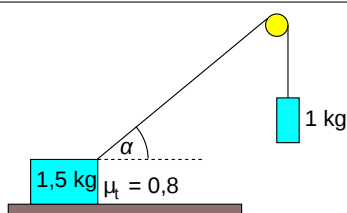


**Kísérleti Fizika Gyakorlat 1**  
**4. házi feladat**  
**Beadási határidő: október 6., 10:15.**

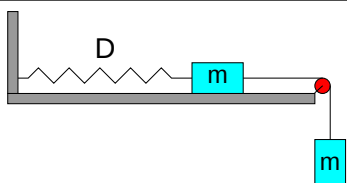
*Ha valamely feladatot beadod, azzal vállalod, hogy esetleg a táblánál is be kell mutatnod.*

**10.A** Egy asztalon három különböző anyagból készült, de azonos  $m$  tömegű csempe fekszik, egymáson. A tapadási súrlódási együttható az asztal és az alsó csempe között  $\mu_1$ , az alsó és a középső csempe között  $\mu_2$ , a középső és a felső csempe között pedig  $\mu_3$ . A felső csempét vízszintesen  $F$  erővel húzni kezdjük.

- a.) Rajzoljuk fel az egyes csempékre ható erőket. A különböző csempékre ható erőket jelöljük különböző színnel!
- b.) Ha  $F$  túlságosan nagy, a csempék megcsúszhatnak. Adjuk meg azt az  $F_{max}$  erőt, ahol még éppen nem csúsznak meg!
- c.) Ha  $F$  éppen meghaladja a kritikus erőt, úgy mely felületek között csúszik meg?



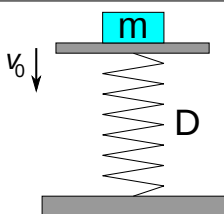
**10.B** Egy 1,5 kg tömegű testet összekötünk egy 1 kg tömegű testtel és a fonalat átvetjük egy könnyen mozgó csigán. A nagyobb test egy asztalon fekszik, a kisebbik pedig szabadon lóg, ahogy az ábra is mutatja. Az asztal és a test között a tapadási súrlódási együttható  $\mu_t = 0,8$ . Mekkora  $\alpha$  szöget zárhat be a fonal a vízszintessel, hogy a testek nyugalomban maradjanak?



**11.A** Egy elhanyagolható súrlódású asztalon nyugszik egy  $m = 2$  kg tömegű test, melyet egy  $D = 200$  N/m direkciós erejű rugóval egy falhoz rögzítünk. A test másik oldalára fonalat rögzítünk, melyet egy csigán átvetünk, és rá szintén egy  $m = 2$  kg tömegű testet kötünk. Ezután elvágjuk a fonalat, és ezt a pillanatot tekintjük a  $t = 0$ -nak.

a.) Jelöld be jól láthatóan, hogy hol van az általad választott koordináta rendszer 0 pontja.

- b.) Mekkora körfrekvenciájú rezgést végez az asztalon lévő test?
- c.) Mekkora a rezgés amplitudója?
- d.) Adjuk meg a test kitérés-idő függvényét!



**11.B** Egy  $m$  tömegű test egy könnyű lapon nyugszik, melyet a talajhoz egy elegendően hosszú  $D$  direkciós erejű rugó köt. Egyensúlyi helyzetében meglökjük, ezzel  $v_0$  sebességet adva neki függőlegesen. Először tételezzük fel, hogy a test nem válik el a laptól mozgása során.

- a.) Jelöld be jól láthatóan, hogy hol van az általad választott koordináta rendszer 0 pontja.
- b.) Mekkora körfrekvenciájú rezgést végez a test?
- c.) Adjuk meg a rezgés sebesség-idő függvényét!
- d.) Adjuk meg a rezgés gyorsulás-idő függvényét!
- e.) Adjuk meg a rezgés kitérés-idő függvényét!
- f.) Legfeljebb mekkora lehet  $v_0$ , hogy tényleg ne váljon el a test a laptól?

**12.A** Egy Forma 1-es versenyautóra aerodinamikai tulajdonságai miatt a nehézségi erőn túl egy a sebesség négyzetével arányos leszorító erő is hat ( $F_d = \alpha v^2$ ), ahol  $\alpha = 3,4 \frac{\text{Ns}^2}{\text{m}^2}$ . A kocsi tömege, sofőrrel együtt  $m = 691 \text{ kg}$ , a nehézségi gyorsulás  $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ . A kocsi kerekei és az aszfalt között a tapadási súrlódási együttható  $\mu_t = 0,7$ .

- a.) Készítsünk ábrát a kocsira ható erőkről, ha éppen kanyarodik!
- b.) Mekkora sebességgel hajthat át a kocsi egy  $R = 100 \text{ m}$  sugarú kanyaron, úgy hogy még nem csúszik meg?
- c.) Ha a kanyar görbületi sugara nagyobb egy kritikus értéknél ( $R > R_c$ ), akkor a kocsi akármekkora sebességgel halad át rajta, nem csúszik meg. Mekkora ez az  $R_c$  sugár?

Egy internetes mítosz szerint a Forma 1-es versenyautók fejjel lefelé is képesek lennének haladni. Vizsgáljuk ezt a mítoszt!

- d.) Legalább mekkora  $v_{min}$  sebességgel kell a kocsinak haladnia, hogy fejjel lefelé, egyenesen haladhasson?
- 

**12.B** Egy  $y = ax^2$  egyenletű parabolát megforgatunk az y-tengely körül. A kapott forgási paraboloid felszínén egy kicsi,  $m$  tömegű tömegpont végez körmozgást (ennek során a tömegpont  $h$  magassága nem változik). Hogyan függ a mozgás  $T$  periódusideje a  $h$  magasságtól? Mit mondhatunk egy általános  $y = bx^\alpha$ ,  $\alpha > 0$  alakú görbe esetén? A súrlódást minden esetben hanyagoljuk el!