

Concursului internațional studențesc de inginerie a autovehiculelor

„Prof. univ. ing. Constantin GHIULAI”

Secțiunea „Dinamica autovehiculelor – ediția a VIII-a”

– 2022

Enunțul subiectului cu numărul

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

Un autovehicul pornește de pe loc, pe un drum orizontal, cu accelerată $\frac{dv}{dt} = 3 \text{ m/s}^2$, puntea motoare fiind puntea spate față. Se cunosc: $r_d = 325 \text{ mm}$, momentul de inerție al roții $I_r = 0,9 \text{ daNm s}^2$, masa roții $m_r = 20 \text{ kg}$, masa totală a autovehiculului $m_a = 1800 \text{ kg}$, $f=0,02$, $\varphi=0,8$, distribuția greutății pe puntea față $G_1=0,45*G_a$.

- 1) Să se figureze mărimele dinamice și cinematice ce caracterizează mișcarea roților punții față, menționând semnificația acestora;
- 2) Să se determine relația analitică pentru reacțunea tangențială longitudinală X_1 la roțile punții față, în cazul mișcării accelerate;
- 3) Să se determine forța maximă ce poate fi aplicată în lagărul roții punții față (fără să apară alunecarea).

Concursul internațional studențesc de inginerie a autovehiculelor

„Prof. univ. ing. Constantin GHIULAI”

Secțiunea „Dinamica autovehiculelor – ediția a VIII-a”

2022

Enunțul subiectului cu numărul

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

Un automobil de clasă medie organizat după soluția „totul față” ($b/L = 0,48$; $h_g/L = 0,25$; $h_a \equiv h_g$) se deplasează, în rampă, pe o cale cu înclinare longitudinală de 20%, care definește un coeficient de aderență $\varphi = 0,50$. Să se aleagă din Tabelul DG (prin încercuire), valorile corespunzătoare mărimilor indicate și să se determine:

1. Forțele și momentele care acționează asupra automobilului;
2. Viteza maximă de deplasare a automobilului pe calea menționată;
3. Viteza maximă de deplasare a automobilului, în panta, pe drumul orizontal, cu înclinare longitudinală de 20%, în regimul funcționării cu motorul decuplat.

Tabelul DG. Parametrii constructivi și ai condițiilor de deplasare.

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

Notă: În calcule se consideră accelerația 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 VIII-a”

2022

Enunțul subiectului cu numărul

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

În cazul unui autoturism, despre care se cunosc următoarele:

- motorul este cu aprindere prin scânteie, amplasat în față, transversal;
- puntea motoare este cea din față;
- masa proprie, 1454 kg;
- masa utilă, 441 kg;
- viteza maximă, 182 km/h;
- marcajul anvelopelor, 225/60 R 17;
- presiunea aerului din interiorul pneului, 0,22 MPa;
- puterea maximă a motorului, 97 kW la 6300 rot/min;
- momentul (cuplul) maxim al motorului, 161 Nm la 4850 rot/min;
- numărul treptelor de viteză, 6+1, cu priza directă în penultima treaptă, iar schimbarea treptelor de viteză se realizează în zona de funcționare stabilă a motorului;
- raportul de transmitere al primei trepte din cutia de viteze, 3,16;
- ampatamentul, 2,670 m; ecartamentul, 1,620 m; înălțimea, 1,660 m; lungimea totală, 4,475 m; lățime fără retrovizoare, 1,850 m,

se cere:

- 3.1. să se determine greutatea totală a autoturismului considerat și aria secțiunii transversale a acestuia;
- 3.2. să se determine vitezele extreme corespunzătoare treptei a IV-a de viteze, în km/h, în vederea unei schimbări optime a treptelor de viteză;
- 3.3. să se determine forța la roată, corespunzătoare atât momentului maxim al motorului cât și puterii maxime a acestuia, în condițiile în care este cuplată treapta a IV-a de viteze.

Concursului internațional studențesc de inginerie a autovehiculelor

„Prof. univ. ing. Constantin GHIULAI”

Secțiunea „Dinamica autovehiculelor – ediția a VIII-a”

- 2022

Enunțul subiectului cu numărul

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

Performanțele autovehiculului

4. Un autoturism cu tractiunea la puntea din spate și cu un motor care dezvoltă un moment de $M_e = 115 \text{ Nm}$, se deplasează pe o rampă și este caracterizat de parametrii constructivi și ai condițiilor de deplasare regăsiți în casetele din Tabelul 1. Se cunoaște: $i_{svk} = 2,4$. Se neglijeează rezistența la rulare și rezistența aerului.

4.1. să se încercuiască în tabelul 1 parametrii care definesc construcția și condițiile autopropulsării autoturismului considerat

Tabelul 1

η_{tr}	$h_g [m]$	L	a [m]	$m_a [\text{kg}]$	$\alpha [^{\circ}]$	$r_r [m]$	φ_x	i_0
0,6	0,7	1,2	2,8	775	45	0,31	0,4	0,5
1,2	0,2	2,8	3,4	1400	60	0,52	0,8	4,32
0,9	1,5	0,9	1,4	3800	15	0,83	1,2	9

η_{tr} - randamentul total al transmisiei;

h_g – înălțimea centrului de greutate;

L – ampatamentul autoturismului;

a – distanța în direcție longitudinală de la poziția centrului de greutate la axa punții din față;

m_a - masa totală a autoturismului;

α - unghiul de înclinare longitudinală a drumului;

r_r - raza de rulare a roții;

φ_x - coeficientul de aderență longitudinal;

i_0 – raportul de transmitere al transmisiei principale

4.2 să se reprezinte schița autoturismului cu plasarea forțelor care acționează asupra sa în această situație.

4.3. prin alegerea valorilor corespunzătoare ale parametrii care definesc construcția și condițiile autopropulsării autoturismului din enunțul de mai sus, să se arate dacă autoturismul se poate deplasa pe rampă cu unghiul α în treapta k;

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

Enunțul subiectului cu numărul

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

~~5~~

Precizați care afirmație este adevărată prin încercuirea răspunsului corect:

6.1 Să se precizeze dacă în cazul virajelor (pe drumuri în curbă), odată cu creșterea unghiului de înclinare transversală, 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 Un automobil are capacitatea supraviratorie dacă:

- a. $\delta_r > \delta_s$;
- b. $\delta_r = \delta_s$;
- c. $\delta_r < \delta_s$.

a
b
c

δ_r , δ_s sunt unghiurile de deviere laterală ale roților punții față respectiv punții spate.

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

Enunțul subiectului cu numărul

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

SUBIECTUL 6

- 6.1. Scrieți relația accelerării de frânare a autovehiculului (5p);
- 6.2. Menționați semnificația termenilor din relația scrisă la punctul 6.1 (2p);
- 6.3. Scrieți forma particulară a ecuației de la punctul 6.1. în condiția unui drum orizontal (2p).

Concursul internațional studențesc de inginerie a autovehiculelor

„Prof. univ. ing. Constantin GHIULAI”

Secțiunea „Dinamica autovehiculelor – ediția a VIII-a”

2022

Enunțul subiectului cu numărul

1	2	3	4	5	6	X
---	---	---	---	---	---	---

Subiectul Nr. 7

- Fz. 1.* Momentul maxim la roată se obține când motorul funcționează la:
 a. turația de putere maximă;
 b. turația de moment maxim;
 c. turația maximă.
- Fz. 2.* La deplasarea unui autovehicul cu viteza maximă, rezistențele care se opun deplasării sunt:
 a. $R_p + R_d + R_a + R_r$;
 b. $R_p + R_d + R_a$;
 c. $R_r + R_a$.
- Fz. 3.* Forța de rezistență la rulare a roții este influențată de :
 a. greutatea autovehiculului;
 b. calitatea și starea drumului;
 c. viteza de deplasare a autovehiculului.
- Fz. 4.* Greutatea proprie a autovehiculului reprezintă:
 a. sarcina pentru care a fost construit autovehiculul să o transporte;
 b. greutatea autovehiculului pregătit de mers - cu conducător auto, mase în stare de funcționare, alimentat cu combustibil (rezervor de combustibil plin în proporție de 90%), lubrifianti, lichide de răcire, prevăzut cu roată de rezervă, extinctori, piese de schimb din dotare și trusă de scule;
 c. greutatea autovehiculului alimentat cu combustibil, lubrifianti, lichide de răcire, prevăzut cu roată de rezervă și trusă de scule la care se adaugă sarcina maximă utilă și greutatea conducătorului.

a
b
c

a
b
c

a
b
c

7.5.

7.1 Caracteristica dinamica reprezinta:

- a. Variația factorului dinamic funcție de viteza pentru treptele cutiei de viteze
- b. Variația factorului dinamic funcție alunecarea pneului
- c. Variația factorului dinamic funcție de aderență

7.6.

7.2 Miscarea de ruliu a unui autovehicul este mișcarea

- a. în jurul axei verticale
- b. în jurul axei transversale
- c. în jurul axei longitudinale

7.7.

7.3 Raportul de transmitere maxim al cutiei de viteze se obtine:

- a. La urcarea pe rampă maximă la limita aderenței
- b. La urcarea pe rampă maximă cu viteză maximă
- c. Pornirea de pe loc cu accelerare maximă

7.8.

7.4 Parametrii ce caracterizează frânarea autovehiculului sunt:

- a. decelerată
- b. spațiu și timpul de frânare
- c. decelerată, spațiu și timpul de frânare

7.9.

7.5 Modurile de pierdere a stabilității longitudinale pentru un autoturism sunt:

- a. prin răsturnare
- b. prin patinarea roțiilor motoare
- c. prin răsturnare și prin patinarea roțiilor motoare

7.10.

Accelerația 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 a motorului;

a
b
c