SOCIETATEA INGINERILOR DE AUTOMOBILE DIN ROMANIA

SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS OF ROMANIA

CONCURSUL PROFESIONAL ŞTIINŢIFIC STUDENŢESC

„prof. univ. ing. Constantin GHIULAI"

Ediţia a doua, 27 octombrie 2016

Subiectul nr. 1

1	2	3	4	5	6	7

1. Se considera un pneu de automobil care are marcată indicația: **185/75R14**

   1.1 Definiţi semnificația celor patru elemente indicate și, dacă e cazul, a unităților lor măsură.

   1.2 Calculați raza liberă a pneului.

   1.3 Calculați diametrul jantei.

Subiectul nr. 2

1	2	3	4	5	6	7

Subiectul 2

Condiţii de rulare ale roţii autovehiculului

Cazul roţii motoare

a. Definiţi forţele care acţionează asupra roţii motoare, figura 2.1;

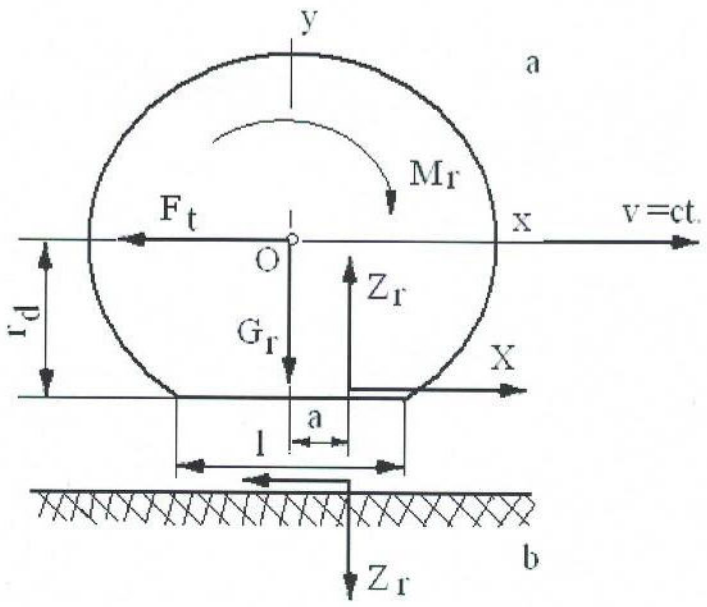


Figura 2.1

b. Scrieţi ecuaţiile de echilibru a forţelor care acţionează asupra roţii motoare;

c. Determinaţi expresia forţei F_t necesare pentru deplasarea roţii cu viteza constantă.

Subiectul nr. 3

1	2	3	4	5	6	7

Calculați valoarea minimă a raportului de transmitere maxim din cutia de viteze a unui autoturism care are: greutatea totală - G_a=1300 daN, motor m.a.s cu puterea maximă – P_{max} = 70 kW la turația n_P = 5200 rot/min și momentul motor maxim M_{max} = 150 Nm la turația de moment maxim n_M = 3000 rot/min. Se știe că raportul de transmitere al transmisiei principale este i_0 = 3.50, panta maximă pe care o poate urca autoturismul este de 19 grade, coeficientul rezistenței la rulare are valoarea f = 0,02, pneurile au raza dinamică 0.3 m și randamentul transmisiei este η_{tr} = 0,90.

Subiectul nr. 4

1	2	3	4	5	6	7

4. Funcţionarea în regim de stabilitate al motorului cu ardere internă, pe caracteristica externă, presupune:
   a. scăderea turaţiei motorului la creşterea rezistenţelor la înaintare;
   b. scăderea turaţiei motorului la scăderea rezistenţelor la înaintare;
   c. creşterea turaţiei motorului la creşterea rezistenţelor la înaintare;

Subiectul nr. 5

1	2	3	4	5	6	7

5.1. Având în vedere schema virajului autovehiculului cu roţile de direcţie înclinate la unghiuri diferite şi considerând că ($e \cong E$), condiţia virării corecte (Fig. 5.1) este dată de relaţia (5.1),

.....(5.1);

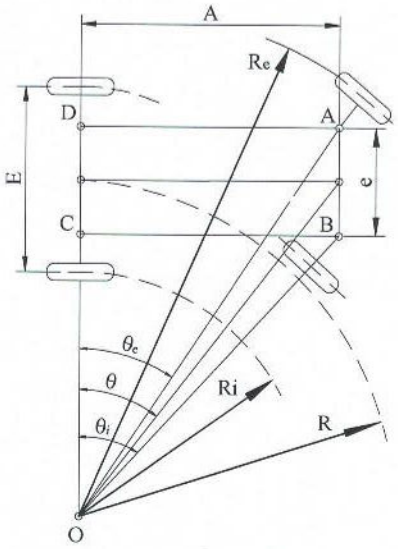


Fig. 5.1. Schema virajului autovehiculului cu roţile de direcţie înclinate la unghiuri diferite.

5.2. să se specifice semnificaţia mărimilor din figura 5.1;

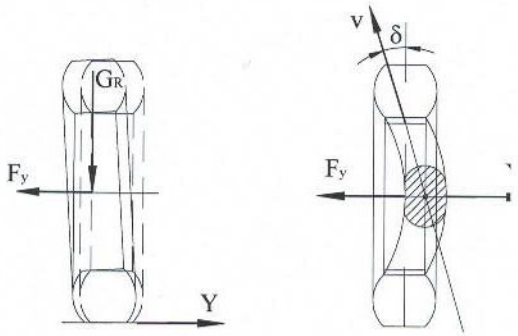


Fig. 5.2. Schema rulării roţii cu deviere laterală.

5.3. dacă asupra roţii acţionează o forţă laterală F_y (Fig. 5.2), roata începe să ruleze sub un unghi δ numit:

.....;

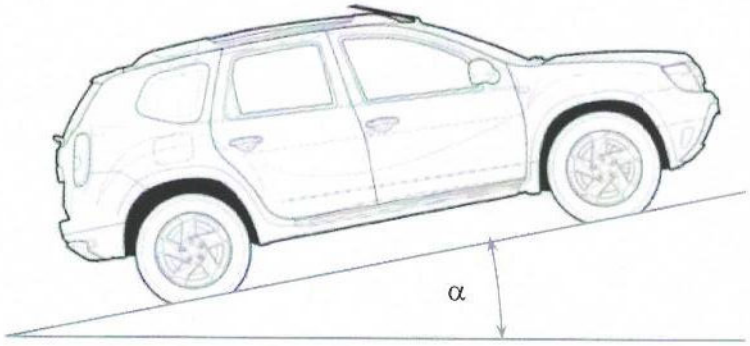
5.4. Formulaţi relaţia de dependenta dintre unghiurile $\delta_{1,2}$ corespunzătoare roţilor punţilor din faţă şi din spate, coeficienţii de rigiditate laterală a acestora $k_{\ell_{1,2}}$ şi reacţiunile laterale $Y_{1,2}$ la roţile din faţă şi din spate care iau naştere datorită forţei laterale:

..... (5.2).

Subiectul nr. 6

1	2	3	4	5	6	7

In figura 6.1 se prezintă profilul longitudinal pentru un autoturism aflat în mişcare rectilinie pe o cale inclinată longitudinal, având puntea motoare față.



1. Să se reprezinte pe figura de mai sus mărimile dinamice și cinematice care caracterizează mișcarea automobilului.
2. Să se menționeze modurile de pierdere a stabilității longitudinale.

3. Corespunzător modelului dinamic din Fig. 6.1, să se stabilească condițiile de stabilitate longitudinală.

Subiectul nr. 7

1	2	3	4	5	6	7

7.1. Se consideră un automobil cu următoarele caracteristici:

masa totala: 2 tone; aria suprafeței frontale: 4 m^2; coeficientul de aerodinamicitate: 0,5; randamentul transmisiei: 0.9; raza dinamică a roților motoare: 0,4 m.

Ce putere trebuie să dezvolte motorul pe un drum neted cu rampa de 2% și cu coeficient de rezistență la rulare constant de 0,01, pentru ca autovehiculul să obțină viteza maximă de 108 km/h.

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

a. Turaţie de putere maximă;
b. Turaţie de moment maxim;
c. Turaţie maximă.

Încercuiţi litera cu rezultatul corect.

7.3

Valoarea maximă a raportului de transmitere maxim al cutiei de viteze se obţine din condiţia cinematică de:		
	urcare pe rampa maximă la limita aderenței;	**a.**
	urcare pe rampa maximă cu viteza maximă;	**b.**
	coborîre pe panta mmaximă.	**c.**

7.4 Calculaţi valoarea turaţiei roţilor autoturismului, pentru viteza de deplasare de 90 km/h, cunoscând că diametrul de rulare al roţii este de 0,64 m, raportul de transmitere principal este $i_0 = 4$ şi cel al treptei de viteză curentă este $i_5 = 0,95$, iar motorul funcţionează la regimul/turaţia de moment maxim de 4500 rpm. Valoarea coeficientului de elasticitate, $c_e = n_M/n_P = 0,6$.

7.5 Pentru situația în care autovehiculul se deplasează rectiliniu cu viteză constantă, pe un drum orizontal, momentul motor ce revine unei roţi motoare M_R (momentul de antrenare a roţii motoare) poate varia între limitele:

a. $0 < M_R \leq (\varphi - f) \cdot r_d \cdot Z_R$;

b. $f \cdot r_d \cdot Z_R < M_R \leq (\varphi + f) \cdot r_d \cdot Z_R$;

c. $\varphi \cdot r_d \cdot Z_R < M_R \leq (\varphi + f) \cdot r_d \cdot Z_R$,

în care: r_d este raza dinamică a roţii de autovehicul, în m; Z_R - reacţiunea normală a căii de rulare asupra roţii, în N; φ - coeficientul de aderenţă; f - coeficientul de rezistenţă la rulare.

7.6

Stabilitatea mișcării rectilinii este menținută în condiția:

a.	Forța tangențială longitudinală la puntea motoare este mai mică decât forța tangențială longitudinală la puntea nemotoare;	**a**
b.	Forța tangențială longitudinală este mai mică decât forța tangențială transversală;	**b**
c.	Forța tangențială longitudinală la puntea motoare este mai mică decât forța limită de aderență.	**c**