

# NEMZETI FEJLESZTÉSI MINISZTERIUM

Minősítés szintje: „KORLÁTOZOTT TERJESZTÉSŰ!”  
 Érvényességi idő: 2017. 05. 18. óra, perc a vizsgabefejezés szerint.  
 Minősítő neve, beosztása: Dr. Erb Szilvia s.k. NFM főosztályvezető  
 Készítő szerv: Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal  
 Készítő szerv iktatószáma: 00081/2/2017/NFM közl. IR Komplex  
 Kiadmányozás dátuma: 2017. 04. 28.  
 Példányszám: 1 eredeti példány  
 Példánysorszám: 1.  
 Terjedelem: 11 lap  
 Az 1. eredeti példány címettje: 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:  
 54 525 02 Autószerelő

A vizsgafeladat megnevezése:  
 Autószerelő szakmai ismeretek

NEMZETI FEJLESZTÉSI MINISZTERIUM	
KORLÁTOZOTT TERJESZTÉSŰ	
Érk.: .....	2017 APR 25
Ikt. sz.: .....	108 / 152-22 / 2017
Terjedelem: .....	11 lap

Jóváhagyta:

  
 Dr. Erb Szilvia  
 főosztályvezető



2017

NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI HIVATAL

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

Szakképesítés, azonosító száma és megnevezése

54 525 02

Autószerelő

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)

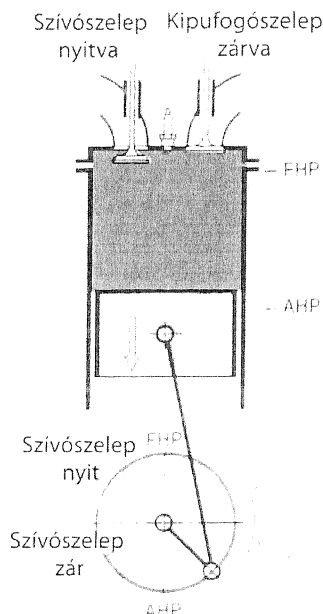
A javítási-értékelési útmutatótól eltérő helyes megoldásokat is el kell fogadni.

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 25%.

## 1. feladat

Összesen: 15 pont

- a) Rajzolja le egy négyütemű Otto-motor egyszerűsített vonalas ábráját a szívási ütemben úgy, hogy a forgattyúkar  $45^\circ$ -kal legyen az AHP előtt! 4 pont



- b) Jelölje az ábrán a szívó- és a kipufogószelepeket, illetve azok helyzetét! 1 pont
- c) Jelölje a forgattyúkörön a szívószelep nyitvatartási tartományát, ha a szívószelep nyit az FHP előtt  $30^\circ$ -kal, és zár az AHP után  $60^\circ$ -kal! 1 pont
- d) Mekkora a szívószelep nyitvatartási szöge? 1 pont

$$\alpha_{sz} = 30^\circ + 180^\circ + 60^\circ = 270^\circ$$

- e) Mekkora a kipufogószelep nyitvatartási szöge, ha az AHP előtt  $60^\circ$ -kal nyit, és az FHP előtt  $5^\circ$ -kal zár? 1 pont

$$\alpha_k = 60^\circ + 180^\circ - 5^\circ = 235^\circ$$

- f) Sorolja fel a hengerfeltöltés javításának lehetőségeit!

- Rövid, nagy belső átmérőjű szívócsövekkel 1 pont
- Az égéstér előnyös kialakításával 1 pont
- Nagy beáramlási keresztmetszetekkel 1 pont
- Hengerenként két szívószelep alkalmazásával 1 pont
- Jó hűtéssel 1 pont

- g) Írjon két példát, mikor romlik a motor feltöltése, és miért?

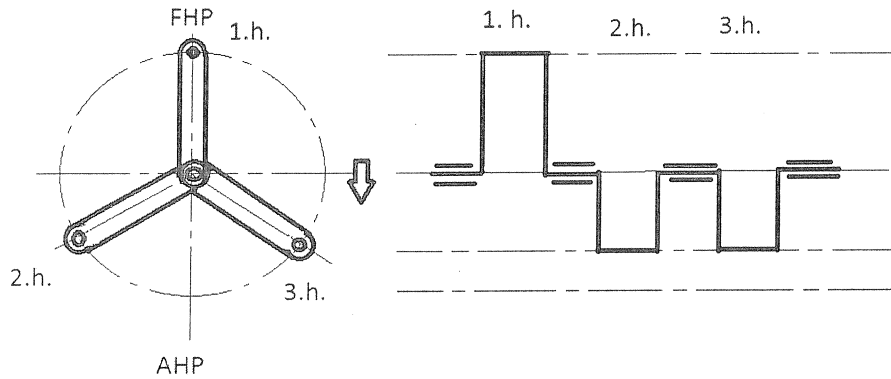
- Nagyobb fordulatszámokon a csökkenő szelepnyitási idők miatt. 1 pont
- A légnyomás csökkenése miatt (pl. 100 m-rel magasabban a motorteljesítmény 1%-kal csökken). 1 pont

## 2. feladat

Összesen: 13 pont

- a) Készítse el egy soros háromhengeres Otto-motor gyújtástáblázatát! Rajzolja le a forgattyú-csillagot és a főtengely előlnézeti képét, jelölje a hengerek sorszámát!

4 pont



5 pont

	Hengerszám		
	1. henger	2. henger	3. henger
I. ütem	T	K	SZ
II. ütem	K	SZ	S
III. ütem	SZ	SZ	T
IV. ütem	S	T	K
Gyújtási sorrend	1	3	2

- b) Határozza meg a motor gyújtásszögét főtengelyfokban mérve!

1 pont

$$\alpha_{\text{gyújtásszög}} = \frac{720^\circ}{z} = \frac{720^\circ}{3} = 240^\circ$$

- c) Írja le az alábbi rövidítések jelentését!

3 pont

SOHC – egy felülfekvő vezérműtengely (felül vezérelt, felül szelepel motor egy vezérműtengellyel)

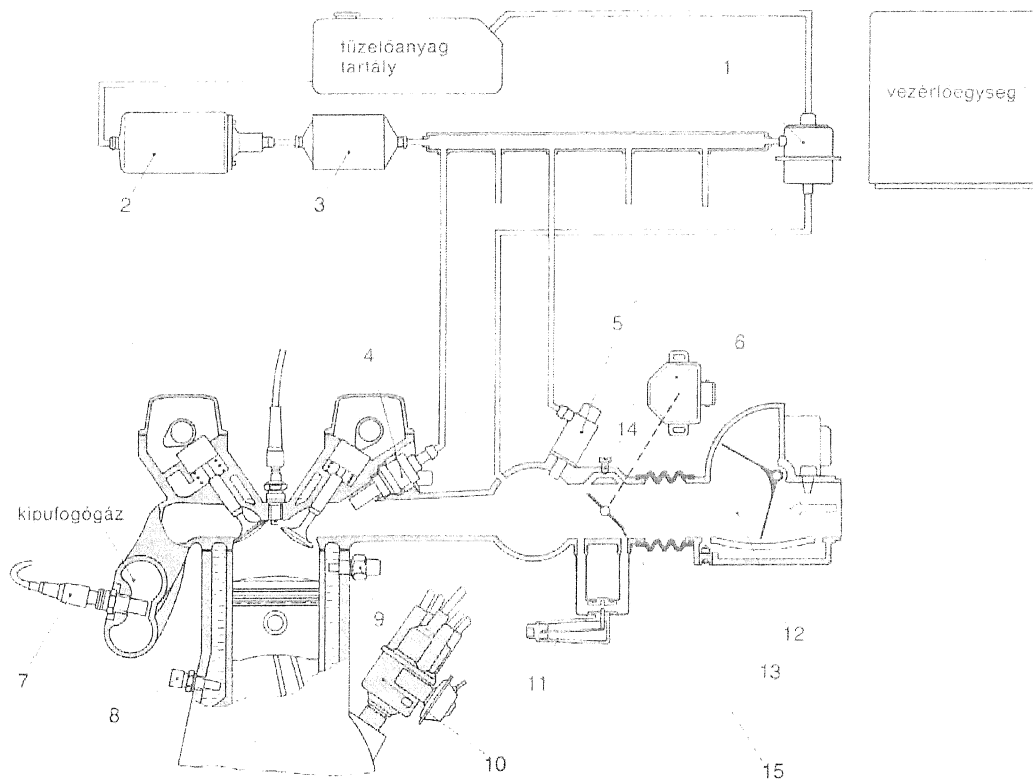
DOHC – dupla felülfekvő vezérműtengely (felül vezérelt, felül szelepel motor két vezérműtengellyel)

OHV – alul vezérelt, felül szelepel motor

## 3. feladat

Összesen: 20 pont

a) Nevezze meg az L-Jetronic tüzelőanyag-befecskendező rendszer részeit!



1. Nyomásszabályzó
2. Elektromos tüzelőanyag szivattyú
3. Tüzelőanyag-szűrő
4. Befecskendező szelep
5. Hidegindító szelep
6. Fojtószelep-kapcsoló vagy potenciométer
7. Lambda-szonda
8. Motorhőmérséklet-jeladó
9. Hőmérséklet-időkapcsoló
10. Gyújtáselosztó
11. Pótlevegő-tolattyú
13. Üresjárat keverékbeállító csavar
14. Üresjárat fordulatszám-beállító csavar
15. Fojtószelep

Helyes válaszonként 0,5 pont.

b) Villamos szempontból hogyan vannak kapcsolva a befecskendező szelepek? 1 pont

Párhuzamosan vannak kapcsolva.

Egy négyhengeres négyütemű motornál főtengely fordulatonként hányszor, és a szükséges mennyiség hányad részét fecskendezi be egy befecskendező szelep? 1 pont

Főtengely fordulatonként egyszer, az egy henger számára szükséges tüzelőanyag mennyiség felét fecskendezi be egy befecskendező szelep.

Hogyan avatkozik be közvetlenül a vezérlőegység a befecskendezett tüzelőanyag mennyiségének megváltoztatása érdekében? 1 pont

**A befecskendező szelepek nyitvatartási idejével.**

- c) Mekkora általában a rendszernyomás értéke az L-Jetronic rendszernél álló motornál?

$p_{rendszer} = 0,3 \text{ MPa (3 bar)}$

1 pont

Mekkora a rendszernyomás értéke az L-Jetronic rendszernél járó motornál az előbbiek alapján, ha a szívócső nyomása 0,05 MPa? 1 pont

$p_{üzemi} = 0,25 \text{ MPa (2,5 bar)}$

Nevezze meg az ábrán a 12-es számmal jelölt szerkezeti elemet és írja le röviden a működési (mérési) elvét!

Megnevezés: **torlasztó (billenő) lapos légmennyiség-mérő**

1 pont

A működési elv lényege, hogy az elforduló torlasztó lap villamos potenciométerhez kapcsolódik, ahol az elfordulás mértéke ellenállás változás, és így feszültségváltozás formájában jeleníthető meg. A torlasztó térben az áramlási keresztmetszetet úgy alakítják ki, hogy az elfordulási szög és az áramló levegő térfogata logaritmikus kapcsolatban legyen egymással. Így elérhető, hogy csekély légmennyiségnél is jó legyen az érzékenység és a mérési pontosság.

2 pont

- d) Nevezze meg az L-Jetronic befecskendező rendszer érzékelőit (jeladóit)! 2 pont

**Torlasztó (billenő) lapos légmennyiség-mérő, gyújtáselosztó, motorhőmérséklet-érzékelő, hőmérséklet-időkapcsoló, lambda-szonda, fojtószelep-kapcsoló**

Nevezze meg az L-Jetronic befecskendező rendszer beavatkozó egységeit! 1 pont

**Befecskendező szelepek, hidegindító szelep, pótlevegő-tolattyú**

- e) Írja le az L-Jetronic befecskendező rendszer működésének lényegét! 2 pont

A motor alapjellemező jeladói (fordulatszám, levegőmennyiség) segítségével az irányító egység meghatározza az üzemlevegő motor befecskendezési alapidejét, amit egyéb érzékelők alapján (pl. motorhőmérséklet, lambda-szonda) tovább korrigál.

## 4. feladat

Összesen: 16 pont

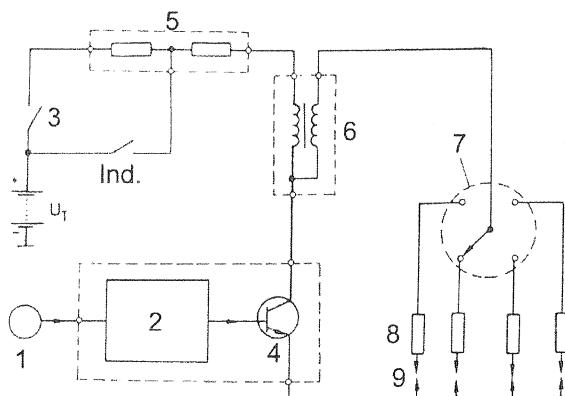
- a) Nevezze meg a b) feladatban látható elektromos berendezést!

1 pont

**Tranzisztoros gyújtóberendezés**

- b) Nevezze meg a fontosabb részegységeit!

4 pont



- 1 – Jeladó  
 2 – Vezérlőegység  
 3 – Gyújtáskapcsoló  
 4 – Végtranzisztor  
 5 – Előtét-ellenállás  
 6 – Gyújtótranszformátor  
 7 – Gyújtáselosztó  
 8 – Zavarszűrő ellenállás

- c) Sorolja fel azokat a jeladókat, amelyekkel a fenti gyújtóberendezést vezérelni lehet!

- Megszakító
- Indukciós jeladó
- Hall-jeladó
- Foto-elektromos jeladó

2 pont

- d) Csoportosítsa a gyújtóberendezéseket

- aszerint, hogy változik-e működésük a nyitási és zárási idők aránya 2 pont
  - állandó zárásszögű
  - zárásszög-szabályozású
- a primer áram szabályozása alapján 2 pont
  - előtét-ellenállással
  - primer áramhatárolással
- az előgyújtás vezérlése, szabályozása alapján! 2 pont
  - mechanikus eszközökkel (röpsúlyos és depressziós előgyújtás-vezérlőkkel)
  - elektronikus szabályozással (mikroszámítógép alkalmazásával)

- e) Írja le röviden a fenti ábrán látható gyújtóberendezés működését!

3 pont

Ha a tranzisztor vezet, kialakul a primer tekercsben a primer áram, ha lezár, akkor a tekercs árama megszakad, ami egyben a gyújtás pillanatát is jelenti. A tranzisztor be- és kikapcsolását a vezérlőáramkör végzi, a jeladótól kapott jelek alapján. A primer áram megszakításának pillanatában, a transzformátor áttételének megfelelően, a szekunder tekercsben keletkezett nagy feszültséget a gyújtáselosztó osztja el a megfelelő henger gyújtógyertyáihoz.

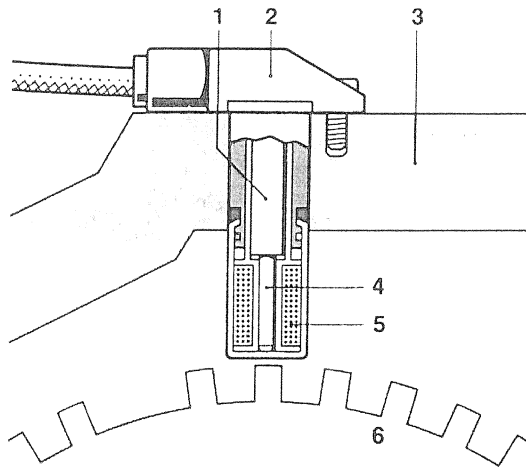
## 5. feladat

Összesen: 12 pont

Nevezze meg az alábbi ábrán látható jeladót és részeit! Írja le jellemző előnyeit és ellenőrzését!

a) Megnevezése: **Indukciós fordulatszám- és vonatkoztatási szöghelyzet jeladó.** 1 pont

b) Részei: 3 pont



1. – Állandó mágnes
2. – Jeladóház
3. – Tengelykapcsoló ház
4. – Vasmag
5. – Jeladó tekercs
6. – Forgó indukcióvonal-vezető (póluskerék)

c) Jellemzői:

3 pont

- Környezetálló
- Előállítási költsége alacsony
- Jelfeszültsége váltakozó feszültség, amely jelformálás után az ECU számára jól feldolgozható

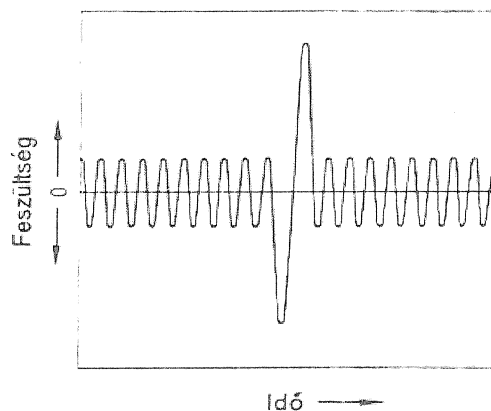
d) Ellenőrzése történhet:

3 pont

- A jeladó tekercs ellenállásának mérésével
- A tekercsben indukált feszültség mérésével (AC-állás)
- Működés közben oszcilloszkóppal

e) Rajzolja le, milyen jelalakot lát oszcilloszkópos vizsgálat esetén!

2 pont

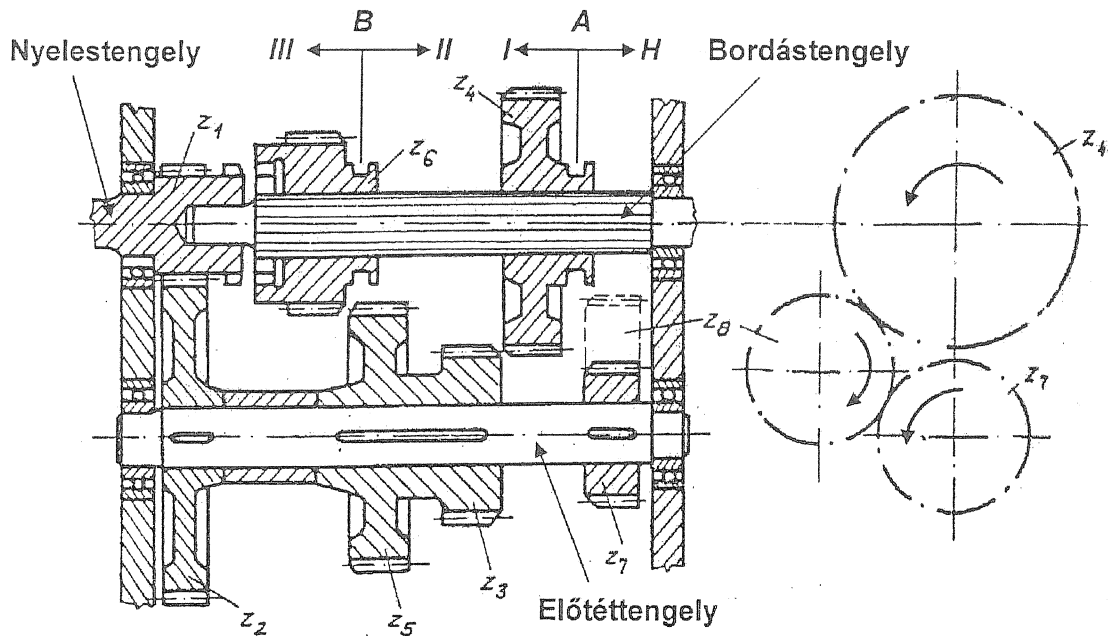




## 6. feladat

Összesen: 8 pont

Az alábbi ábrán egy háromfokozatú toló-fogaskerekes nyomatékváltó metszeti képe látható.



- a) Jelölje a hátramenet és az egyes fokozatok kapcsolódásának helyzetét az A-val, illetve a B-vel jelölt helyeken H, I, II, III jelölésekkel! 2 pont
- b) Írja le a jelölt fogszámokból a váltómű egyes áttételi fokozatainak meghatározását!

$$i_{I} = \frac{z_2}{z_1} \cdot \frac{z_4}{z_3} \quad 1 \text{ pont}$$

$$i_{II} = \frac{z_2}{z_1} \cdot \frac{z_6}{z_5} \quad 1 \text{ pont}$$

$$i_{III} = i_{\text{direkt}} = 1 \quad 1 \text{ pont}$$

$$i_{\text{h}} = \frac{z_1}{z_8} \cdot \frac{z_5}{z_7} \cdot \frac{z_4}{z_3} \quad 1 \text{ pont}$$

- c) Nevezze meg az ábrán az egyes tengelyeket! 1 pont

- d) Írja fel az áttétel képletét a fogaskerék átmérőjének (d) és fordulatszámának (n) ismeretében! 1 pont

$$i = \frac{d_2}{d_1} = \frac{n_1}{n_2}$$

## 7. feladat

Összesen: 6 pont

Egy négyütemű négyhengeres motor 3000-es percenkénti fordulatszámom 200 N·m-es nyomatékot ad le. A hajtómű hatásfoka 90%-os ( $\eta_h = 0,9$ ). A nyomatékváltó áttétele 2,8 ( $i_{ny} = 2,8$ ), a differenciálmű áttétele 4,0 ( $i_d = 4,0$ ).

- Mekkora a hajtott kereken megjelenő nyomaték ( $M_{ker}$ )?
- Mekkora a hajtott kereken megjelenő teljesítmény ( $P_{ker}$ )?
- Mekkora a hajtott kerekek fordulatszáma ( $n_{ker}$ )?
- Mekkora a jármű sebessége ( $v_{jármű}$ ), ha a hajtott kerekek mérete 195/60 R15 91T, és a belépés mértéke 5%?

## Megoldás:

- a) A hajtott kereken megjelenő nyomaték: 1 pont

$$M_{ker} = M_{mot} \cdot i_{ny} \cdot i_d \cdot \eta_h = 200 \text{ Nm} \cdot 2,8 \cdot 4,0 \cdot 0,9 = 2016 \text{ Nm}$$

- b) A hajtott kereken megjelenő teljesítmény: 2 pont

$$P_{ker} = \eta_h \cdot M_{mot} \cdot 2\pi \cdot n_{mot} = 0,9 \cdot 200 \text{ Nm} \cdot 6,28 \cdot 50 \frac{1}{s} = 56520 \text{ W} = 56,52 \text{ kW}$$

- c) A hajtott kerekek fordulatszáma: 1 pont

$$n_{ker} = \frac{n_{mot}}{i_{össz}} = \frac{3000 \frac{1}{\text{min}}}{2,8 \cdot 4} = 267,85 \frac{1}{\text{min}} = 4,46 \frac{1}{s}$$

- d) A jármű sebessége: 2 pont

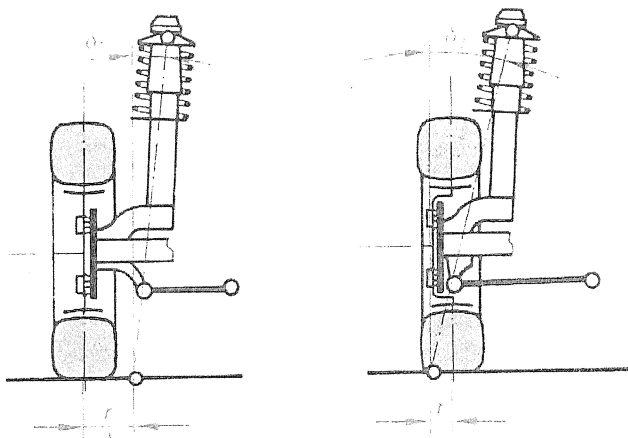
$$R_{din} = \left( \frac{15 \cdot 25,4}{2} + 195 \text{ mm} \cdot 0,6 \right) \cdot 0,95 = (190,5 \text{ mm} + 117 \text{ mm}) \cdot 0,95 = 292,125 \text{ mm} = 0,292 \text{ m}$$

$$v_{jármű} = R_{din} \cdot 2\pi \cdot n_{ker} = 0,292 \text{ m} \cdot 6,28 \cdot 4,46 \frac{1}{s} = 8,178 \frac{\text{m}}{s} = 29,44 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

## 8. feladat

Összesen: 10 pont

- a) Írja le az alábbi ábrákon látható kerékfelfüggesztés megnevezését! 1 pont  
**McPherson rendszerű keresztleggókaros független kerékfelfüggesztés**
- b) Jelölje be az ábrákon a kormánylegördülési sugarat! 2 pont
- c) Jelölje be az ábrán és méretezze a csapdőlést  $\delta_1$  és  $\delta_2$  ( $\delta_1 < \delta_2$ ) jelölések felhasználásával! 2 pont



3. ábra

- d) Határozza meg a kormánylegördülési sugar fogalmát! 2 pont  
**A kormánylegördülési sugar az a távolság, amelynek nagyságát a kerék felfekvési felületének közepe és a meghosszabbított függőcsapszeg-tengelynek az út felületével alkotott dőléspontja között mérik. Ez a távolság a kerék és az úttest között létrejövő súrlódási erők erőkarja.**
- e) Milyen értéke lehet a kormánylegördülési sugárnak? 1 pont  
**Pozitív, nulla, negatív.**
- f) Negatív kormánylegördülési sugarú kerékfelfüggesztés esetén milyen fékkör-kialakítást alkalmaznak általában az autógyárak? Nevezze meg és rajzolja le! 2 pont  
**Átlós elrendezésű**

