

Concursului internațional studențesc de inginerie a autovehiculelor
„Prof. univ. ing. Constantin GHIULAI”
Secțiunea „Dinamica autovehiculelor – ediția a IX-a”

Enunțul subiectului cu numărul

<input type="checkbox"/> 1	2	3	4	5	6	7
----------------------------	---	---	---	---	---	---

Tinându-se seama de forțele și momentele care acționează asupra unei roți frânate, în timpul deplasării rectilinii, de la stânga la dreapta, cu viteză variabilă a autovehiculului, în condiții fără vânt lateral și fără înclinații longitudinale ori transversale ale drumului, se cere:

- 1.1. să se reprezinte modelul dinamic al roții frânate, specificând semnificația mărimilor din model;
- 1.2. să se determine expresiile de calcul pentru forțele și momentele care încarcă roata frânată, ținând seama de relațiile de echilibru ale roții, în timpul rulării acesteia;
- 1.3. să se arate care sunt limitele minime și maxime ale forțelor și momentelor care pot încărca roata frânată, ținând seama de condiția de rulare fără alunecare a unei astfel de roți și de echilibrul ei în timpul rulării.

Concursului internațional studențesc de inginerie a autovehiculelor
„Prof. univ. ing. Constantin GHIULAI”
Secțiunea „Dinamica autovehiculelor – ediția a IX-a”

Enunțul subiectului cu numărul

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Definirea condițiilor de autopropulsare

Un automobil de 1000 kg, nefrânat și cu motorul decuplat, coboară o pantă cu înclinare constantă (drum neted). Coeficientul de rezistență la rulare al automobilului se va considera constant. Pe pantă de 3% vehiculul coboară cu viteza constantă de 36 km/h, iar pe pantă de 7% cu viteza constantă de 108 km/h. Se vor considera aplicabile aproximările funcțiilor trigonometrice pentru unghiuri mici, valoarea accelerării gravitaționale $g=10 \text{ m/s}^2$.

- a) Calculați forța de rezistență aerodinamică a autovehiculului la 36 km/h.
- b) Calculați coeficientul de rezistență la rulare.
- c) Considerând un coefficient de influență a maselor rotitoare $\delta = 1$, calculați accelerarea automobilului pe panta de 7% atunci când are 54 km/h.

Concursului internațional studențesc de inginerie a autovehiculelor

„Prof. univ. ing. Constantin GHIULAI”

Sectiunea „Dinamica autovehiculelor – ediția a IX-a”

Enunțul subiectului cu numărul

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Calculul de tracțiune

Pentru un autoturism cu următoarele caracteristici: autoturism cu punte motoare față, echipat mas, $n_M = 3400$ rot/min, $M_m = 140\text{Nm}$, $n_p = 5500$ rot/min, $P = 85\text{ kw}$, $n_{max} = 6200$ rot/min, $L = 4150\text{ mm}$, $l = 1730\text{ mm}$, $h = 1420\text{ mm}$, $A = 2500\text{mm}$, $m_0 = 1200$, pneuri $195/65R15$, capacitate 5 locuri, raport de transmitere al transmisiei principale $i_0 = 3,9$, rapoartele cutiei de viteze $icv1 = 3,8$, $icv3 = 1,66$, $icv4 = 1,1$, $icv5 = 0,8$ etajată în progresie geometrică (se adoptă valori corespunzătoare pentru c_x , densitatea aerului, coeficient de aderență, poziția centrului de masă etc).

Să se determine acoperirea de viteză între trepte.

Concursului internațional studențesc de inginerie a autovehiculelor

„Prof. univ. ing. Constantin GHIULAI”

Sectiunea „Dinamica autovehiculelor – ediția a IX-a”

Enunțul subiectului cu numărul

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Performanțele autovehiculului

Un autoturism de clasă medie, organizat corespunzător „soluției clasice” ($a/L = 0.50$; $h_g/L = 0,20$), este echipat cu un motor care furnizează un moment motor maxim de $M_{max} = 250 \text{ Nm}$ la o turătie de funcționare de 2000 rot/min și se deplasează pe o cale caracterizată de valoarea coeficientului de aderență φ .

Relația:

$$D = \frac{F_R - R_a}{G_a}$$

definește mărimea numită „Factor dinamic”.

Rapoartele de transmitere sunt definite în progresie geometrică după relația:

$$i_{CV,k} = \sqrt[n-1]{i_{CV,l}^{n-k}}$$

unde $n = 4$ este numărul de trepte din cutia de viteze.

Să se aleagă din Tabelul DG prin încercuire valorile corespunzătoare mărimilor indicate și să se determine:

1. Raportul de transmitere al primei trepte din cutia de viteze;
2. Accelerarea maximă (capabilă);
3. Accelerarea maximă în cazul cuplării în cutia de viteze a treptei cu raport de transmitere unitar.

Tabelul DG. Parametrii constructivi și ai condițiilor de deplasare.

η_{tr}	f	c_x	$A [m^2]$	$m_a [kg]$	$r_r [m]$	φ	i_0
0,70	0,3	0,35	2,50	1500	0,30	0,05	3,50
0,05	0,02	0,90	3,80	800	0,10	0,80	8,20
0,90	0,70	0,15	1,20	3200	1,20	0,30	1,90

$$\delta_k \approx 1,04 + 0,0025 \cdot i_{CV,k}^2 \cdot i_0^2$$

Notă: În calcule se consideră accelerarea gravitațională $g = 10 \text{ m/s}^2$ și densitatea aerului $\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$.

Concursului internațional studențesc de inginerie a autovehiculelor

„Prof. univ. ing. Constantin GHIULAI”

Secțiunea „Dinamica autovehiculelor – ediția a IX-a”

Enunțul subiectului cu numărul

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Maniabilitatea autovehiculului

- 5.1 Reprezentați schema unui automobil în viraj cu centrul de viraj comun pentru toate roțile, utilizată la demonstrarea condițiilor necesare de execuție corectă a virajului.
- 5.2 Precizați semnificațiile dimensiunilor reprezentate.
- 5.3. Demonstrați condiția de execuție corectă a virajului.

Concursului internațional studențesc de inginerie a autovehiculelor
„Prof. univ. ing. Constantin GHIULAI”
Sectiunea „Dinamica autovehiculelor – ediția a IX-a”

Enunțul subiectului cu numărul

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Stabilitatea autovehiculului

6.1 Să se precizeze dacă în cazul virajelor, odată cu creșterea unghiului de înclinare transversală a drumului, mărimea unghiului β influențează stabilitatea:

- a) favorabil;
- b) nefavorabil;
- c) nu are influență.

a
b
c

6.2 Stabilitatea la răsturnare a unui autovehicul care se deplasează pe un drum rectiliniu cu înclinare longitudinală mare, depinde de:

- a) greutatea autovehiculului;
- b) coordonatele centrului de greutate;
- c) viteza de deplasare.

a
b
c

6.3 Raza virajului și unghiul de supraînălțare laterală a drumului influențează viteza la care apare deraparea în sensul:

- a) scade odata cu reducerea razei și crește la reducerea unghiului de supraînălțare laterală a drumului;
- b) crește odata cu reducerea razei și crește la mărirea unghiului de supraînălțare laterală a drumului;
- c) scade odata cu reducerea razei și a unghiului de supraînălțare laterală a drumului.

a
b
c

Concursului internațional studențesc de inginerie a autovehiculelor

„Prof. univ. ing. Constantin GHIULAI”

Secțiunea „Dinamica autovehiculelor – ediția a IX-a”

Enunțul subiectului cu numărul

1	2	3	4	5	6	<input checked="" type="checkbox"/> 7
---	---	---	---	---	---	---------------------------------------

Subiect format din itemuri

7.1.

La creșterea temperaturii pneului, rezistența la rulare:

- a. scade
- b. crește
- c. rămâne constantă

7.2.

Considerând cazul unui pneu cu deviere laterală, autovehiculul are caracter subvirator dacă:

- a. devierea unghiulară la pneumile punții față este mai mare decât devierea laterală la pneumile punții spate;
- b. devierea laterală la pneumile punții față este mai mare decât devierea laterală la pneumile punții spate;
- c. devierea unghiulară la pneumile punții față este mai mare decât devierea unghiulară la pneumile punții spate;

7.3.

Autovehiculele cu capacitate de trecere ridicată au:

- a. lumina mai mare, raza longitudinală de trecere mai mică și unghiuri de trecere mai mari;
- b. garda la sol mai mare, rază longitudinală de trecere mai mare și rază transversală de trecere mai mare;
- c. lumina mai mare, rază longitudinală de trecere mai mică, unghiuri de trecere mai mici.

7.4.

Accelerarea unui automobil este:

- a. maximă în ultima treaptă de viteze, iar maximul atins corespunde regimului de putere maximă a motorului;
- b. maximă în prima treaptă de viteze, iar maximul atins corespunde regimului de putere maximă a motorului;
- c. maximă în prima treaptă de viteze, iar maximul atins corespunde regimului de cuplu maxim al motorului;

7.5.

Condiția ca autovehiculul să se depleteze fără alunecare este dată de dubla inegalitate:

- a. $\psi < \varphi < f$;
- b. $\Sigma R \leq F_R \leq \varphi \cdot Z_{ad}$;
- c. $\Sigma R > F_R > \varphi \cdot Z_{ad}$,

în care: F_R este forța la roată (forța cu care roata motoare acționează asupra autovehiculului pentru autopropulsare); ΣR - suma tuturor forțelor de rezistență la înaintarea autovehiculului; Z_{ad} - reacțiunea normală a căii de rulare asupra roților punții/punților motoare a/ale autovehiculului; φ - coeficientul de aderență longitudinală dintre anvelope și drum; produsul ($\varphi \cdot Z_{ad}$) reprezintă forța maximă de aderență (forță maximă transmisibilă între pneu și calea de rulare); f - coeficientul de rezistență la rulare; ψ - coeficientul de rezistență totală a drumului.