



NÉV:

NEPTUN KÓD:

CSOPORTVEZETŐ:

*Kistehén síelni megy!

A feladatokban $g = 10 \text{ m/s}^2$ értékkel számoljunk!

1. Kistehén kedvet kapott a síeléshez, így hát repülő felhőre szállt és elindult Svájcba. Sebességét a következő függvény írja le:

$$\mathbf{v}(t) = A \mathbf{i} + B/C \cdot e^{-t/C} \mathbf{j} + D \cdot \cos(E \cdot t) \mathbf{k} \quad [\text{m/s}]$$

ahol $A = 170 \text{ m/s}$; $B = 7000 \text{ m}$; $C = 400 \text{ s}$; $D = 6,5 \text{ m/s}$; $E = 6,5 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$.

- a) Adjuk meg a 180 kg-os Kistehénre ható erő vektorát az idő függvényében! (2 p.)
b) Írjuk fel Kistehén helyvektorát az idő függvényében! Kistehén $t = 0$ -ban az origóból indult. (3 p.)
c) Mekkora szöget zár be felszálláskor ($t = 0$ -kor) Kistehén sebességvektora a függőlegessel? (2 p.)



2. A reptéren már várta őt barátja, Milka tehén, akivel már nagyon régen találkoztak. Kistehén örömeiben Milka tehén nyakába ugrott.

- a) Mekkora, milyen irányú sebességgel ugrott el, ha Milka tehén egy emelettel, azaz 3,8 m-rel lejjebb várakozott rá, 6,4 m-rel északabbra volt tőle, és 1,2 s alatt ért oda hozzá? (4 p.)
b) Mekkora nagyságú sebességgel érkezett Kistehén Milka tehén nyakába? (2 p.)

3. Kistehén nem mert felülni a sílfitre, mert Milka tehén azt mondta neki, hogy nem biztonságos, leszakadhat alatta. Felsétálni nem volt kedve (félt a hópocakoktól), ezért a húzós drótköteles liftet választotta. A lejtő hajlásszöge $7,2^\circ$; Kistehén síléce és a hó közötti csúszási súrlódási együttható 0,09; a tapadási súrlódási együttható 0,15.



- a) Mekkora súrlódási erő hat Kistehénre (aki 180 kg), mielőtt megfogja a drótkötelet? (1,5 p.)
b) Milyen erős drótkötél kell ahhoz (azaz minimum mekkora erőt kell átadnia), hogy megmozdítsa a lejtő aljánál álldogáló Kistehént? (1,5 p.)
c) Mekkora erővel hat a drótkötél Kistehénre állandó sebességű felfelé csúszás közben? (1 p.)
d) Miután Kistehén feljutott az 50 m hosszú lejtő tetejére, Milka tehén meglöki őt lefelé 3 m/s kezdősebességgel. Mennyi idő alatt ér le a lejtő aljára? (Kistehén külön nem fékez és nem is kanyarog, a közegellenállás elhanyagolható.) (2 p.)

4. Kistehén egy 22 m sugarú gömb alakú domb tetejéről akar lejönni, ami olyan jeges, hogy a súrlódás teljesen elhanyagolható. Tudja, hogy abból baj lesz, ha hagyja magát gyorsulni, ezért állandó 8 m/s nagyságú sebességet tart.

- a) Rendben lejut-e csúszva a domb aljába? Ha nem, akkor hol száll el? (2 p.)
Amikor a domb teteje és alja közötti távolságnak éppen a harmadát tette meg, ...
b) ... mekkora Kistehén súlya? (Kistehén még mindig 180 kg) (2 p.)
c) ... mekkora erővel kell fékeznie, hogy állandó legyen a sebessége? (1 p.)
d) ... mekkora lenne a gyorsulásának nagysága fékezés nélkül? (1 p.)

