

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

Enunțul subiectului cu numărul

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

Procesul autopropulsării și rulării autovehiculelor

- 1.1. Să se reprezinte modelul dinamic echivalent al unei roți frânate, utilizând metoda izolării corpurilor (reprezentare plană);
- 1.2. Să se definească forțele care acționează asupra roții frânate;
- 1.3. Să se scrie ecuațiile de echilibru a forțelor care acționează asupra roții frânate.

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

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 cu viteza constantă, 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 studentesc de inginerie a autovehiculelor
„Prof. univ. ing. Constantin GHIULAI”
Secțiunea „Dinamica autovehiculelor – ediția a X-a”

Subiectul nr.

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

3. Se consideră un autoturism cu organizarea și dispunerea grupului motopropulsor de tip soluție „clasică” la care se cunosc următoarele:

-cutia de viteze are 5 trepte, rapoartele de transmitere sunt realizate în progresie geometrică (cu rația q), în treapta a patra se realizează priza directă, iar raportul treptei a doua este $i_{cv2} = 1,96$.

- raportul transmisiei principale este $i_0 = 4$.

3.1. Cunoscând că la turația motorului de 1500 rot/min autovehiculul se deplasează în treapta întâi cu viteza de 18 km/h, să se determine viteza cu care se deplasează autovehiculul în treapta a treia la turația de 4200 rot/min, respectiv să se determine raza dinamică a roților motoare, neglijându-se alunecare roților față de sol.

3.2. Să se calculeze restul rapoartelor de transmitere ale cutiei de viteze.

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

Enunțul subiectului cu numărul

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

Considerând cazul unui autovehiculului singular cu două punți, cu tracțiune pe puntea din spate, care se deplasează rectiliniu, cu viteză variabilă, de la stânga la dreapta, pe o cale de rulare în pantă înclinată cu unghiul α față de orizontală, se cere:

- 4.1. să se reprezinte modelul dinamic al autovehiculului, specificând semnificația mărimilor din model;
- 4.2. să se scrie ecuația bilanțului de tracțiune al autovehiculului;
- 4.3. cu ajutorul caracteristicii puterii de tracțiune disponibile, luând în considerare și influența vântului, să se arate care este puterea de care dispune autovehiculul în vederea învingerii rezistenței drumului și la accelerarea mișcării și care sunt vitezele maxime posibile, scriind relațiile de calcul corespunzătoare.

Rezolvarea subiectului

Concursul internațional studentesc de inginerie a autovehiculelor
„Prof. univ. ing. Constantin GHIULAI”
Secțiunea „Dinamica autovehiculelor – ediția a X-a”

Enunțul subiectului cu numărul

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

Se consideră un autoturism cu $m_a = 1500\text{kg}$, ampatamentul $L = 2.4\text{m}$, aflat în mișcare rectilinie, asupra căruia acționează o forță transversală $F=6000\text{N}$ cu punctul de aplicație la distanța $d= 1,1\text{m}$ raportat la puntea față. Se cunoaște $a/L=0,55$ (a =distanța de la puntea față la centrul de greutate),

- 1) Să se reprezinte, în ipoteza pneurilor elastice lateral, mărimile cinematice și dinamice ce caracterizează mișcarea, figurând traiectoria autoturismului sub acțiunea forței exterioare transversale;
- 2) Valoarea razei traiectoriei sub acțiunea forței transversale la inițierea mișcării perturbate.

Se consideră dependența dintre forța laterală și unghiul de deviere de tip liniar $Y_i = c_i \cdot \alpha_i$. Se cunosc $c_1 = c_2=550 \text{ N/grd}$.

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

Enunțul subiectului cu numărul

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

1. Cum se poate pierde stabilitatea automobilului la urcarea rampelor?
2. Cum se poate pierde stabilitatea automobilului la coborârea pantelor?
3. Definiți legea virării corecte a automobilului (condiția Ackermann).

Rezolvarea subiectului

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

Enunțul subiectului cu numărul¹

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

7.1.

Puterea disponibilă pentru accelerare, este reprezentată de:

- curba sumei puterilor necesare învingerii rezistențelor;
- curba puterii la roată;
- diferența dintre curba puterii la roată și curba sumei puterilor necesare învingerii rezistențelor la înaintare.

Momentul maxim la roată se obține când motorul funcționează la:

- turația de putere maximă;
- turația de moment maxim;
- turația maximă.

a
b
c

3. Fenomenul de pierdere a aderenței din cauza trecerii roții peste un strat de apă se numește:

- portanță
- acvaplanare
- histerezis

La o anumită viteză de deplasare a autovehiculului, cu motorul la sarcină parțială, forța disponibilă pentru accelerare, capabilă să învingă rezistența la demarare, este dată de:

- diferența dintre forța la roată, obținută cu motorul în plină sarcină și forța la roată, obținută cu motorul la sarcină parțială;
- diferența dintre forța la roată, obținută cu motorul la sarcină parțială și suma rezistențelor exterioare, care nu depind de caracterul mișcării;
- diferența dintre forța la roată, obținută cu motorul în plină sarcină și suma rezistențelor exterioare, care nu depind de caracterul mișcării.

Rezistența specifică a drumului la deplasarea în pantă (coborâre) este dată de relația:

- $\psi = f \cdot \cos\alpha + \sin\alpha$
- $\psi = f \cdot \cos\alpha - \sin\alpha$
- $\psi = f \cdot \sin\alpha + \cos\alpha$

La urcarea unei înălțimi de 10 m pe o distanță de 100 m înseamnă trecerea unei rampe de:

- 10 grade,
- 10 %
- Minim 15°.