

Szimuláljuk táblázatkezelő segítségével egy vízszintes, egyenletesen forgó korong közepéről elindított  $m$  tömegű test mozgását. A korong az óramutató járásával ellentétes irányban forog függőleges szimmetriatengelye körül, bármely pontjának  $v_k$  sebessége (ún. kerületi sebessége) a középpontból az adott pontba húzott egyenesre merőleges irányú, nagysága a középponttól mért távolsággal egyenesen arányos. A pontszerűnek tekinthető,  $m$  tömegű testet a korong középpontjából indítjuk  $V_0$  kezdősebességgel, majd magára hagyjuk. A testre ezután (vízszintesen) csak a korong által kifejtett állandó nagyságú  $F_s$  csúszási súrlódási erő hat, melynek iránya ellentétes a test koronghoz viszonyított sebességével.

Vizsgáljuk a folyamatot egy olyan derékszögű koordináta-rendszerben, melynek origója a korong középpontja, és az  $x$  tengely  $V_0$  irányába mutat. A szimulációt úgy végezzük, hogy a folyamatot  $\Delta t$  nagyságú időközökre osztjuk, mely időközökön belül a vizsgált fizikai mennyiségeket állandónak tekintjük. A kiindulási állapot után bármely időpont aktuális értékeiből a  $\Delta t$ -vel későbbi időpont értékeit a következő módon számítjuk ki:

- a test helyzetét leíró  $x$  és  $y$  koordinátákat minden esetben az előző időszak  $v_x$  és  $v_y$  sebességkoordinátáinak  $\Delta t$ -szerezésével növeljük;
- kiszámítjuk a test középponttól mért  $r$  távolságát, valamint a korong adott pontbeli sebességének  $vk_x$  és  $vk_y$  összetevőit;
- kiszámítjuk a korong testtel érintkező pontja és a test sebességvektorainak különbségét, mivel ezzel egyező irányú lesz a testre ható súrlódási erő;
- kiszámítjuk a súrlódási erő komponenseit, majd a segítségükkel a gyorsulások koordinátáit;
- a gyorsulások komponenseit  $\Delta t$ -vel szorozva megkapjuk a sebességváltozásokat: ezekkel növeljük a következő szimulációs lépésben a sebességet.

A test tömegét, a kezdeti sebességet, a súrlódási erő nagyságát, a szimulációs lépések között eltelt időt és a korong középponttól 1 méterre lévő pontjának kerületi sebességét a táblázat első öt sorában adjuk meg a mintának megfelelően. A táblázat további soraiban a test mozgását leíró mennyiségek legalább 300 értékét számítuk ki, és a mozgás pályáját ábrázoljuk megfelelő diagramon.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	$m=$	0,1 kg											
2	$V_0=$	0,2 m/s											
3	$F_s=$	1,5 N											
4	$\Delta t=$	0,010 s											
5	$vk_{1m}=$	1,0 m/s											
6													
7													
8	$x$	$y$	$v_x$	$v_y$	$r$	$vk_x$	$vk_y$	$vk_x-vx$	$vk_y-vy$	$F_{s_x}$	$F_{s_y}$	$a_x$	$a_y$
9	0,0000	0,0000	0,2000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	0,0020	0,0000	0,2000	0,0000	0,0020	0,0000	1,0000	-0,2000	1,0000	-0,2942	1,4709	-2,9417	14,7087
11	0,0040	0,0000	0,1706	0,1471	0,0040	0,0000	1,0000	-0,1706	0,8529	-0,2942	1,4709	-2,9417	14,7087
12	0,0057	0,0015	0,1412	0,2942	0,0059	-0,2496	0,9683	-0,3908	0,6742	-0,7522	1,2977	-7,5225	12,9774

Beküldendő a táblázatkezelő munkafüzet (i198.xls, i198.ods, ...), illetve egy rövid dokumentáció (i198.txt, i198.pdf, ...) amelyben szerepel a megoldáskor alkalmazott táblázatkezelő neve, verziója, valamint a megoldás rövid leírása.