

| 1. | 2. | 3. | Mondat | E1 | E2 | Össz |
|----|----|----|--------|----|----|------|
| | | | | | | |

Gépészmérnöki alapszak Mérnöki fizika ZH
2018. március 13.

NÉV:.....

Neptun kód:.....

Vizsgakurzus:

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

Előadó: Márkus

1. Egy m tömegű testet fonálvégre rögzítünk, a fonál végét a vízszintes talaj egy pontjához. A fonál hossza L . A testet – feszes fonalhossznál – meglökjük v_0 kezdősebességgel, így körmozgás jön létre. A talaj és test közötti súrlódási együttható μ . ($L = 0,3 \text{ m}$; $v_0 = 0,5 \text{ m/s}$; $\mu=0,1$)

- a) Mennyi ideig tart a mozgás? (2 pont)
- b) Mekkora utat tett meg a test a megállásig? (2 pont)
- b) Mekkora volt a test gyorsulása a megállásig megtett idő felénél? (2 pont)

2. A lejtőpár egyik oldalán h magasságban egy $2m$ tömegű test áll. A lejtő alján egy m tömegű test ugyancsak áll. A lejtőn lévő testet elengedjük, a test súrlódásmentesen lecsúszik és rugalmatlanul ütközik az alul álló testtel. ($m = 0,1\text{kg}$; $l = 0,5\text{m}$)

- a) Mekkora az ütközés utáni közös sebesség? (2 pont)
- b) Milyen magasra mennek fel a lejtőpár másik oldalán? A súrlódás legyen itt is elhanyagolható (2 pont)
- c) Mekkora az elveszett mechanikai energia? (2 pont)

3. Egy rugón függő test rezgése során a $t = 0$ időpillanatban a legfelső helyzetében van az $y = +10\text{cm}$ pontban. (Az egyensúlyi helyzet az $y=0$.) A létrejövő rezgés körfrekvenciája $\omega = 2$ 1/s.

- a) Mekkora lenne a körfrekvencia, ha négyszer nagyobb tömegű testet alkalmaznánk (1 pont)
- b) Határozza meg és ábrázolja a kitérés $y(t)$ időfüggvényét és a kitérést a $t = 0,4$ s pillanatban! (1 pont)
- c) Határozza meg a sebesség $v(t)$ időfüggvényét és a sebességet a $t = 0,4$ s pillanatban! (1 pont)
- d) Határozza meg a gyorsulás $a(t)$ időfüggvényét és a gyorsulás értékét a $t = 0,4$ s pillanatban! (1 pont)
- e) Ellenőrizze, hogy a rugóban tárolt U potenciális energia 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. A centripetális gyorsulás mindig a/az felé mutat.
2. A/az..... törvénye szerint a/azpárosával lépnek fel, azonos nagyságúak, ellentétes irányúak .
3. Az $F = ma$ dinamika alapegyenletében az m -et tömegnek nevezzük.
4. Két bolygó tömegének aránya $M_1 : M_2 = 2 : 7$, sugaruk aránya $R_1 : R_2 = 4 : 3$. Ekkor a két bolygó felszínén a gyorsulások aránya.
5. Az impulzusmomentum tétel matematika megfogalmazása:
.....
6. Napközeli bolygók mozognak, mint Naptávoli bolygók. Ezt a tényt Kepler törvénye tartalmazza.
7. Egy test energiáját a rajta végzett munka változtatja meg.
8. Konzervatív erőterben a törvénye érvényes.
9. A forgómozgás esetén a test tehetetlenségét a fejezi ki.
10. Harmonikusnak nevezünk egy hullámot, ha a leíró függvény

Kifejtendő kérdések

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

1. Ábrán vázolja egy m tömegű tömegpont ω_0 kezdő szögsebességű, β szöggyorsulású egyenletesen gyorsuló R sugarú körmozgását és adja meg kinematikai változókat, mint az idő függvényét! Készítsen ábrát és rajzolja be a jellemző mennyiségeket! (4 pont)

Fejezze ki az eredő gyorsulást! (2 pont)

2. Egy m tömegű testre hasson egy rugótól származó rugalmas erő és egy sebességgel arányos közegellenállási erő. A testet térítse ki az egyensúlyi helyzetéből, majd engedje el. Írja fel az így létrejövő csillapodó rezgés mozgásegyenletét! (A mozgást 1D-ben tárgyalja.) (2 pont)

Milyen mozgások jöhetnek létre a paraméterek függvényében. Készítsen vázlatos ábrákat a kitérés időbeli lefolyásáról! (4 pont)