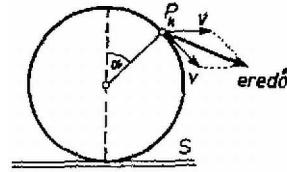


A korong haladó és forgó mozgást végez. A korong minden pontjának a haladó mozgásból adódó pillanatnyi sebessége $v = 2R\pi n$ nagyságú és a síkkal párhuzamos. A forgásból adódó pillanatnyi sebességek különbözőek nemcsak irány, de nagyság szerint is. Legnagyobb a kerületi pontoké, ugyancsak $v = 2R\pi n$ nagyságú és a ponthoz tartozó érintő irányába mutat.

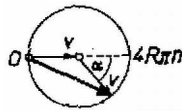
Az 1. ábra egy adott kerületi pont (P_k) haladó és forgó mozgásából adódó sebességét és eredő sebességét tünteti fel.



1. ábra

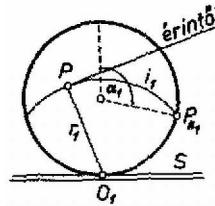
A 2. ábráról, amely az α szöggel jellemzett helyzetű kerületi pont sebességének szerkesztését mutatja, látható, hogy egy kerületi pont eredő sebességének abszolút értékére teljesül:

$$0 \leq |\text{eredő sebesség}| \leq 4R\pi n.$$



2. ábra

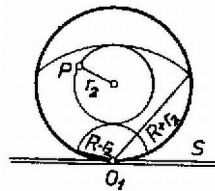
Az eredő sebesség akkor 0, amikor a kerületi pont az S síkon van. (Ez közvetlenül is adódik abból a feltételből, hogy a korong csúszásmentesen gördül) De ekkor ez a kerületi pont a korong pillanatnyi forgástengelye (O_1). Ebből viszont következik, hogy mindazok a pontok, melyeknek O_1 -től mért távolsága megegyezik az adott P pont r_1 távolságával, P -vel azonos nagyságú pillanatnyi sebességgel mozognak. Ezek a pontok a 3. ábrán látható i_1 köríven vannak, amelyet viszont kerületi pontok határolnak.



3. ábra

E kerületi pontok sebessége a 2. ábra alapján könnyen szerkeszthető, s így az adott P pont sebessége is.

Másrészt az O_1 tengely körüli forgás szögsebessége $\omega_1 = v_p/r_1 = v/R$, és így $v_p = (r_1/R)v$ a P pont sebességének nagysága és iránya az i_1 ív P pontjához tartozó érintő iránya. Az adott P pont legnagyobb, ill. legkisebb sebességének szerkesztése is visszavezethető a megfelelő helyzetű kerületi pontok sebességének szerkesztésére.



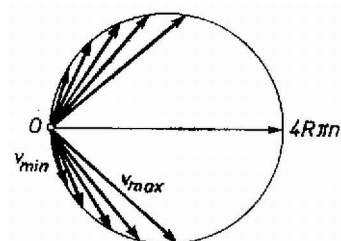
4. ábra

Egy periódus alatt a P pont helye a korongon a 4. ábrán látható r_2 sugarú körrel adható meg. Így sebességének legnagyobb, ill. legkisebb értékét az $R + r_2$, ill. $R - r_2$ sugarakkal O_1 körül rajzolt körívek végpontjainak sebessége adja, ami szintén a 2. ábra segítségével szerkeszthető. A megszerkesztett sebességek nagysága:

$$v_{\max} = \omega(R + r_2) = v \frac{R + r_2}{R} \quad v_{\min} = \omega(R - r_2) = v \frac{R - r_2}{R}.$$

Gajári Mihály

Megjegyzés. Sok versenyző a feladat lényegi részéről, a sebességek megszerkesztéséről feledkezett meg. Többen csak ábrát rajzoltak, de nem végezték el a szerkesztést. Az adott P pont pillanatnyi sebességeinek értékei egy periódus alatt az 5. ábráról olvashatók le.



5. ábra