

1.	2.	3.	Mondat	E1	E2	Össz

**Gépészmérnöki alapszak Mérnöki fizika ZH NÉV:.....**  
**2017. október 12. Neptun kód:.....**

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

Előadó: Márkus/Varga

1. Az asztal szélétől  $d$  távolságban meglökünk  $v_0$  sebességgel egy  $m$  tömegű testet. Az asztal és a test közötti súrlódási együttható  $\mu$ . Az asztallapot elhagyva a test szabadon esik. Az asztal  $h$  magasságú. ( $d = 0,3\text{m}$ ;  $v_0 = 0,5 \text{ m/s}$ ;  $\mu=0,02$ ;  $h = 0,7\text{m}$ )

- a) Mekkora a test sebessége, amikor elhagyja az asztallapot? (3 pont)
- b) Mennyi idő alatt ér a talajra? (2 pont)
- b) Az asztaltól milyen távolságban csapódik be? (1 pont)

2. Az  $l$  hosszúságú kötélen végére erősítünk egy  $m$  tömegű testet. A szabad végét kampóhoz rögzítjük, a testet a kötélen lógni hagyjuk. A testbe vízszintes irányból egy ugyancsak  $m$  tömegű testet lövünk  $v_0$  sebességgel. Az ütközés tökéletesen rugalmatlannak tekinthető. Az ütközés nagyon rövid időtartamúnak tekinthető. Az ütközés után a testegyüttes a függőleges síkban mozog. ( $m = 0,5\text{kg}$ ;  $l = 0,6\text{m}$ )

- a) Legalább mekkora legyen  $v_0$  hogy a pálya felső pontján a kötélen meglazulása nélkül körbe menjen? (3 pont)
- b) Mekkora a kötélerő az ütközés előtt és után? (2 pont)
- c) Mekkora az elvesztett mechanikai energia? (1 pont)

3. Egy rugón függő test az egyensúlyi helyzetén „lefele” irányban  $v_0 = 2\text{m/s}$  sebességgel halad át. A test tömege  $m = 0,05\text{kg}$ , a rezgés periódusideje  $T = 4\text{s}$ . A  $t = 0$  időpillanatban fölfelé (a pozitív  $y$  irányban) halad át az egyensúlyi helyzeten.

- a.) Határozza meg a  $k$  rugóállandót! (1 pont)
- b.) Mekkora a rezgés amplitúdója? (1 pont)
- c.) Határozza meg a kitérés  $y(t)$  időfüggvényét és a kitérést a  $t = 0,3$  s pillanatban! (1p)
- d.) Határozza meg a sebesség  $v(t)$  időfüggvényét és a sebességet a  $t = 0,3$  s pillanatban! (1 pont)
- e.) Ellenőrizze, hogy az  $U$  helyzeti és az  $E_K$  mozgási energia összege a  $t = 0,3$  s pillanatban megegyezik a rendszer teljes  $E$  energiájával:  $E=U+E_K$ ! (2p)

### Kiegészítendő mondatok

Egészítse ki az alábbi hiányos mondatokat úgy a megfelelő szavakkal, szókapcsolatokkal, matematikai kifejezésekkel (skalár-vektor megkülönböztetés), hogy azok a Mérnöki fizika tantárgy színvonalának megfelelő, fizikailag helyes állításokat fogalmazzanak meg! (Minden mondat 2 pont)

---

1. A ..... időegység alatti sebesség-változás.
2. A tehetetlenség törvénye .....-ban/ben igaz.
3. Az erő a ..... mértéke.
4. Súrlódásmentes lejtőn lecsúsztatott test sebessége a lejtő alján ..... mint a lejtő magasságából szabadon ejtett testé.
5. Az impulzusváltozás oka a/az .....
6. A nyugvó forgószámlayon egy hallgató ül. Függőleges tengelyállással egy forgó kereket adunk a kezébe. Ezt követően a hallgató átfordítja a kereket. A forgószámlay ekkor .....
7. A hajítógépek olyan szerkezetek, amelyek nagy testek helyzeti energiájának csökkenésével kisebb testeknek ..... adnak.
8. Ha egy ..... tetszőleges tetszőleges zárt görbe mentén végzett ..... zérus, akkor ezt az erőt konzervatív erőnek nevezzük
9. A  $v$  sebességgel és  $\omega$  szögsebességgel tisztán gördülő kerék tömege  $m$ , tehetetlenségi nyomatéka  $\theta$ . A kerék teljes mozgási energiáját a ..... összefüggés adja meg.
10. Egy hullám hullámhossza  $\lambda$ , sebessége  $v$ . Ekkor a körfrekvenciája: .....

### Kifejtendő kérdések

Tömör, lényegre törő, vázaltszerű, fizikailag és matematikailag pontos válaszokat várunk.  
Ha szükséges, rajzoljon magyarázó ábrákat!

---

1. Szövegesen fogalmazza meg (1 pont) és matematikai alakban (1 pont) írja le Newton III. axiómáját!

Nevezzen meg három kölcsönható erőt és adja meg matematikai alakjukat (3 pont).

Hasson e három erő egy  $m$  tömegű tömegpontra, és írja fel a vonatkozó mozgásegyenletet.  
(1 pont) (A vektormennyiségeket jelölje! Hiányuk esetén nem járnak a részpontok.)

2. Definiálja tömegpontra a forgatónyomaték (1 pont) és az impulzusmomentum (1 pont) nevű mennyiségeket.

Szövegesen fogalmazza meg és matematikai alakban írja fel az impulzusmomentum tételt. (2 pont)

Fogalmazza meg a centralis erőter fogalmát (1 pont) és nevezzen meg két példát (1 pont)! (A vektormennyiségeket jelölje! Hiányuk esetén nem járnak a részpontok.)