

1.	2.	3.	Mondat	E1	E2	Σ

Gépészmérnöki alapszak, Mérnöki fizika ZH, 2017. október 10.. CHFMAX

NÉV:

Neptun kód:

Aláírás:

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

Előadó: Márkus / Varga

Feladatok (maximum 3x6 pont=18 pont)

1) Az l hosszúságú α hajlásszögű lejtő tetején v_0 sebességgel lefele meglökünk egy m tömegű testet. A test a lejtő alján éppen megáll. ($l = 2\text{m}$; $v_0 = 0,3 \text{ m/s}$; $\alpha = 30^\circ$)

- a) Készítsen ábrát és rajzolja be a testre ható erőket! (1 pont)
- b) Fejezze ki a test gyorsulását? (3 pont)
- b) Mekkora legyen a súrlódási együttható, hogy a test meg tudjon állni? (2 pont)

2) Az l hosszúságú kötéel végére erősítünk egy m tömegű testet. A szabad végét kampóhoz rögzítjük, majd a kötelet a testet fogva vízszintes helyzetben kifeszítjük. Ezt követően a testet homogén nehézségi erőterben elengedjük. Ekkor a test a függőleges síkban mozog. Alsó pontján tökéletesen rugalmatlanul ütközik egy ugyancsak m tömegű testtel. Az ütközés nagyon rövid időtartamúnak tekinthető. ($m = 0.5\text{kg}$; $l = 0,6\text{m}$)

- a) Mekkora a kötélrő az ütközés előtt és után a pálya alsó pontján? (3 pont)
- b) Milyen magasra lendül fel a két test együttese? (2 pont)
- c) Mekkora az elveszett mechanikai energia? (1 pont)

3) Egy rugón függő, $m = 0,3\text{kg}$ tömegű test $T = 4\text{s}$ rezgés idejű, $A = 0,1\text{ m}$ amplitúdójú harmonikus rezgőmozgást végez. A $t = 0$ időpillanatban fölfelé (a pozitív y irányban) halad át az egyensúlyi helyzeten.

- a.) Határozza meg a k rugóállandót! (1p)
- b.) Határozza meg a kitérés $y(t)$ időfüggvényét és a kitérést a $t = 0,5\text{ s}$ pillanatban! (1p)
- c.) Határozza meg a sebesség $v(t)$ időfüggvényét és a sebességet a $t = 0,5\text{ s}$ pillanatban! (1p)
- d.) Határozza meg a gyorsulás $a(t)$ időfüggvényét és a gyorsulást a $t = 0,5\text{ s}$ pillanatban! (1p)
- e.) Ellenőrizze, hogy az U helyzeti és az E_K mozgási energia összege a $t = 0,5\text{ s}$ pillanatban megegyezik a rendszer teljes E energiájával: $E=U+E_K$! (2p)

Elmélet/Kiegészítendő mondatok (maximum 10x2 pont=20 pont)

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. Ha egy test 1 s ideig 1m/s sebességgel majd 3 s ideig 3m/s sebességgel mozog, akkor az átlagsebességem/s.
2. Inerciarendszerben igazak a törvények.
3. A II. axiómában szereplő tömeget tömegnek nevezzük.
4. Egy elütött jégkorong lassulásának nagysága $0,3 \text{ m/s}^2$. A jég és a korong közti csúszási súrlódási együttható értéke közelítőleg:
5. Két bolygó tömegének aránya $M_1 : M_2 = 1 : 2$, sugaruk aránya $R_1 : R_2 = 3 : 2$. Ekkor a két bolygó felszínén a gyorsulások aránya.
6. Az impulzus mértékegysége:
7. A hullámfront az pontok mértani helye.
8. Centrális erőterben mozgó testre ható erő zérus, tehát a test centrumra vonatkoztatott impulzusmomentuma megmarad.
9. Egy rendszert közel saját frekvenciájával gerjesztve léphet fel.
10. Egy hullám körfrekvenciája ω , sebessége v . Ekkor a hullámhossz:

Elmélet/Kifejtendő kérdések (maximum 2x6 pont=12 pont)

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

1) R sugarú körpályán mozog egy tömegpont egyenletes v kerületi sebességgel. Készítsen ábrát, mely egyszerre tünteti fel a test helyzetét egy adott pillanatban, valamint egy kicsivel későbbi időpontban is, miután a körmozgás középponti szöge $\Delta\varphi$ -t változott!

- Tüntesse fel a kerületi sebességvektorokat is! (1 pont).
- Készítsen vektordiagramot, mely feltünteti a két kerületi sebességvektort, valamint a sebességvektorok Δv különbségét is! (1 pont)

- Geometriai megfontolások alapján adjon közelítő összefüggést Δv nagyságára abban az esetben, ha $\Delta\varphi$ igen kicsi. (2 pont)
- A fentiek felhasználásával vezesse le a centripetális gyorsulás nagyságára vonatkozó ismert összefüggést! (2 pont)

2) Matematikai alakban írja fel és egy mondatban fogalmazza meg a munkatételt! Nevezze meg a mennyiségeket! (2 pont)

- Hogyan nevezzük azokat az erőtereket, amelyek esetén a végzett munka független az úttól? (1 pont)
- Nevezzen meg két példát erre! (1 pont)
- Milyen fontos fogalom vezethető be ezekre az erőterekre? (1 pont)
- Milyen fontos tétel mondható ki ezen terekre? (1 pont)