Subiectele de concurs
Concursul national studențesc
Prof. univ. ing. Constantin GHIULAI
Editia I, 23.10 – 24.10.2014

Subiectul 1

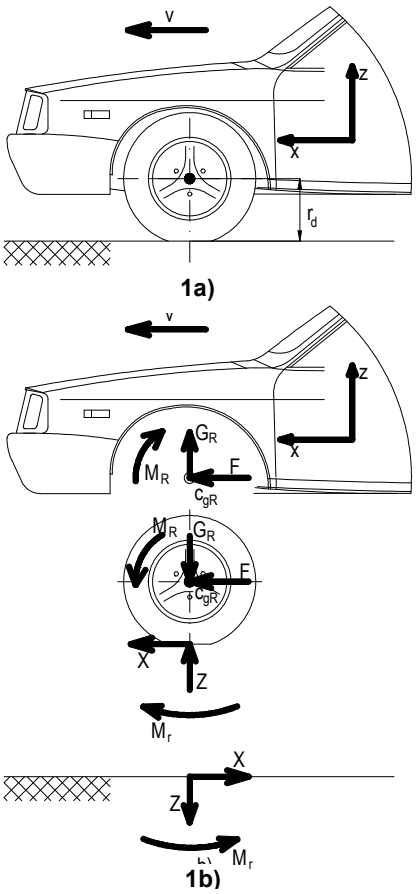

Figura 1

In figura 1 se prezintă sistemul autovehicul-roată-cale.

Intrebarea 1.1: Să se completeze denumirile şi semnificaţiile marimilor fizice reprezentate în figura 1b):

M_R:……

……

F :……

……..

X:……

……..

Z:……

……..

Intrebarea 1.2:

Cu notaţiile din figura 1b) să se determine:

- condiţiile de echilibru ale roţii motoare:

Subiectul 2

Definirea condiţiilor de autopropulsare

In figura 1 se prezintă profilul longitudinal pentru un autoturism aflat în mişcare rectilinie cu viteză constantă pe o cale inclinată cu un unghi oarecare α având puntea motoare în faţă.

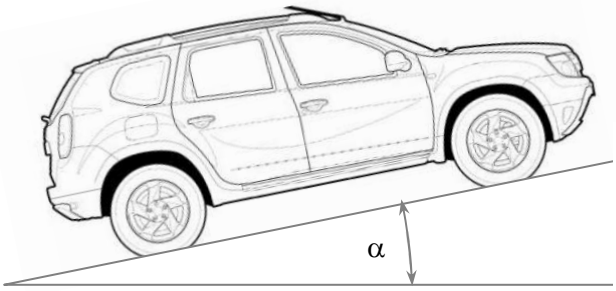

Figura 1

2.1. Să se reprezinte forţele şi momentele care acţionează asupra autoturismului.
2.2. Care din forţele reprezentate pe desen sunt rezistenţe la înaintare?
2.3. Care din forţele reprezentate sunt nule la deplasarea autoturismului cu viteză constantă?

Subiectul 3

3. Un autoturism despre care se cunosc următoarele:

- motorul este cu aprindere prin scânteie, dispus transversal;
- puntea motoare este cea din față;
- masa proprie, 1160 kg;
- sarcina utilă, 550 kg;
- viteza maximă, 164 km/h;
- marcajul anvelopelor, 215/65 R 16;
- presiunea aerului din interiorul pneului, 0,22 MPa;
- puterea maximă a motorului, 77 kW la 5750 rot/min;
- momentul (cuplul) maxim al motorului, 148 Nm la 3750 rot/min;
- numărul treptelor de viteză, 5+1, cu priza directă în penultima treaptă, iar schimbarea treptelor de viteză se realizează în zona de funcţionare stabilă a motorului;
- raportul de transmitere al primei trepte din cutia de viteze, 3,72;
- ampatamentul, 2,673 m; ecartamentul față, 1,560 m; ecartamentul spate, 1,567 m; înălțimea, 1,625 m; lungimea totală, 4,315 m; lățime fără retrovizoare, 1,822 m.

3.1. să se încercuiască în tabelul 3.1 parametrii care definesc construcţia şi condiţiile autopropulsării autoturismului considerat;

Tabelul 3.1

η_{tr}	f	c_x	S [m^2]	m_a [kg]	α [^{0}]	r_r [m]	φ	r_d
1,1	0,02	0,85	4,34	1160	0	1,1	0,04	$r_d = r_r$
0,5	0,7	0,42	2,96	1710	30	0,5	0,8	$r_d = 0,5 \cdot r_r$
0,93	1	0,025	2,42	3200	45	0,32	1,2	$r_d = 2 \cdot r_r$

η_{tr} - randamentul total al transmisiei;
f - coeficientul de rezistență la rulare;
c_x - coeficientul de rezistenţă frontală a aerului (coeficientul de formă);
S - aria secţiunii transversale a autoturismului;
m_a - masa totală a autoturismului;
α - unghiul de înclinare longitudinală a drumului;
r_r - raza de rulare a roții;
φ - coeficientul de aderență;
r_d - raza dinamică a roții.

3.2. să se deducă/scrie relațiile de calcul pentru vitezele extreme corespunzătoare treptelor de viteze, în vederea unei schimbări optime a treptelor de viteză, specificând semnificația notațiilor utilizate, cu indicarea unităților de măsură corespunzătoare;

3.3. să se determine valoarea forței la roată corespunzătoare puterii maxime a motorului, în condițiile în care este cuplată treapta a III-a de viteze.

Subiectul 4

Performanţele autovehiculului

Relaţia (4.1), descrie .....

$$dv/dt=(F_R - G_a.f.\cos\alpha - G_a.\sin\alpha - k.A.v^2)/(\delta.m_a) \qquad \text{(rel.4.1)}$$

4.1. Menţionaţi semnificaţia termenilor din relaţia 4.1;

4.2. Scrieţi forma particulară a ecuaţiei descrise de relaţia 4.1 în condiţia deplasării pe rampa maximă.

4.3. Scrieţi forma particulară a ecuaţiei descrise de relaţia 4.1 în condiţia unui drum orizontal.

Subiectul 5

Maniabilitatea autovehiculului

Sub acţiunea unor forţe laterale perturbatoare care acţionează aspra unui autovehicul se produc deviaţii laterale ale pneurilor. In funcţie de caracteristicile constructive ale automobilului, între unghiurile de deviaţie laterale ce iau naştere, d_1 la roţile puntii din faţa şi respectiv d_2 la cele din spate, poate exista una din cele trei situaţii:

a) $d_1 > d_2$; b) $d_1 = d_2$ sau c) $d_1 < d_2$

fapt ce influenţează comportamentul virator şi de stabilitate al automobilului.

5.1 Completaţi din răspunsurile de mai jos spaţiile goale cu termeni corecţi:

- *situaţia* $d_1 < d_2$ *corespunde.....*
- *situaţia* $d_1 > d_2$ *corespunde.....*
- *situaţia* $d_1 = d_2$ *corespunde.....*

Răspuns: a) hidroplanării roţii; b) automobilului supravirator; c) roţii motoare; d) automobilului cu virare indiferentă; e) roţii libere; . f) automobilului subvirator.

5.2: Care din cele trei comportamente de virare este autostabilizator pe traiectoria rectilinie?

……

Subiectul nr.6

Intrebarea nr. 6.1: Precizaţi care din afirmaţiile de mai jos sunt adevărate:

6.1	Stabilitatea la răsturnare a unui autovehicul care se deplasează pe un drum cu înclinare longitudinală mare depinde de:
a.	viteza de deplasare.
b.	greutatea autovehiculului;
c.	coordonatele centrului de greutate;

Intrebarea nr. 6.2 :

Precizaţi care din afirmaţiile de mai jos sunt adevărate:

6.2	Să se precizeze dacă în cazul virajelor (pe drumuri în curbă) cu creşterea unghiului de înclinare transversală mărimea unghiului β influenţează stabilitatea:
a.	favorabil
b.	nefavorabil
c.	Indifferent

Intrebarea nr. 6.3:

Precizaţi care din afirmaţiile de mai jos sunt adevărate:

6.3	Stabilitatea la răsturnare a unui autovehicul care se deplasează pe un drum cu înclinare longitudinală mare depinde de:
a.	Pozitia centrului de greutate
b.	Marimea greutatii pe puntea spate

Subiectul 7

Precizaţi care afirmaţie este adevărată prin încercuirea răspunsului corect:

7.1 - Pentru aceeaşi poziţie a volanului, în cazul supravirării unui autovehicul cu roţi elastice (cazul virării în exces) în comparaţie cu cel al roţii rigide, raza de viraj efectivă:

a) se măreşte
b) se micşorează
c) nu se modifică

7.2 - Forţa maximă la roată se obţine când motorul funcţionează la:

a) viteza de putere maximă
b) viteza de moment maxim
c) viteza maximă

7.3 - La o anumită viteză de deplasare a autovehiculului, cu motorul la sarcină parţială, forţa disponibilă pentru accelerare, capabilă să învingă rezistenţa la demarare, este dată de:

a) diferenţa dintre forţa la roată, obţinută cu motorul în plină sarcină şi suma rezistenţelor exterioare, care nu depind de caracterul mişcării;

b) diferenţa dintre forţa la roată, obţinută cu motorul la sarcină parţială şi suma rezistenţelor exterioare, care nu depind de caracterul mişcării;

c) diferenţa dintre forţa la roată, obţinută cu motorul în plină sarcină şi forţa la roată obţinută cu motorul la sarcină parţială.

7.4 - Să se identifice tipul motoarelor având caracteristicile de turaţie reprezentate în figura următoare, indicând varianta de răspuns corectă.

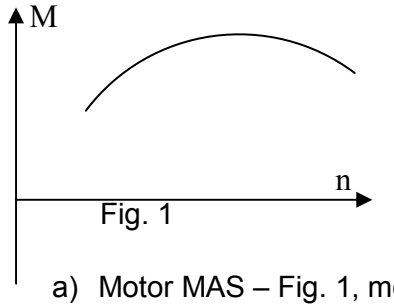

Fig. 1

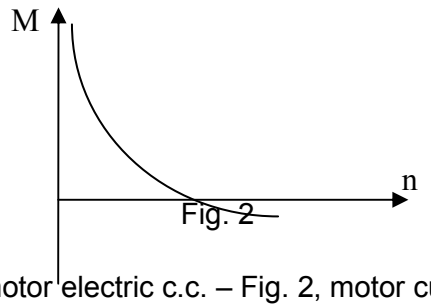

Fig. 2

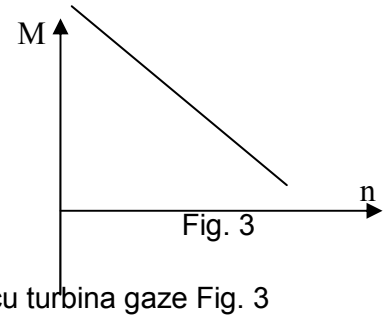

Fig. 3

a) Motor MAS – Fig. 1, motor electric c.c. – Fig. 2, motor cu turbina gaze Fig. 3
b) Motor MAS – Fig. 2, motor electric c.c. – Fig. 1, motor cu turbina gaze Fig. 3
c) Motor MAS – Fig. 3, motor electric c.c. – Fig. 2, motor cu turbina gaze Fig. 1

7.5 - Fenomenul de pierdere a aderenţei din cauza trecerii roţii peste un strat de apă se numeşte:

a) portanţă
b) acvaplanare
c) histerezis

Comisia de concurs

Prof. dr. ing. Ion Tabacu
Prof. dr. ing. Victor Oţăt
Prof. dr. ing. Ion Preda
Prof. dr. ing. Tiberiu Macarie
Prof. d.r ing. Dinu Fodor
Conf. dr. ing. Liviu Mihon
Conf. dr. ing. Adrian Todoruţ
S.l. dr. ing. Loreta Simniceanu