

Concursul internațional studențesc de inginerie a autovehiculelor
„Prof. univ. ing. Constantin GHIULAI”
Secțiunea „Dinamica autovehiculelor – ediția a 6-a”

Enunțul subiectului cu numărul

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

Enunțul subiectului

Un autovehicul pornește de pe loc, pe un drum orizontal, cu accelerarea $\frac{dv}{dt} = 2 \text{ m/s}^2$, puntea motoare fiind puntea spate. Se cunosc: $r_d = 325 \text{ mm}$, momentul de inerție al roții $I_r = 0,9 \text{ daNms}^2$, masa roții $m_r = 20 \text{ kg}$, masa totală a autovehiculului $m_a = 1800 \text{ kg}$, $f = 0,02$, reacțunea normală la puntea față $Z_1 = 0,45 \cdot G_a$. ($Z_1 = 0,45 \cdot G_a$).

- 1) Să se figureze mărimele dinamice și cinematice ce caracterizează mișcarea roților punții față,
- 2) Să se determine reacțunea tangențială longitudinală X_1 la roțile punții față,
- 3) Să se determine reacțunea longitudinală F_1 din lagărul roților punții față.

Concursului internațional studențesc de inginerie a autovehiculelor
„Prof. univ. ing. Constantin GHIULAI”
Secțiunea „Dinamica autovehiculelor – ediția a 6-a”

Enunțul subiectului cu numărul

| | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|---|
| 1 | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|--|---|---|---|---|---|

Considerând cazul unui autovehiculului cu două punți, cu tracțiune pe puntea din spate, care se deplasează rectiliniu, cu viteză variabilă, pe o rampă înclinată cu unghiul α față de orizontală, se cere:

- 2.1. să se reprezinte modelul dinamic al autovehiculului, specificând semnificația mărimilor din model;
- 2.2. să se scrie relațiile de calcul pentru forțele de rezistență la înaintarea autovehiculului și pentru puterile necesare învingerii acestora, specificând semnificația notațiilor utilizate, cu indicarea unităților de măsură corespunzătoare;
- 2.3. în prezența vântului, să se determine viteza relativă de deplasare a autovehiculului pe direcția axei longitudinale a acestuia față de aer, ținând seama de triunghiul vitezelor, surprinzând situațiile în care vântul bate din față, din spate, perpendicular sau sub un anumit unghi față de axa longitudinală a autovehiculului.

CONCURSUL PROFESIONAL ȘTIINȚIFIC STUDENȚESC

„prof. univ. ing. Constantin GHIULAI”

Ediția a șasea, Craiova, 24 octombrie 2019

Subiectul nr. 3 (Calculul de tractiune)

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

3. Se consideră un autoturism cu tractiune pe puntea din spate la care se cunosc următoarele:

- cutia de viteze are cinci trepte, rapoartele de transmitere sunt realizate în progresie geometrică (cu rația q), în treapta a patra se realizează priză directă, iar raportul treptei a doua este $i_{cv2}=2.25$;
- raportul transmisiei principale este $i_0=4$.

3.1 Știind că la turația motorului de 1500 rot/min autovehiculul se deplasează în treapta întâi cu viteza de 14,4 km/h, să se determine viteza cu care se deplasează autovehiculul în treapta a treia la turația de 3000 rpm;

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

3.3 Neglijând alunecarea roțiilor față de sol, să se calculeze raza dinamică a roțiilor motoare.

Concursului internațional studențesc de inginerie a autovehiculelor
„Prof. univ. ing. Constantin GHIULAI”
Sectiunea „Dinamica autovehiculelor – ediția a 6-a”

Baremul de corectură al subiectului cu numărul

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

4. Considerând un autovehicul singular, prevăzut cu două punți, cu tracțiune pe puntea din față, care se deplasează rectiliniu, cu viteza variabilă, pe o rampă 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;

**Concursului internațional studențesc de inginerie a autovehiculelor
 „Prof. univ. ing. Constantin GHIULAI”
 Secțiunea „Dinamica autovehiculelor – ediția a 6-a”**

Enunțul subiectului cu numărul²

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

Un autoturism coboară rectiliniu o pantă de $2^{\circ}30'$ în regim de frânare, cu viteza inițială de 80 km/h, având transmisia decuplată.

Se cunosc: greutatea totală a autoturismului $G_a = 13600$ N; coeficientul aerodinamic $k = 0,21$ kg/m³; aria secțiunii transversale maxime $A = 2,1$ m²; raportul dintre distanța centrului de greutate față de puntea față și ampatament $\frac{a}{L} = 0,52$; raportul dintre înălțimea centrului de greutate și ampatament $\frac{h_g}{L} = 0,2$; raportul dintre înălțimea punctului de aplicare a rezistenței aerului și ampatament $\frac{h_a}{L} = 0,23$; coeficientul de aderență longitudinală $\varphi_x = 0,8$. Se vor neglija rezistența la rulare și inerția maselor în mișcare de rotație.

Cerințe:

1. Să se reprezinte schița autoturismului cu forțele care acționează asupra sa în situația în care frânarea se realizează numai cu sistemul frânei de siguranță, care acționează doar asupra roților punții din spate.
2. Care este decelerația maximă limitată de aderență în situația considerată la punctul 1?
3. Care este decelerația maximă limitată de aderență în cazul în care frânarea se efectuează doar cu sistemul frânei de serviciu?

¹ Se completează cu numele universității care propune subiectul

² Se bifează cu „X” numărul corespunzător

Concursul internațional studențesc de inginerie a autovehiculelor

„Prof. univ. ing. Constantin GHIULAI”

Secțiunea „Dinamica autovehiculelor – ediția a 6-a”

Enunțul subiectului cu numărul

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

Enunțul subiectului

Un autoturism de clasă medie organizat corespunzător „soluției clasice” ($a/L = 0.50$) se deplasează cu viteză constantă pe o cale orizontală, în curbă, cu raza virajului $R = 300\text{ m}$. Să se aleagă din **Tabelul DG** (prin încercuire), valorile corespunzătoare parametrilor de calcul și să se determine:

1. viteza maximă de deplasare (la limita de aderență) pe tronsonul de drum indicat;
2. coordonata Z maximă (parametrul h_g) a centrului de greutate.

Tabelul DG. Parametrii constructivi și ai condițiilor de deplasare.

| $m_a [\text{kg}]$ | c_x | $A [\text{m}^2]$ | $B [\text{m}]$ | h_g/L | $L [\text{m}]$ | φ |
|-------------------|-------|------------------|----------------|---------|----------------|-----------|
| 1500 | 0,35 | 2,50 | 0,75 | 0,05 | 1,50 | 0,05 |
| 1000 | 0,90 | 3,80 | 1,50 | 0,20 | 2,00 | 0,70 |
| 3200 | 0,15 | 1,20 | 2,20 | 0,50 | 3,00 | 0,10 |

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

Concursul internațional studențesc de inginerie a autovehiculelor

„Prof. univ. ing. Constantin GHIULAI”

Secțiunea „Dinamica autovehiculelor – ediția a 6-a”

Enunțul subiectului cu numărul

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

Enunțul subiectului

1.

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. $R_r + R_a$.

2. Durata de demarare este intervalul de timp în care autovehiculul, pornind din loc, atinge viteza v_n , dată de relația:

- a. $v_n = v_{\min}$;
- b. $v_n \approx 0,9v_{\max}$;
- c. $v_n = v_{\max}$,

în care v_{\max} este viteza autovehiculului determinată la turația maximă a motorului, cutia de viteze fiind în priza directă, iar v_{\min} este viteza corespunzătoare regimului de moment maxim al motorului, cutia de viteze fiind în priza directă.

3. Forța maximă la roată se obține când motorul funcționează la:

- a) turație de putere maximă
- b) turație de moment maxim
- turație maximă

4. Valoarea numerică a momentului de inerție al roții de automobil depinde de:

- a. unghiul de deviere a roții;
- b. forța verticală aplicată roții;
- c. masa roții.

5.

Precizați care dintre afirmațiile de mai jos este adevărată (încercuți numărul).

Randamentul total al transmisiei reprezintă:

- a. raportul dintre puterea efectivă a motorului și puterea la roată.
- b. suma randamentelor parțiale ale tuturor componentelor transmisiei.
- c. raportul dintre puterea la roată și puterea efectivă a motorului.

6. Caracteristica de rulare reprezintă:

- a) Variatia forței la roată funcție de viteza de deplasare pentru fiecare treapta de viteza;
- b) Variatia forței la roată funcție de alunecarea pneului;
- c) Variatia tangentială specifică în funcție de alunecarea pneului