

A feladatokban  $g = 10 \text{ m/s}^2$

A számolások eredményét kérjük beírni a táblázatokba (mértékegységgel együtt); azokra az eredményekre adunk csak pontot, amiknek a végeredménye be van írva a táblázatokba. A részletszámításokat tartalmazó papírokat is kérjük beadni.

---

1. Egy  $m = 0,5 \text{ kg}$  tömegű test sebességét az alábbi függvény adja meg:

$$\mathbf{v}(t) = (6t^2 - 8) \mathbf{i} + 12 \sin(3t) \mathbf{j} \quad [\text{m/s}].$$

A test a  $t = 0 \text{ s}$ -ban az  $\mathbf{r}_0 = -4 \mathbf{i} - 4 \mathbf{j} \quad [\text{m}]$  pontból indul.

a) Hol lesz a test $t = 6\pi \text{ s}$ -ban?		3,5 p.	
b) A testre két erő hat. Adja meg az $\mathbf{F}_1(t)$ erővektort, ha $\mathbf{F}_2(t) = 2 \mathbf{i} + 18 \cos(3t) \mathbf{j} \quad [\text{N}]$ .		2,5 p.	

2. Eldobunk egy kis labdát az erkélyről, 12 m magasról. A labda kezdősebessége a vízszintessel  $42^\circ$ -os szöget zár be felfelé, és a nagysága  $v_0 = 7,2 \text{ m/s}$ . Előttünk 8 m-re van egy másik ház, ami 30 m magas.

a) Mennyi idő alatt ér a labda a másik ház falához?		1,5 p.	
b) Milyen magasan éri el a falat?		1,5 p.	
c) Mekkora a labda sebességének nagysága a falhoz érkezéskor?		1,5 p.	
d) Hol lesz a test az eldobás után 1,2 s-mal? Adja meg a test koordinátáit és az eldobás helyétől vett távolságát is.		2,5 p.	

3. Vízszintessel  $20^\circ$ -ot bezáró sík lejtőn van egy 5 kg tömegű test. A test és a felület közötti tapadási súrlódási együttható 0,33; a csúszási súrlódási együttható 0,18. A testhez egy kötélen van kötve, amit a lejtő tetején lévő (súrlódásmentes, elhanyagolható tömegű) csigán átvettünk, és egy 3 kg-os testet rögzítettünk a végére, ami függőlegesen lóg a kötélen végén.

Mekkora a testek gyorsulása, mekkora a kötélerő, és mekkora a súrlódási erő, ha az 5 kg tömegű testet

a) meglökjük lefelé a lejtőn 2 m/s sebességgel?

b) kezdősebesség nélkül tesszük a lejtőre?

	$v_0 = 2 \text{ m/s}$		$v_0 = 0$	
gyorsulás				
kötélerő				
súrlódási erő				
	4,5 p.		3,5 p.	

4. Egy 900 kg tömegű versenyautó egy körív alakú kanyart vesz be. A kanyar sugara 32 m.

a) Mekkora maximális állandó sebességgel tudja bevenni a kanyart, hogy ne csússzon meg, ha az aszfalt vízszintes, és a tapadási súrlódási együttható 0,8?		1,5 p.	
b) Mekkora az aszfalt által az autóra kifejtett tapadási súrlódási erő, ha az autó 43,2 km/h-val megy a kanyarban?		1 p.	
c) Mekkora sebességgel tud végigmenni megcsúszás nélkül a kanyaron az autó, ha a kanyar $\alpha = 6^\circ$ -kal lejt befelé (a körív közepe felé), és a súrlódás elhanyagolható?		1,5 p.	