

<https://www.barbapapa.com/barbabeau-en/>

NÉV:

NEPTUN KÓD:

GYAKORLATVEZETŐ NEVE:

KURZUS KÓD:

1. Mint tudjuk, Barbapapa nagyon segítőkész. Gondolta, hogy mivel neki semmi sem lehetetlen, utána jár annak, tényleg lapos-e a Föld. Hüp-hüp-hüp, Barbatrúkk: repülővé alakult és elindult Lolitával (a kutyával) a Föld szélét megkeresni, és közben regisztrálta, hogy ő milyen erőt fejtett ki, hogy kiderítse, tapasztalható-e valamilyen anomália a nehézségi erőben, ami arra utal, hogy a Föld mégse gömb alakú.

Barbapapa sebességét a következő függvény írta le:

$\mathbf{v}(t) = (20 - 40 \sin(t/80)) \mathbf{i} + 10^4/(t+5)^3 \mathbf{j} + (0,05t - 4,2 \cdot 10^{-5} t^2) \mathbf{k}$ [m/s], ahol a t idő s-ban értendő.

Barbapapa 150 kg-os, és repülés közben az alábbi függvénnyel leírható erőt fejtette ki:

$\mathbf{F}_{\text{Barbapapa}} = (1492,5 - 0,0126 t) \mathbf{k}$ [N]

Barbapapára repülés közben a szél is hatott $\mathbf{F}_{\text{szél}} = -75 \cos(0,0125t) \mathbf{i} - 4,5 \cdot 10^6/(t+5)^4 \mathbf{j}$ [N] erővel.

a) Mekkora volt Barbapapa gyorsulása?

1,5 p.

b) Mekkora erőt fejtett ki Barbapapára a Föld?

2 p.

c) Számoljuk ki skalárszorzzattal, hogy mekkora szöget zárt be Barbapapa gyorsulásvektora a sebességvektorával $t = 0$ s-ban!

2 p.

d) Hol volt Barbapapa negyed óra múlva, ha $t = 0$ s-ban az origóból indult?

3,5 p.



2. A Barbacsalád tagjai szeretnek repülőről a földre leugrálni. A képen még azt látjuk, amikor ejtőernyővel gyakoroltak, de azóta ejtőernyő nélkül ugranak (vagyis számolásainkban a közegellenállást elhanyagolhatjuk), nekik úgyse árt a becsapódás, olyan ruganyosak. A család 1280 m magasan utazott 50 m/s sebességgel.

Először Barbapamacs ugrott ki, majd 3 s múlva Barbabella.

Barbapamacs egyszerűen csak lecsatlakozott a repülőről,

Barbabella viszont elrugaskodott lefelé 5 m/s-os kezdősebességgel.

a) Adjuk meg, hogy Barbabella kiugrásának pillanatában mekkora volt Barbapamacs sebességének nagysága a földhöz képest, és hogy milyen távol volt a repülőtől!

2 p.

b) Mekkora volt Barbapamacs és Barbabella között a távolság Barbabella kiugrása után 3 s-mal?

1,5 p.

c) Mikor ért földet Barbabella?

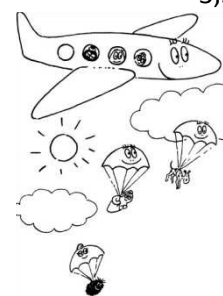
1 p.

d) Milyen alakú pályán mozog Barbabella a földhöz rögzített vonatkoztatási rendszerben? Írjuk fel a z koordinátát az x koordinátával kifejezve!

2 p.

e) Milyen alakú pályán mozog Barbabella a repülőhöz rögzített vonatkoztatási rendszerben?

0,5 p.



3. Hüp-hüp-hüp, Barbatrúkk: Barbapapa csúszdává alakult!

Nagyon vigyáz a gyerekekre, mindig megnézi, ki mászott fel rá, és úgy változtatja a meredekségét és a háta érdességét, hogy a kicsik ne gyorsuljanak be nagyon. Most éppen 12° hajlásszögű 6 m hosszú lejtőt csinált magából, a csúszási súrlódási együttható $\mu = 0,08$; a tapadási pedig $\mu_t = 0,28$.

A ma csúszdázó gyerekek mind 22 kg-osak.

a) Gergely felmászik rá, és csak úgy odaül a lejtő tetejére.

Mekkora sebességgel ér a csúszda aljára?

Mekkora erők hatnak Barbapapa és Gergely között? 2,5 p.

b) Maximilián a lejtő tetején meglöki magát 0,6 m/s kezdősebességgel. Mekkora lesz a sebessége 1,2 s múlva?

Mekkora erők hatnak Barbapapa és Maximilián között? 2 p.

c) Miksa nem akarja kivárni a sort, lentről próbál meg felcsúszni, a lejtő aljában 4,0 m/s kezdősebességet vesz.

Sikerül felcsúsznia a lejtő tetejére? 2 p.

d) Konstantint a bátyja akarja feltolni a csúszdán. Mekkora állandó erővel kell tolnia, ha 0,48 m/s² gyorsulással akarja feltolni, és ő végig vízszintes erőt fejt ki Konstantinra? 2,5 p.