

NEMZETI FEJLESZTÉSI MINISZTERIUM

Minősítés szintje: „KORLÁTOZOTT TERJESZTÉSŰ!”
Érvényességi idő: 2015. 06. 18. óra, perc a vizgabefejezés szerint.
Minősítő neve, beosztása: Barna Péter s.k. NFM főosztályvezető
Készítő szerv: Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal
Készítő szerv iktatószáma: 00126/2/2015/NFM közl. IR Komplex
Kiadmányozás dátuma: 2015. 05. 22.
Példányszám: 1 eredeti példány
Példánysorszám: 1.
Terjedelem: 11 lap
Az 1. eredeti példány címzettje: Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal
Másolati példányok készítése: nyomdai úton, a minősítő külön utasítása szerinti példányszámban
Másolati példányok elosztása: külön iraton
Irattári tételszám: 801


Komplex szakmai vizsga Központi írásbeli vizsgatevékenység, Javítási - értékelési útmutató

A szakképesítés azonosító száma és megnevezése:
55 525 01 Autótechnikus

A vizsgafeladat megnevezése:
Autótechnikus szakmai alapjai



Jóváhagyta:


Barna Péter
főosztályvezető

2015

NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI HIVATAL

12/2013. (III. 29.) NFM rendelet szakmai és vizsgakövetelménye alapján.

Szakképesítés, azonosító száma és megnevezése

55 525 01

Autótechnikus

Értékelési skála:

81 – 100 pont	5 (jeles)
71 – 80 pont	4 (jó)
61 – 70 pont	3 (közepes)
51 – 60 pont	2 (elégséges)
0 – 50 pont	1 (elégtelen)

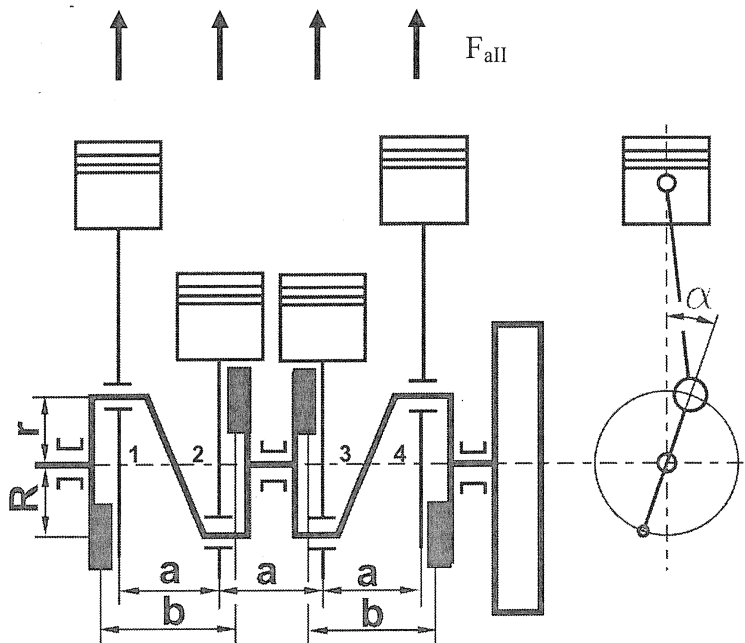
A javítási-értékelési útmutatótól eltérő helyes megoldásokat is el kell fogadni.

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 30%.

1. feladat

Összesen: 10 pont

Az alábbi ábrán egy négyhengeres négyütemű motor vonalas ábrája látható.



- a) Jelölje nyilakkal a motor vonalas ábrájában a dugattyúk fölé hengerenként az adott helyzetben a másodrendű tömegezők (F_{all}) irányát! 4 pont
- b) Hogyan lehet a négyhengeres négyütemű motoroknál a másodrendű tömegezőket kiegyenlíteni?

Két egymással ellentétes irányban, a motor forgattyús tengelyének kétszeres fordulatszámával forgó segédtengelyekkel. 2 pont

- c) A vezérmű beállításakor figyelembe kell-e venni a segédtengelyek egymáshoz, illetve a motor forgattyús tengelyéhez képesti helyzetét? Húzza alá a helyes választ!

Igen, minden esetben.

Nem szükséges.

1 pont

- d) Mire szolgálnak a fenti ábrán a forgattyús tengelyen lévő ellensúlyok?

A forgó tömegezők által keltett belső nyomatékok kiegyenlítésére.

1 pont

- e) Írja le a másodrendű tömegező kiszámításának összefüggését egy henger esetén az alábbi jelölések felhasználásával!

m_a = alternáló tömeg

r = forgattyúsugár

n = a motor fordulatszáma

λ = hajtórúdviszony

$$F_{all} = m_a \cdot r \cdot (2 \cdot \pi \cdot n)^2 \cdot \lambda \cdot \cos 2\alpha$$

2 pont

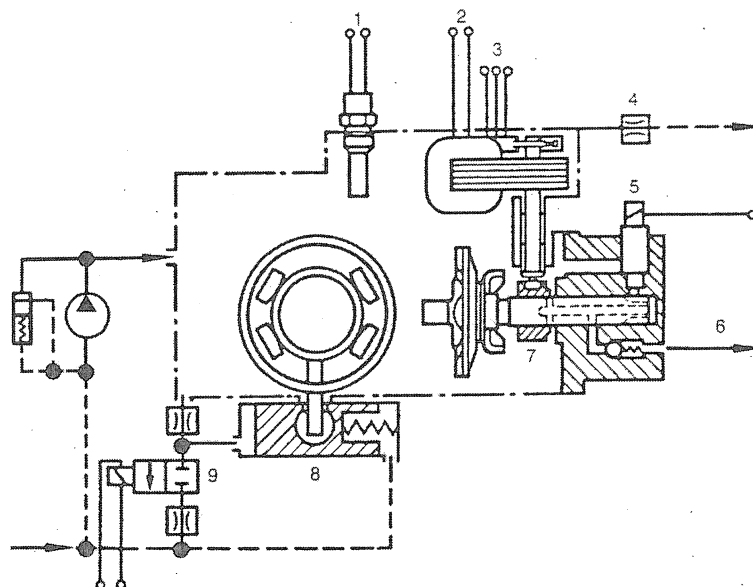
2. feladat

Összesen: 9 pont

- a) Nevezze meg a fenti ábrán látható szerkezetet!

VE EDC típusú forgóelosztós adagolószivattyú

1 pont



- b) A 9-es jelű szelep ábrán látható helyzetében a 8-as jelű dugattyú merre mozdul, és hogyan változik az előbefecskendezési szög?

A 8-as jelű dugattyú jobbra mozdul és az előbefecskendezési szög növekszik, mivel a háznyomás is növekszik.

2 pont

- c) Az ábrán látható nézeti képet alapul véve milyen forgásirányú az adagoló tengelye?

Jobbforgású.

1 pont

- d) Mivel működtetik a 9-es jelű szelepet?

Impulzusszélesség modulált (PWM) jellel.

1 pont

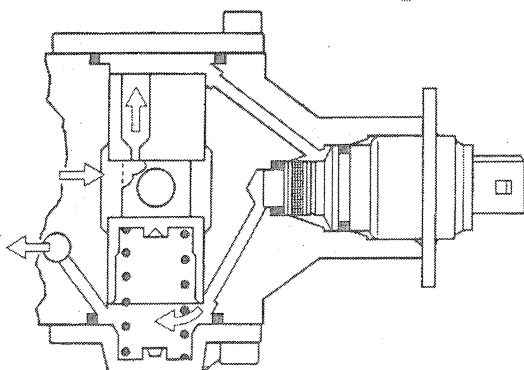
- e) Hogyan változik az előbefecskendezési szög és ezzel együtt a motor működése, ha járó motornál a 9-es jelű szelep érintkezőit lehúzzuk?

Az előbefecskendezési szög növekszik, és a motor „keményebben” jár.

2 pont

- f) Jelölje az alábbi ábrán nyilakkal a tüzelőanyag útját!

2 pont



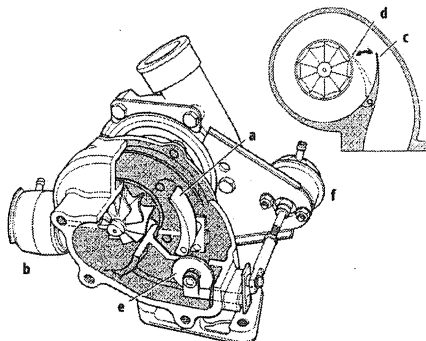
3. feladat

Összesen: 11 pont

- a) Az alábbi ábrán lévő turbófeltöltő „a” jelű szerkezet „c” vagy „d” helyzete felel-e meg az alacsony fordulatszámú motorüzemnek?

Alacsony motorfordulatszámon a „c” helyzet a megfelelő.

2 pont



- b) Sorolja fel a turbófeltöltőknél alkalmazott gyorsítási késedelem (turbólyuk) csökkentésének lehetőségeit!

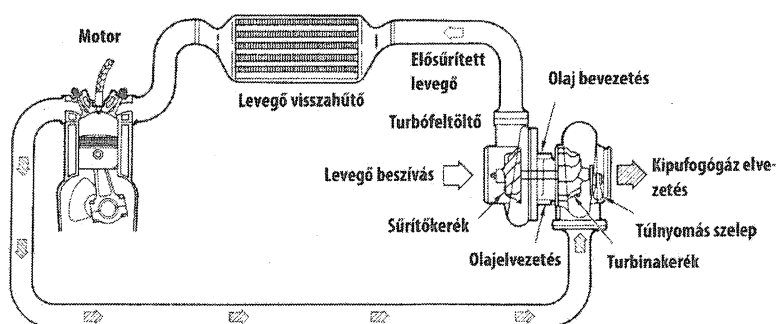
- A feltöltésszabályozás eszközeinek (turbinamegkerülő szelep, változtatható turbina-geometria) alkalmazása; 1 pont
- Kisebb tömegű (tehetetlenségi nyomatékú) sűrítő- és turbinakerék alkalmazása; 1 pont
- V-hengerelrendezésű motoroknál célszerű a két hengersort két külön feltöltővel ellátni, melyek mérete így kisebb lehet; 1 pont
- Elektromotor csatlakoztatása a turbina és a sűrítő közé. 1 pont

- c) Sorolja fel a töltőlevegő-visszahűtés célját!

- Növeli a fajlagos teljesítményt 1 pont
- Csökkenti a fajlagos tüzelőanyag-fogyasztást 1 pont
- Csökkenti a károsanyag-emissziót (NO_x) 1 pont

- d) Mekkora a töltőlevegő százalékos növekedése a levegő-visszahűtő rendszer alkalmazása esetén, ha a belépő elősűrített levegő hőmérséklete $93\text{ }^\circ\text{C}$, a kilépő $32\text{ }^\circ\text{C}$?

A számításhoz a $\Delta\rho_{\text{lev}} = \left[\frac{T_{\text{be}}}{T_{\text{ki}}} - 1 \right] \cdot 100\%$ összefüggést használja!



A töltőlevegő százalékos növekedése: $\Delta\rho_{\text{lev}} = \left[\frac{366\text{K}}{305\text{K}} - 1 \right] \cdot 100\% = \underline{\underline{20\%}}$

2 pont

4. feladat

Összesen: 5 pont

Egy elsőkerék hajtású autóról a következő adatok ismertek:

- a motor nyomatéka $M_{\text{mot}} = 240 \text{ Nm}$
- a nyomatékváltó áttétele a vizsgált fokozatban $i_v = 0,76$
- a kiegyenlítőmű áttétele $i_d = 4,1$
- a teljes közlőmű hatásfoka $\eta_k = 84\%$
- a kerék átmérője $D = 0,55 \text{ m}$
- a kerék belapolása = 15 mm

Határozza meg, hogy mennyi az autó hajtókerekein leadott nyomaték, és mennyi az autó vonóereje!

A keréken leadott nyomaték:

$$M_{\text{ker}} = M_{\text{mot}} \cdot i_v \cdot i_d \cdot \eta_k \quad 1 \text{ pont}$$

$$M_{\text{ker}} = 240 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot 0,76 \cdot 4,1 \cdot 0,84 = \underline{\underline{628,18 \text{ N} \cdot \text{m}}} \quad 1 \text{ pont}$$

Az autó vonóereje:

$$F_v = \frac{M_{\text{ker}}}{R_g} = \frac{M_{\text{ker}}}{\frac{D}{2} - 15 \text{ mm}} \quad 1 \text{ pont}$$

$$F_v = \frac{628,18 \text{ N} \cdot \text{m}}{\frac{0,550 \text{ m}}{2} - 0,015 \text{ m}} = \frac{628,18 \text{ N} \cdot \text{m}}{0,26 \text{ m}} = \underline{\underline{2416 \text{ N}}} \quad 2 \text{ pont}$$

5. feladat

Összesen: 5 pont

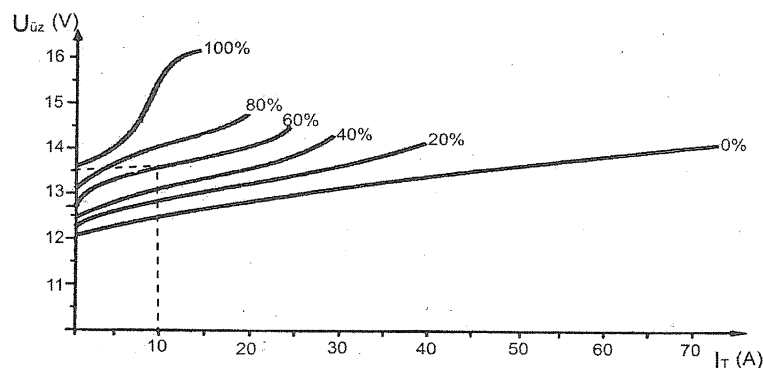
Egy akkumulátort töltőberendezéshez csatlakoztatva azt tapasztaljuk, hogy 13,5 V üzemi feszültség mellett 10 A áramot vesz fel.

A feltölteni kívánt 55 Ah névleges kapacitású, 12 V névleges feszültségű forrás lepkegörbéje az alábbi ábrán látható.

- a) Jelölje az ábrán szaggatott vonalakkal az összetartozó feszültség és áramerősség értéket, és határozza meg a diagram alapján a telep százalékos töltöttségi fokát!

A telep töltöttségi foka: **60%**.

2 pont



- b) Számítsa ki, mennyi idő szükséges az akkumulátor feltöltéséhez, ha feltételezzük, hogy a töltést 5 A nagyságú állandó árammal végezzük!

Az akkumulátorba az 55 Ah 40%-ának megfelelő töltésmennyiséget kell bevinni, ami $C_t = 55 \text{ Ah} \cdot 0,4 = 22 \text{ Ah}$ 1 pont

5 A-es állandó áramot feltételezve: $t = \frac{C_t}{I} = \frac{22 \text{ Ah}}{5 \text{ A}} = \underline{\underline{4,4 \text{ h}}}$ 2 pont

6. feladat

Összesen: 15 pont

- a) A hulladékokat fajtájuk és halmazállapotuk szerint csoportosíthatjuk. Sorolja fel ezeket és írjon mindegyikre egy-egy példát!

Fajtájuk szerint lehetnek:

- termelési (pl. a gyártás során visszamaradt savak, lúgok) 1 pont
- települési (pl. kommunális hulladék) 1 pont
- és különleges kezelést igénylő (veszélyes) hulladékok (pl. fáradt olaj). 1 pont

Halmazállapotuk szerint lehetnek:

- szilárd (pl. papír, műanyag, fém) 1 pont
- iszapszerű (pl. festékiszap, szennyvíziszap) 1 pont
- cseppfolyós (pl. gázok melléktermékei) 1 pont
- gáznemű (pl. légszennyező anyag, kipufogógáz). 1 pont

- b) A veszélyes hulladékok ártalmatlanítása a hulladék összetétele alapján történhet. Sorolja fel ezeket az eljárásokat!

- Veszélyeshulladék-lerakó telepen végzett végleges lerakással 1 pont
- Kémiai eljárásokkal 1 pont
- Égetéssel vagy más termikus eljárással 1 pont
- Különböző fizikai-kémiai eljárásokkal 1 pont
- Biológiai eljárásokkal 1 pont

- c) Mi a teendő környezeti veszélyhelyzet esetén?

Amennyiben valamely veszélyeshulladék-kezelési tevékenység végzése során (kivéve a szállítás) üzemzavar vagy más rendkívüli esemény következtében a környezetet vagy a lakosságot környezeti veszély fenyegeti – a környezet veszélyes anyaggal vagy veszélyes hulladékkal szennyeződhet – az üzemeltetőnek azonnal intézkednie kell a veszélyhelyzet megszüntetéséről. 3 pont

7. feladat**Összesen: 10 pont**

A szervizben éves szinten felhasznált motorolaj mennyiség 2000 l, ezért érdemes megfelelő beszállítónál megrendelni.

Három ajánlat közül választhatunk:

1. ajánlat: 900 Ft/l egységár esetén 10% kedvezmény az 1500 litert meghaladó mennyiségre.
 2. ajánlat: 1000 Ft/l egységár esetén 20% kedvezmény az 1000 litert meghaladó mennyiségre.
 3. ajánlat: 1100 Ft/l egységár esetén 30% kedvezmény az 500 litert meghaladó mennyiségre.
- Számítsa ki a három ajánlatot a megadott adatok alapján, és állapítsa meg, hogy melyik beszállítótól érdemes megrendelni a kenőolajat!

Ajánlat	Mennyiség (l) Egységár (Ft/l)	Részköltségek	Költség (Ft)	Bekerülési költség (Ft)
1. ajánlat	2000 l	1500 l · 900 Ft/l	1 350 000 Ft	1 755 000 Ft
	900 Ft/l	500 l · 810 Ft/l	405 000 Ft	
2. ajánlat	2000 l	1000 l · 1000 Ft/l	1 000 000 Ft	1 800 000 Ft
	1000 Ft/l	1000 l · 800 Ft/l	800 000 Ft	
3. ajánlat	2000 l	500 l · 1100 Ft/l	550 000 Ft	1 705 000 Ft
	1100 Ft/l	1500 l · 770 Ft/l	1 155 000 Ft	

Helyes válaszonként adható 1 pont, összesen:

9 pont

Választott ajánlat:

A 3. ajánlatot célszerű választani, mert ez a leggazdaságosabb.

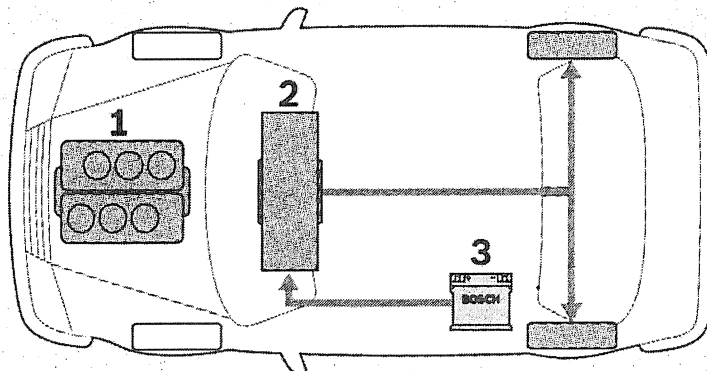
1 pont

8. feladat

Összesen: 13 pont

A hibrid meghajtás csoportjába tartoznak azok az üzemmódok, amikor a belső égésű motor és a villanymotor együttesen szolgáltatja a hajtáshoz szükséges forgatónyomatéket.

- a) Az alábbi ábrán ezek az üzemmódok figyelhetők meg. Nevezze meg ezeket, és írja le röviden a működésüket!



Üzemmód: **Tisztán villamos hajtás**

2 pont

Működés:

Tisztán villamos hajtásnál a járművet egyedül a villanymotor hajtja nagyobb távolságok megtételekor.

2 pont

Ez a hajtásmód csak fullhibriddel lehetséges. Hogy a tisztán villamos hajtás megvalósítható legyen, a belső égésű motort leválasztják a villanymotortól.

2 pont

Ebben a működési módban a jármű gyakorlatilag hangtalanul és lokális károsanyag-kibocsátás nélkül működik.

2 pont

- b) A fullhibrid rendszereknek általában van start/stop funkciója. Milyen feltételek mellett teljesülhet a start/stop funkció? Sorolja fel ezeket!

Amikor a jármű megáll, a motorvezérlő megvizsgálja, hogy:

- **üresben van-e a sebességváltó,** 1 pont
- **a blokkolásgátló fékrendszer fordulatszámérője nullát jelez-e,** 1 pont
- **az akkumulátortöltöttség-érzékelő elegendő energiát jelez-e az indítási művelethez.** 1 pont

Írja le, hogyan történik a motor újraindítása!

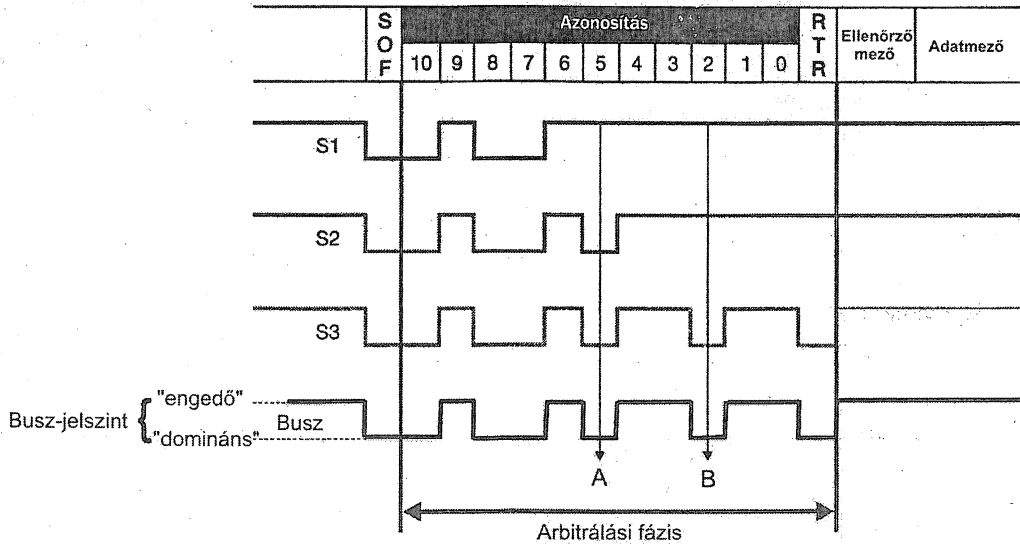
Amint a járművezető a tengelykapcsoló pedálra lép, az indítómotor vezérlőjelet kap a belső égésű motor újraindítására. A motor gyorsan és csendben újraindul, azonnal készen áll az újbóli működésre.

2 pont

9. feladat

Összesen: 12 pont

a) Az alábbi ábra alapján írja le, hogyan működik a hierarchia a CAN-busz esetében!



A CAN esetében „domináns” és „engedő” (recesszív) busz jelszintet különböztetünk meg. Az „engedő” szint értéke 1, a domináns értéke pedig 0. Ha ekkor több vezérlőegység egyszerre „domináns” és „engedő” busz-jelszintet küld, a „domináns” jelszinttel rendelkező vezérlőegység küldheti elsőként az üzenetet. 2 pont

A fenti ábrán három hálózati csomópont akarja üzenetét a buszon továbbítani. Az arbitrációs (értékelési) folyamat közben az S1 vezérlőegység idő előtt megszakítja adáskísérletét az „A” pontnál, mivel engedő busz jelszintjét a többi, S2 és S3 vezérlőegység domináns jelszinttel írja felül. Az S2 vezérlőegység ugyanezen ok miatt megszakítja adáskísérletét a „B” pontnál. 2 pont

Így az S3 vezérlőegység érvényesül és továbbíthatja üzenetét. 2 pont

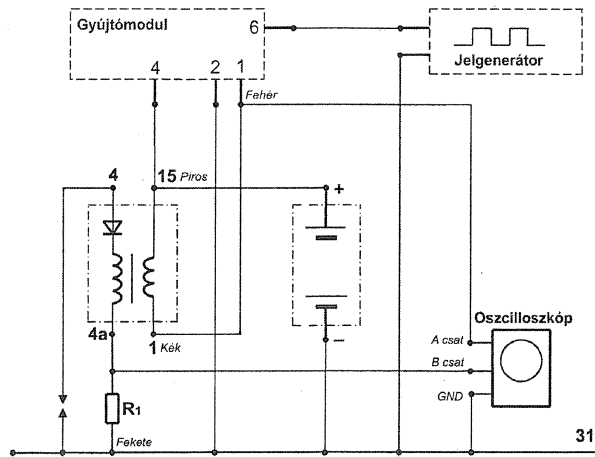
b) Sorolja fel a CAN-busz lehetséges hibáit!

- A vezetékek szakadása 1 pont
- Testzárlat 1 pont
- Tápkábel-zárlat 1 pont
- Zárlat a CAN-high és a CAN-low között 1 pont
- Hiányzó lezáró ellenállás 1 pont
- Zavaró feszültségek (meghibásodott gyújtótekercs). 1 pont

10. feladat

Összesen: 10 pont

Az alábbi ábrán egy teljesen elektronikus gyújtás egyszikrás gyújtótekercsének mérőkapcsolása látható.



- a) Mi a feladata a szekunder tekerccsel sorba kapcsolt diódának?

Kiegészítő szerkezeti elemként a szekunder áramkörben nagyfeszültségű dióda található az úgynevezett zárószikra elnyomásához. Ezt a nemkívánatos – a primer tekerceselés bekapcsolása során önindukciós feszültség miatt a szekunder tekerceselésben létrejövő – szikrát elnyomja a dióda. Erre azért van lehetőség, mert a zárószikra szekunder feszültsége a gyújtószikrával ellentétes polaritással rendelkezik. Ebben az irányban a dióda zár és megakadályozza a nagyon korai gyújtást, ami a motor működését károsan befolyásolná.

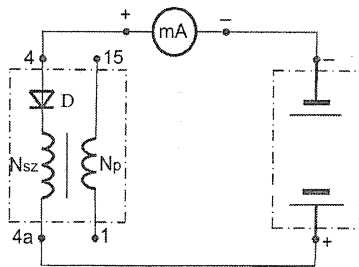
4 pont

- b) Mi a rendeltetése a szekunder tekerceselés második kimenetén a 4a kapocs és a test közötti $R_1 = 250 \Omega$ értékű ellenállásnak?

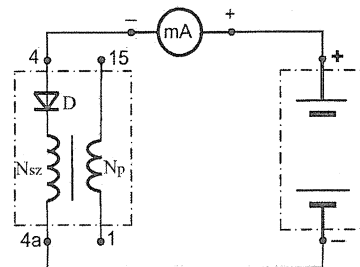
A gyújtás felügyeletéhez szükséges, ami szikraképződés közben méri a gyújtóáram által előidézett feszültségesezt, ezzel gyújtás-visszaigazoló jelet szolgáltatva a vezérlőegység számára.

2 pont

- c) A gyújtóberendezés szekunder tekerceseléséhez sorba kötött árammérőt (méréshatár 20 mA) csatlakoztatva, majd 12 V-os egyenfeszültséget kapcsolva az alábbi ábráknak megfelelően, hibátlan rendszer esetén írja le a tapasztaltakat!



a)



b)

Tapasztalatok:

- a) eset: Hibátlan dióda esetén néhány mA-es áram mérhető

2 pont

- b) eset: Hibátlan dióda esetén nem folyik áram a körben

2 pont

