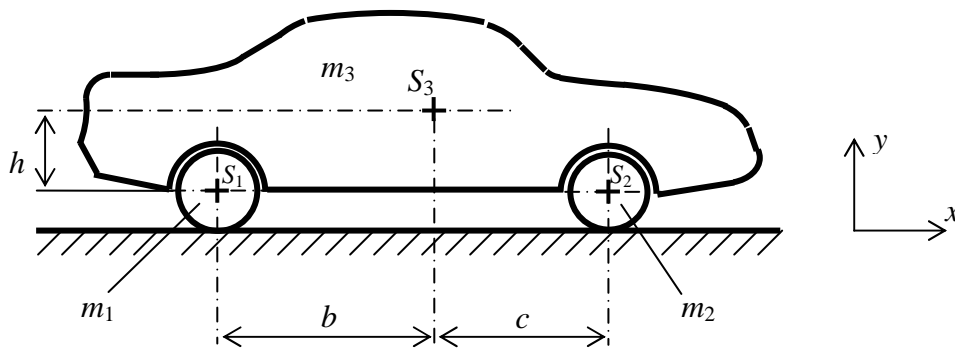


Síkbeli dinamika

Autókerék kipörgése

Egy gépkocsi leegyszerűsített modellje a következő:

3 merev testből álló mechanikai rendszer: a két kerék-pár a tengellyel, m_1 és m_2 ¹, valamint az autó karosszériája az összes többi résszel, (alváz, motor, ülések, stb) m_3 . Az autó hátsó kerék meghajtású, M_0 állandó nyomaték hajtja egy adott időtartamban.



Feladat:

1. Milyen gyorsulással mozog az autó, $a = ?$
2. Milyen erő terheli a hátsó és az első tengelyt,
 $\underline{K}_1 = K_{1x} \mathbf{i} + K_{1y} \mathbf{j} = ?$, $\underline{K}_2 = K_{2x} \mathbf{i} + K_{2y} \mathbf{j} = ?$
3. Milyen erő adódik át a talajról a hátsó és az első kerékre,
 $\underline{F}_h = S_1 \mathbf{i} + N_1 \mathbf{j} = ?$, $\underline{F}_e = S_2 \mathbf{i} + N_2 \mathbf{j} = ?$

Adatok:

| | | |
|-------------------|------------------|---------------|
| $m_1 = 120$ [kg] | $b = 1,5$ [m] | $\mu = 0,1$ |
| $m_2 = 100$ [kg] | $c = 1$ [m] | $\mu_0 = 0,2$ |
| $m_3 = 1200$ [kg] | $h = 0,5$ [m] | |
| $R = 0,3$ [m] | $M_0 = 500$ [Nm] | |

¹ m_1 és m_2 a hátsó és első tengelyen lévő két kerék tömegét jelenti együtt. (Ezért kerék-pár.) A tehetetlenségi nyomaték számításához a tengelyek tömegét hanyagoljuk el a kerekek tömegéhez képest.

A megoldás menete:

Mivel nem tudni, hogy a kerekek gördülnek-e vagy nem, a gördülés feltételezésével kell kezdeni a feladat megoldását. Ha a kerekek gördülnek, akkor a mechanikai rendszer egy szabadságfokú, így a teljesítménytételt írjuk fel. A kapott megoldással ellenőrizni kell a gördülés dinamikai feltételének a teljesülését a hátsó és az első kerekekre. Ha az nem teljesül, akkor a mechanikai rendszer nem egy szabadságfokú, akkor a szintetikus módszert kell alkalmazni. (Részekre bontás, szabadtest ábrák, minden részre a dinamika alaptételének és a kiegészítő egyenleteknek a felírása, és az így kapott egyenletrendszer megoldása.)

Eredmények:

| a | K_{1x} | K_{1y} | K_{2x} | K_{2y} | S_1 | N_1 | S_2 | N_2 |
|---------------------|----------|----------|----------|----------|-------|---------|---------|---------|
| [m/s ²] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] |
| 0,436 | 566,77 | 5013,36 | - 43,99 | 6758,64 | 619 | 6190,56 | - 0,427 | 7739,64 |