zadanie 16.**

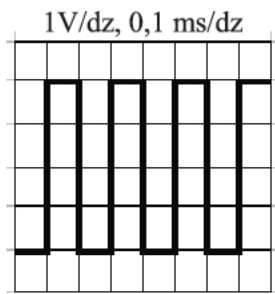
Oscylogram otrzymany w trakcie wykonywania diagnostyki układu sterowania potwierdza, że

- współczynnik wypełnienia badanego sygnału wynosi około $8/10 \times 100\%$.
- wartość średnia napięcia badanego sygnału równa jest około 5V.
- okres badanego sygnału sterującego równy jest około 10 ms.
- częstotliwość badanego sygnału wynosi około 500 Hz.

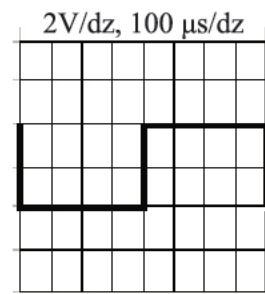


Zadanie 17.

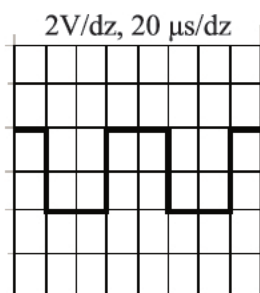
Który oscylogram przedstawia przebieg sterujący o następujących parametrach amplitudowo-czasowych:
 $U_{pp} = 4 \text{ V}$, $f = 1,25 \text{ kHz}$, $w_w = 50\%$?



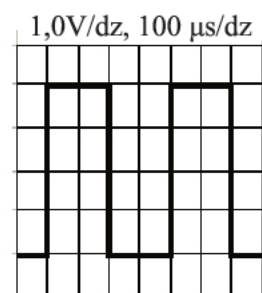
A.



B.



C.



D.

Zadanie 18.

Na podstawie przedstawionej instrukcji określ, który z akumulatorów jest naładowany w 50%?

W przypadku akumulatorów bezobsługowych, gęstość elektrolitu można wyznaczyć pośrednio, mierząc siłę elektromotoryczną akumulatora „E” (tzn. napięcie nieobciążonego akumulatora zmierzone multimetrem w V) z zależności

$$\text{gęstość elektrolitu} = \frac{E}{6} - 0,84$$

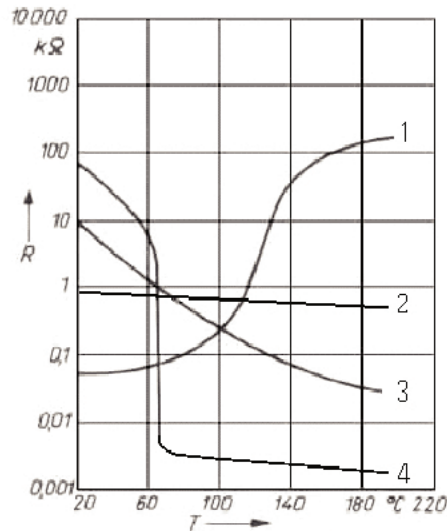
Zależność stopnia naładowania akumulatora od gęstości elektrolitu					
Gęstość elektrolitu [g/cm ³]	1,28	1,24	1,20	1,15	1,10
Stopień naładowania akumulatora [%]	100%	75%	50%	25%	0%

- A. SEM₁ = 12,64 V
- B. SEM₂ = 12,54 V
- C. SEM₃ = 12,44 V
- D. SEM₄ = 12,24 V

Zadanie 19.

Określ na podstawie przedstawionych na rysunku charakterystyk rezystancyjno-temperaturowych podzespołów elektronicznych, który z nich należy zastosować w układzie sterowania jako termistor typu PTC.

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

**Zadanie 20.**

Wskaż wartość rezystancji żarnika żarówki H1 55 W/12 V, pracującej w obwodzie prądu stałego.

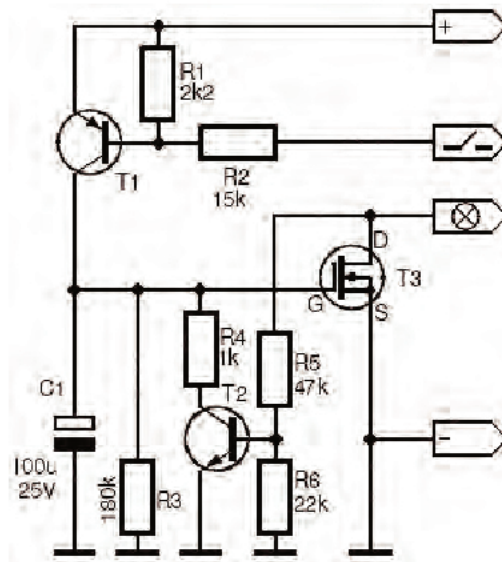
- A. 0,22 Ω
- B. 2,62 Ω
- C. 4,58 Ω
- D. 26,2 Ω

Zadanie 21.

W celu zabezpieczenia przed przeciążeniem w obwodzie zasilania zamontowanego w pojeździe samochodowym zestawu elektroakustycznego o mocy znamionowej 2 x 25 W (RMS) + 2 x 15 W (RMS) i sprawności energetycznej 75% należy zastosować bezpiecznik samochodowy koloru

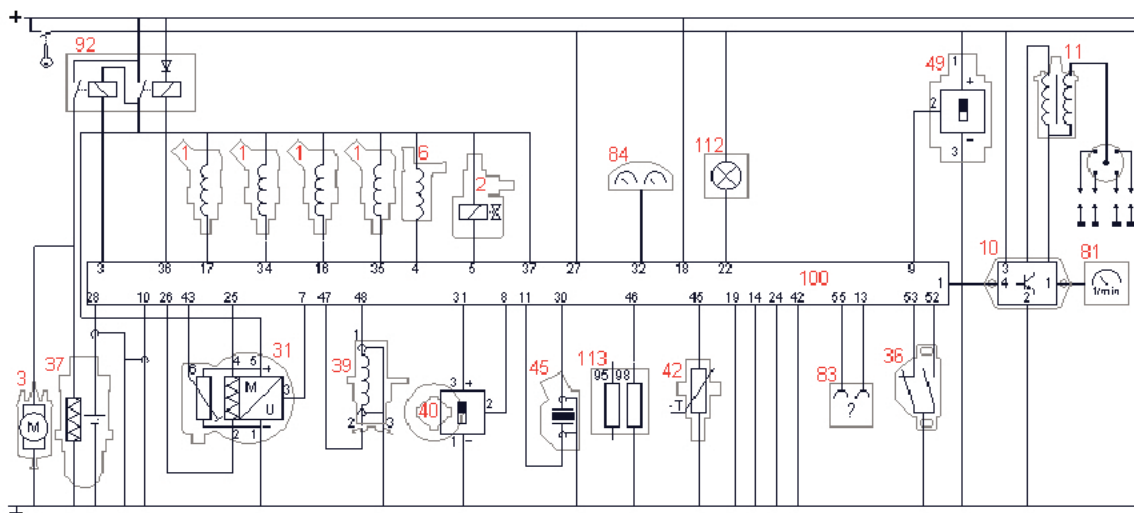
- A. różowego.
- B. beżowego.
- C. brązowego.
- D. czerwonego.

BEZPIECZNIKI SAMOCHODOWE		
	szary	2A
	fioletowy	3A
	różowy	4A
	beżowy	5A
	brązowy	7,5A
	czerwony	10A
	niebieski	15A
	żółty	20A
	przezroczysty	25A
	zielony	30A

Zadanie 22.

Na przedstawionym fragmencie schematu opóźniającego wyłączenie świateł wewnętrznych pojazdu elementy oznaczone jako T1, T2 i T3 to tranzystory:

A.	B.	C.	D.
T1 – bipolarny n-p-n T2 – bipolarny p-n-p T3 – unipolarny JFET	T1 – bipolarny p-n-p T2 – bipolarny n-p-n T3 – unipolarny JFET	T1 – bipolarny n-p-n T2 – bipolarny p-n-p T3 – unipolarny MOSFET	T1 – bipolarny p-n-p T2 – bipolarny n-p-n T3 – unipolarny MOSFET

Zadanie 23.

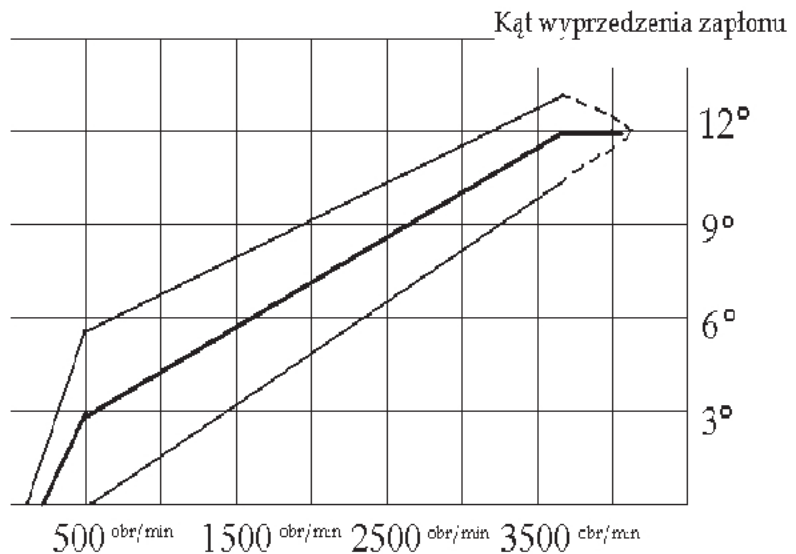
Numerem 45 na schemacie elektrycznym oznaczono czujnik

- A. Halla.
- B. tlenu.
- C. temperatury.
- D. spalania stukowego.

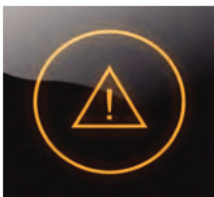
Zadanie 24.

Odczytaj z charakterystyki wzorcowej regulatora odśrodkowego wartość kąta wyprzedzenia zapłonu dla prędkości obrotowej 2700 obr/min.

- A. 3°
- B. 6°
- C. 9°
- D. 12°

**Zadanie 25.**

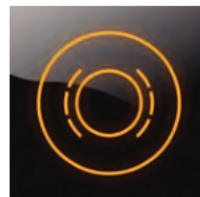
Która kontrolka sygnalizuje nadmierne zużycie klocków hamulcowych?



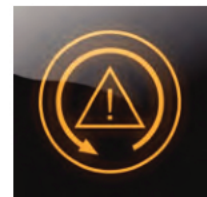
A.



B.



C.



D.

Zadanie 26.

Po włączeniu świateł przednich przeciwmgielnych żadna z żarówek H1 nie świeci. Stwierdzono, że przekaźnik świateł przednich przeciwmgielnych jest załączony, natomiast pomiary multimetrem potwierdziły obecność napięcia na konektorach podłączenia żarówek. Otrzymane wyniki kontroli wskazują na uszkodzenie

- A. cewki przekaźnika.
- B. styku przekaźnika.
- C. jednej z żarówek.
- D. obu żarówek.

Zadanie 27.

Który z podzespołów pojazdu samochodowego, w przypadku stwierdzenia jego uszkodzenia, może być poddany ewentualnej naprawie lub regeneracji?

- A. Kontaktron.
- B. Świeca zapłonowa.
- C. Sprężarka klimatyzacji.
- D. Reluktancyjny czujnik prędkości obrotowej.

Zadanie 28.

Który z uszkodzonych elementów **nie podlega** regeneracji?

- A. Rozrusznik.
- B. Cewka zapłonowa.
- C. Sprężarka do układu klimatyzacji.
- D. Alternator z zintegrowanym regulatorem napięcia.

Zadanie 29.

Które części i materiały eksploatacyjne są niezbędne do wykonania usługi naprawy po wykonanym przeglądzie instalacji elektrycznej samochodu z silnikiem R4 1.6 16V 132 KM?

L.p.	Przeгляд instalacji elektrycznej	Wynik przeglądu
1	Stan akumulatora	U ¹⁾
2	Poduszki powietrzne	D
3	Włączniki, wskaźniki, wyświetlacze	D
4	Reflektory	Lewy – D; Prawy – R
5	Ustawienie reflektorów	R
6	Wycieraczki	Lewa – uszkodzone pióro, Prawa – D ²⁾
7	Spryskiwacze	D/U
8	Oświetlenie wnętrza	D
9	Świece zapłonowe	Jedna zużyta ³⁾
10	Oświetlenie zewnętrzne	D
<i>W – wymienić; U – uzupełnić; D – stan dobry; R – przeprowadzić regulację</i> ¹⁾ - w przypadku akumulatora uzupełnić poziom elektrolitu ²⁾ - w przypadku zużycia jednego pióra zaleca się wymianę kompletu piór ³⁾ - w przypadku zużycia zaleca się wymianę kompletu świec		

- A. Akumulator, reflektor prawy, pióra wycieraczek, jedna świeca zapłonowa.
- B. Prawy reflektor, lewe pióro wycieraczki, jedna świeca zapłonowa, woda destylowana.
- C. Prawy reflektor, cztery świece zapłonowe, woda destylowana, płyn do spryskiwaczy.
- D. Pióra wycieraczek, cztery świece zapłonowe, płyn do spryskiwaczy, woda destylowana.

Zadanie 30.

Które narzędzia, przyrządy i płyny eksploatacyjne są niezbędne do wykonania czynności przeglądowych wymienionych w tabeli w pojeździe samochodowym z silnikiem typu 1,6 HDI DOHC 16V?

L.p.	Przeгляд instalacji elektrycznej
1	Akumulator ¹⁾
2	Oświetlenie wnętrza
3	Oświetlenie zewnętrzne
4	Poduszki powietrzne ¹⁾
5	Reflektory ²⁾
6	Spryskiwacze ³⁾
7	Świece ¹⁾
8	Włączniki, wskaźniki, wyświetlacze
9	Wycieraczki
¹⁾ - pełna diagnostyka ²⁾ - bez regulacji ustawienia ³⁾ - uzupełnić płyn	

- A. Akumulator, multimetr, tester do akumulatorów, tester diagnostyczny, woda destylowana.
- B. Klucz do śwec, przyrząd do ustawiania świateł, tester diagnostyczny.
- C. Aerometr, tester akumulatorów, tester diagnostyczny, klucz do śwec, szczelinomierz, multimetr cyfrowy.
- D. Tester akumulatorów, tester diagnostyczny, multimetr, klucz do śwec, szczelinomierz, płyn do spryskiwaczy, woda destylowana.

Zadanie 31.

Pirometr jest przyrządem umożliwiającym przeprowadzenie pomiaru

- A. hałasu.
- B. ciśnienia.
- C. wilgotności.
- D. temperatury.

Zadanie 32.

Którym przyrządem można dokonać pomiaru częstotliwości sygnału sterującego układem BSI?



A.



B.



C.

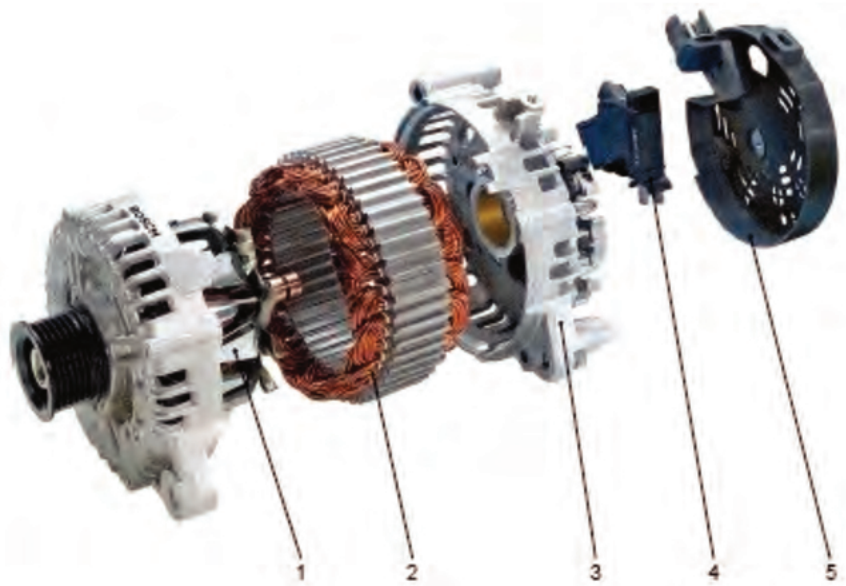


D.

Zadanie 33.

Uzwojenie obwodu wzbudzenia w rozłożonym na części alternatorze znajduje się w podzespole oznaczonym numerem

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4



Zadanie 34.

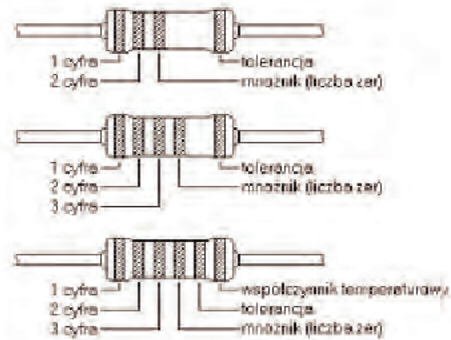
Uzwojenie stojana w rozłożonym na części rozruszniku oznaczone jest numerem

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 7

**Zadanie 35.**

W dokumentacji technicznej zamontowanego w pojeździe samochodowym dodatkowego elektronicznego obrotomierza rezystor R_2 opisano jako $R_2 = 43R$. Ze względu na jego uszkodzenie (zwęglenie) przypadkowym zwarcie nie można zidentyfikować jego oznaczenia za pomocą kodu barwnego. Do wymiany uszkodzonego elementu należy użyć rezystora oznaczonego następującymi kolorami:

Kolor	Cyfra znacząca	Mnożnik	Tolerancja
srebrny	-	0,01	10%
złoty	-	0,1	5%
czarny	0	1	-
brązowy	1	10	1%
czerwony	2	100	2%
pomarańczowy	3	1000	-
żółty	4	10000	-
zielony	5	100000	0,5%
niebieski	6	1000000	0,25%
fioletowy	7	10000000	0,1%
szary	8	100000000	-
biały	9	1000000000	-
Brak paska tolerancji			20%



- A. żółty, pomarańczowy, brązowy, złoty.
- B. żółty, pomarańczowy, czarny, srebrny.
- C. żółty, pomarańczowy, czerwony, złoty.
- D. żółty, pomarańczowy, srebrny, brązowy.

Zadanie 36.

Usuając awarię w panelu sterowania układem centralnego zamka w pojeździe samochodowym w celu sprawdzenia działania naprawionego modułu, uszkodzony rezystor typu SMD o wartości opisanej na schemacie ideowym jako $R47 / \pm 10\%$ można na czas rozruchu zastąpić dwoma rezystorami o wartości

- A. $24 \Omega / \pm 5\%$ połączonymi szeregowo.
- B. $91 \Omega / \pm 5\%$ połączonymi równolegle.
- C. $9,1 \Omega / \pm 5\%$ połączonymi równolegle.
- D. $0,24 \Omega / \pm 5\%$ połączonymi szeregowo.

Zadanie 37.

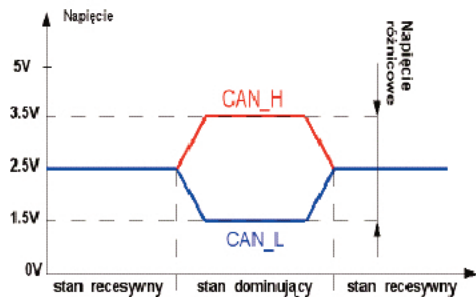
W trakcie pomiarów kontrolnych w silniku 1,4 HDI DOHC 16V w sprawnej świecy żarowej zasilanej napięciem 11,5 V

- A. wartość rezystancji powinna zawierać się w przedziale około $8 \Omega \div 20 \Omega$.
- B. wartość rezystancji powinna zawierać się w przedziale około $80 \Omega \div 200 \Omega$.
- C. natężenie prądu świecy żarowej powinno zawierać się w przedziale $8 \text{ A} \div 20 \text{ A}$.
- D. natężenie prądu świecy żarowej powinno zawierać się w przedziale $80 \text{ mA} \div 200 \text{ mA}$.

Zadanie 38.

Po wymianie mikrokontrolera MASTER magistrali CAN w instalacji 12 V pomiar kontrolny napięcia dowolnej szyny względem masy w stanie ustalonym (recesywnym) będzie wynosił około

- A. 1,5 V
- B. 2,0 V
- C. 2,5 V
- D. 3,5 V

**Zadanie 39.**

Korzystając z zamieszczonego cennika, oblicz całkowity koszt wymiany siłownika centralnego zamka w lewych przednich drzwiach oraz lewego reflektora?

- A. 420,00 PLN
- B. 450,00 PLN
- C. 570,00 PLN
- D. 720,00 PLN

Cennik		
L.p.	Wartość jednostkowa części (podzespołu)	Cena [PLN]
1	Prawy reflektor	120,00
2	Lewy reflektor	130,00
3	Tyłna lampa zespolona (lewa lub prawa)	80,00
4	Zamek centralny z kompletem pilotów	120,00
5	Siłownik do zamka centralnego (przednie drzwi)	50,00
6	Siłownik do zamka centralnego (tylne drzwi)	30,00
L.p.	Czas wykonania usługi (roboczegodzina) ¹⁾	Roboczegodzina [rbg]
1	Wymiana reflektora ²⁾	1,20
2	Wymiana tylnej lampy zespolonej ³⁾	0,70
3	Wymiana zamka centralnego z regulacją	1,50
4	Wymiana siłownika zamka centralnego ⁴⁾	1,20
5	Ustawianie i regulacja świateł	0,30

¹⁾ Koszt 1 roboczegodziny wynosi 100,00 PLN
²⁾ Ten sam czas usługi dla wymiany lewego lub prawego reflektora
³⁾ Ten sam czas usługi dla wymiany lewej lub prawej tylnej lampy zespolonej
⁴⁾ Ten sam czas usługi dla wymiany siłownika w przednich lub tylnych drzwiach pojazdu

Zadanie 40.

Jaką kwotę zapłaci klient za wykonaną usługę przeglądu instalacji elektrycznej oraz wymiany świecek i alternatora w pojeździe z czterocylindrowym silnikiem typu ZS na podstawie załączonego cennika części i usług?

- A. 490,00 PLN
- B. 510,00 PLN
- C. 580,00 PLN
- D. 660,00 PLN

Cennik		
Lp.	Wykonana usługa (czynność)	Cena [PLN]
1	Przegląd instalacji elektrycznej samochodu	160,00
2	Wymiana akumulatora	40,00
3	Wymiana alternatora	120,00
4	Wymiana świecek żarowych	10,00
5	Wymiana świecek zapłonowych	20,00
Lp.	Wartość jednostkowa części (podzespołu)	Cena [PLN]
1	Akumulator	220,00
2	Alternator	180,00
3	Świeca zapłonowa	30,00
4	Świeca żarowa	20,00