

Villamosmérnök alapszak, Fizika1	1.	2.	3.	4.	M	E1	E2	Össz.
Pót nagy zárthelyi dolgozat, 2021. nov. 22.								

NÉV: .....

Neptun kód:.....

Előadó: Márkus / Sarkadi

1. Egyenes vonalban egyenletes  $v_0$  sebességgel halad egy autó egy pontszerűnek tekinthető útkereszteződés felé. A kereszteződésen csak  $v_0/2$  sebességgel szabad áthaladni. Az autó ezért megfelelő időben elkezd egyenletesen lassítani  $a$  gyorsulással, de amint átér a kereszteződésen, újra gyorsít, szintén egyenletes  $a$  gyorsulással. Amint újra eléri a  $v_0$  utazósebességet, egyenletes mozgással halad tovább.

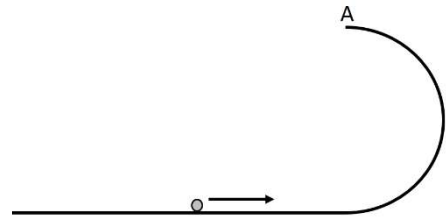
a) A kereszteződésen való áthaladás előtt mennyi idővel kell megkezdeni a fékezést? A kereszteződéstől milyen távolságra kell megkezdeni a fékezést? (1)

b) Mennyivel rövidülne az autók utazási ideje, ha a kereszteződést megszüntetnék, és az úton végig egyenletes  $v_0$  sebességgel lehetne haladni? (1)

c) A kereszteződésben 'STOP' táblát helyeznek el, vagyis az autósoknak ott egy pillanatra meg kell állni. Mennyivel növeli ez az intézkedés az utazási időt a kezdeti állapothoz képest? (1)

2. Az ábra szerinti súrlódásmentes felületen megfelelő sebességgel elindítunk egy  $m$  tömegű pontszerű testet úgy, hogy az képes eljutni az A pontig.

a) Legalább mekkora a test sebessége az A pontban, ha feltételezzük, hogy a test még az A pontban is kölcsönhatásban van a felülettel? (1)



b) Legalább mekkora  $v_0$  sebességgel kell elindítanunk a testet a vízszintes felületen, ha azt szeretnénk, hogy a test eljusson az A pontba? (1)

c) Az A pontot elhagyva a test tovább mozog. Mekkora sebességgel ér földet a test a vízszintes felületen? (1)

3. Egy vízszintes asztallapon elhelyezünk egy  $m$  tömegű testet. A testet  $F$  erővel vontatjuk úgy, hogy az erő vektora ferdén felfelé mutat, a vízszintessel  $\alpha$  szöget zár be. Az asztallap és a test között a tapadási és a csúszási súrlódási együttható egyaránt  $\mu$ .

a) Legalább mekkora nagyságú  $F$  erővel kell húznunk a testet, hogy a test egyáltalán megmozduljon? (1)

b) Legalább mekkora  $F$  erőt kell kifejtenünk, hogy a test felemelkedjen az asztalról? (1)

c) Ha a kifejttet erő kellően nagy ahhoz, hogy a test megmozduljon, viszont nem elég nagy ahhoz, hogy a test felemelkedjen, mekkora gyorsulással mozog az asztalon? (1)

4. A Föld felszínén, a  $45^\circ$  szélességi körön vízszintes talajon kelet felé mozog egy pontszerű,  $m$  tömegű test  $v_0$  sebességgel.

a) Mekkora nagyságú Coriolis-erő hat a testre? (1)

b) Mekkora a mozgó test súlya (Mekkora erővel nyomja az alátámasztást)? (1)

c) Mekkora, és milyen irányú lesz a test talajjal párhuzamos gyorsulása? (1)

### Kiegészítendő mondatok

Egészítse ki az alábbi hiányos mondatokat úgy a megfelelő szavakkal, szókapcsolatokkal, matematikai kifejezésekkel (skalár-vektor megkülönböztetés), hogy azok a Fizika1 tantárgy színvonalának megfelelő, fizikailag helyes állításokat fogalmazzanak meg!

1. Az SI rendszerben a hosszúság, a ..... és az idő alapegységek, míg a sebesség egy ..... mennyiség.
2. A sebesség-idő függvény meghatározható a gyorsulás-idő függvény ..... meghatározásával.
3. Egy ferdén elhajított test pillanatnyi sebességvektora és gyorsulásvektora a ..... zárja be a legkisebb szöget egymással.
4. A talajról függőlegesen feldobott test 30 m/s sebességgel esett le. A test körülbelül ..... másodpercig tartózkodott a levegőben.
5. Newton II. törvénye értelmében egy tömegpont.....
6. Egy bolygó naptávolban 3-szor távolabb van a naptól, mint napközben. A bolygó centripetális gyorsulásának maximuma és minimuma közti arány: .....
7. Egy  $\alpha$  hajlásszögű lejtőn elhelyezett  $m$  tömegű test nem csúszik meg. A testre ható tapadási súrlódási erő értéke: .....
8. A munkatétel értelmében egy tömegpont .....  
..... egyenlő a tömegpontra ható erők munkájával.
9. A közegellenállási erő a sebesség négyzetével arányos. A közegellenállási erő teljesítménye a sebesség ..... arányos.
10. Egy forgó vonatkoztatási rendszerben akkor nem hat ..... egy testre, ha az a forgó rendszer tengelyével párhuzamosan mozog.
11. Egy  $R$  sugarú bolygó felszínén a potenciális energia értéke  $E$ . A bolygó felszíne felett  $2R$  távolságra a potenciális energia értéke .....
12. Nehézségi erőterben a potenciális energiát konvencionálisan az  $E=mgh$  összefüggéssel adjuk meg. Ilyenkor feltételezzük, hogy a nehézségi erőter .....

### **Kifejtendő kérdések**

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

1. Adja meg egy általános  $x_0$   $y_0$  pontból  $v_0$  nagyságú kezdősebességgel  $\alpha$  szög alatt elhajított tömegpont hely-idő, valamint sebesség-idő függvényeit! (2) Vezessen le összefüggést, mely megadja a földetérés időpillanatát! (1)

2. Írja le a mechanikai energia megmaradás törvényét (1), az impulzus megmaradás törvényét! (1) Mely megmaradási törvények érvényesek rugalmas illetve rugalmatlan ütközések esetén? Válaszát indokolja meg! (1)