

1.	2.	3.	Mondat	E1	E2	Össz

Gépészmérnöki alapszak Mérnöki fizika ZH
2019. október 24.

NÉV:.....
Neptun kód:.....

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

Előadó: Márkus/Varga

Az eredményeket a bekeretezett részbe be kell írni!

1. Egy teherautó sofőrjét megtanították arra, hogy ha $v_0=90 \text{ km/h}$ sebességgel halad, akkor egyenes úton legalább 125 m-el a piros lámpa előtt el kell kezdenie az egyenletes fékezést, hogy a rakomány ne csússzon meg a teherautó platóján.

- a) Legfeljebb mekkora lehet a teherautó lassulása, és legalább mennyi idő kell az autó megállításához? (2 pont)
- b) Mekkora a tapadási súrlódási együttható a teherautó platója és a rakomány között? (2 pont)
- c) Mekkora görbületi sugarú kanyarba mehet bele a teherautó v_0 sebességgel úgy, hogy nem csúszik meg a rakomány? (2 pont)

a)	b)	c)
-----------	-----------	-----------

2. Az l hosszúságú kötélen végére erősítünk egy m tömegű testet, másik végét egy rögzített kampóba fűzzük. A testet felemeljük úgy, hogy a kötélen vízszintes és feszes legyen. A testet elengedjük, amely függőleges síkú körpályán mozog. Adatok: $m = 0,2$ kg; $l = 0,5$ m; a kötélen tömege valamint a közegellenállás elhanyagolható.

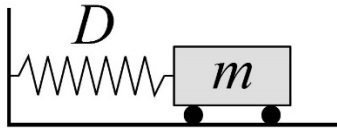
a) Mekkora a test sebessége, amikor a kötélen $\alpha = 60^\circ$ -os szöget zár be a függőlegessel? (2 pont)

b) Mekkora erő feszíti a kötelet? (3 pont)

c) Mekkora a testnek a kötélen rögzített végére vonatkoztatott impulzusmomentuma? (1 pont)

a)	b)	c)
-----------	-----------	-----------

3. Egy vízszintes asztallapon fekvő m tömegű kocsi a D direkciós erejű rugón keresztül rögzítjük a falhoz az ábrán látható módon. A rugó nyújtatlan állapotban van. Ezt követően jobbról egy M tömegű lövedéket v_0 sebességgel a kocsiba lövünk. A lövedék a kocsiba fúródik és nagy rövid idő alatt abban megáll. A kocsi és asztal közötti súrlódás valamint a közegellenállás elhanyagolható.



- a) Mekkora lesz a rugó legnagyobb összenyomódása? (2 pont)
 b) Mekkora lesz a kialakuló rezgés körfrekvenciája? (1 pont)
 c) Érdessítsük meg az asztalt. Ezt fejezze ki a μ súrlódási együttható. Az egyensúlyi helyzethez képest hol áll meg a test az ütközés után? (3 pont)

Adatok: $v_0 = 2$ m/s; $D = 100$ N/m; $m = 0,6$ kg; $M = 0,04$ kg; $\mu = 0,2$

a)	b)	c)
-----------	-----------	-----------

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 megtett út és az összesen eltelt idő hányadosa a/az
nevű mennyiség.
2. Az R sugarú körpályán mozgó tömegpont szögsebessége $\omega(t) = \omega_0 + \beta t$ alakban adható meg. Ekkor a pont tangenciális gyorsulásának nagysága
.....
3. Az impulzustétel matematika alakja:
4. A csillapódó rezgés mozgásegyenlete:
5. A gravitációs kölcsönhatás potenciális energiája
6. A mechanikai energia a/az és a/az
..... összege.
7. A forgástengelytől r_i távolságban elhelyezkedő m_i tömegpontok teljes tehetetlenségi nyomatéka:
8. Konzervatív erőterben a zárt görbe mentén végzett zérus.
9. Egy test impulzusmomentumát a testre ható
változtatja meg.
10. A rugón függő test f frekvenciával rezeg. A rezgés periódusidője

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!

Írja fel a tömegpontrendszer i -edik tömegpontjának mozgásegyenletét (2 pont). Készítsen ábrát!

A III. axióma értelmében milyen egyszerűsítő matematikai lép tehető meg? (1 pont) Tömegpont rendszerek esetén milyen fogalom bevezetését segíti ez a tény? (1 pont)

2. Definiálja tömegponton végzett elemi munka fogalmát általános alakban (1 pont) és fejezze ki az A és a B pontok közötti munkát ennek megfelelően (1 pont).

Írja fel a munkatételt és nevezze meg a megjelenő fizikai mennyiségeket! (2 pont)

Tárgyalja a disszipatív erők munkáját! (2 pont) Milyen általános érvényű állítás fogalmazható meg? Ezt egy egyszerű példán mutassa meg!