

1.	2.	3.	Mondat	E1	E2	Össz

Gépészmérnöki alapszak Mérnöki fizika ZH  
2018. március 9.

NÉV:.....

Neptun kód:.....

Vizsgakurzus:

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

Előadó: Márkus

1. Az  $\alpha$  szögű lejtőn lefele irányban  $v_0$  sebességgel meglökünk egy  $m$  tömegű testet. A lejtő és test közötti súrlódási együttható  $\mu$ . ( $\alpha = 10^\circ$ ;  $v_0 = 0,5 \text{ m/s}$ ;  $\mu=0,4$ )

- a) Mennyi ideig tart a mozgás? (2 pont)
- b) Mekkora utat tett meg a test a megállásig? (2 pont)
- b) Mekkora volt a test sebessége a megtett út harmadánál? (2 pont)

2. Az  $l$  hosszúságú kötélen végére erősítünk egy  $2m$  tömegű testet. A szabad végét kampóhoz rögzítjük, a testet a kötélen lógni hagyjuk. A testbe vízszintes irányból egy  $m$  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. ( $m = 0,1\text{kg}$ ;  $l = 0,5\text{m}$ )

- a) Legalább mekkora legyen  $v_0$  hogy a kötélen vízszintes helyzetig feljusson? (3 pont)
- b) Mekkora a kötélérő, amikor a kötélen a függőlegessel  $45^\circ$ -os szöget zár be? (2 pont)
- c) Mekkora az elvesztett mechanikai energia? (1 pont)

3. Egy rugón függő test rezgése során a  $t = 0$  időpillanatban a legalsó helyzetében van az  $y = -10\text{cm}$  pontban. (Az egyensúlyi helyzet az  $y=0$ .) A test tömege  $m = 0,04\text{kg}$ , a rezgés frekvenciája  $f = 2\text{Hz}$ .

- a) Határozza meg a rezgés körfrekvenciáját! (1 pont)
- b) Határozza meg a  $k$  rugóállandót! (1 pont)
- c) Határozza meg és ábrázolja a kitérés  $y(t)$  időfüggvényét és a kitérést a  $t = 0,3$  s pillanatban! (1 pont)
- 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:  $E=U+E_K$ ! (2 pont)

### 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. Az elmozdulás két ..... különbsége.
2. A kölcsönhatás törvénye szerint a/az .....párosával lépnek fel, azonos ..... , ellentétes .....
3. Az  $mg$  erőben az  $m$ -et ..... tömegnek nevezzük.
4. Két bolygó tömegének aránya  $M_1 : M_2 = 1 : 3$ , sugaruk aránya  $R_1 : R_2 = 4 : 3$ . Ekkor a két bolygó felszínén ..... a gyorsulások aránya.
5. Az impulzustétel matematika megfogalmazása: .....
6. Egy fonál végére rögzített test körmozgást végez. A kötéel hosszát rövidítve azt vesszük észre, hogy a test ..... nő. A jelenséget a/az ..... törvényével magyarázzuk.
7. Egy test kinetikus energiáját a rajta ..... változtatja meg.
8. Ha egy erő tetszőleges zárt görbe mentén végzett munkája zérus, akkor ezt az erőt ..... erőnek nevezzük.
9. A forgómozgás alapegyenlete: .....
10. Egy hullám hullámhossza  $\lambda$ , körfrekvenciája  $\omega$ . Ekkor a hullám sebessége: .....

### Kifejtendő kérdések

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

---

1. Ábrán vázolja egy tömegpont egyenletes körmozgását és definiálja, valamint rajzolja be a geometriai és kinematikai változókat! (2 pont)

Definiálja a centripetális gyorsulást, valamint rajzolja be azt az ábrába. (2 pont)

Legyen a test  $m$  tömegű és keringjen az  $M$  tömegű bolygó körül. Írja fel az  $m$  tömegű test mozgásegyenletét. Rajzolja be az ábrába a ható erőt. (2 pont)

2. Egy  $m$  tömegű testre hasson állandó  $F$  erő. A test kezdeti sebessége  $v_1$  a végsebessége  $v_2$ . Definiálja a munka fogalmát. (2 pont)

Az erőre vonatkozó feltétel mellett vezesse le a munkatételt. (4 pont)