

## 1. Töltse ki az alábbi táblázatot!

	nagysága	iránya
általános tömegvonzási erő		
tapadási súrlódási erő		
csúszási súrlódási erő		
kötélerő kúpinga esetében		
centripetális erő kúpinga esetében		

15 p.

2. Eldobunk egy követ 12 m magasról függőlegesen felfelé. A kő 0,8 s múlva ér vissza abba a magasságba, ahonnan feldobtuk.  $g \approx 10 \text{ m/s}^2$ .

- Mekkora kezdősebességgel dobtuk fel?
- Mekkora maximális magasságot ért el a kő?
- Hol lesz a kő a feldobás után 1,1 s-mal?
- Mekkora lesz akkor a sebessége?
- Hol érne földet a kő, ha nem függőlegesen, hanem vízszintesen dobnánk el (ugyanekkora kezdősebességgel)?
- Mekkora lenne a sebessége a földet éréskor?

14 p.

3. Számoljuk ki a testre ható erők nagyságát és készítsünk arányos rajzot a testre ható erőkről az alábbi esetekre:

**A:**  $30^\circ$ -os lejtőn a lejtővel párhuzamos 2 N nagyságú erővel nyomunk felfelé egy 1,4 kg tömegű testet, amire tapadási súrlódási erő is hat,  $\mu_t = 0,8$ .

**B:**  $30^\circ$ -os lejtőn a lejtővel párhuzamos 2 N nagyságú erővel nyomunk lefelé egy 1,4 kg tömegű testet, amire tapadási súrlódási erő is hat,  $\mu_t = 0,8$ .

**C:** vízszintes síkú 108 m sugarú kanyarban 1200 kg össztömegű autó 108 km/h nagyságú állandó sebességgel megy (nem csúszik meg).

**D:** 2 m/s sebességgel lefelé mozgó,  $8 \text{ m/s}^2$  gyorsulással felfelé gyorsuló liftben 3 kg tömegű táská van a padlón. A mozgást vizsgáljuk az épülethez rögzített vonatkoztatási rendszerben!

**E:** 2 m/s sebességgel felfelé mozgó,  $6 \text{ m/s}^2$  gyorsulással felfelé gyorsuló liftben 2 kg tömegű táská van a padlón. A mozgást vizsgáljuk a lifttel együtt mozgó vonatkoztatási rendszerben!

15 p.

4. Számítsuk ki a Hold centripetális gyorsulását kétféleképpen:

– a gravitációs erőtvényt,

– a körmozgás adatait felhasználva!

8 p.

A Hold pályájának sugara 60-szorosa a Föld sugarának, a Hold keringési ideje 27 nap.

5. a) Írjuk fel Kepler II. és III. törvényét! Készítsünk rajzot hozzá, magyarázzuk meg, mi mit jelent!

b) Számoljuk ki a Neptunusz Nap körüli keringési idejét!

A Neptunusz pályasugara a Földének 30-szorosa (a Neptunusz pályáját tekintsük körnek).

8 p.