

Szorgalmi feladat:

Nehézségi gyorsulás meghatározása a Hold felszínén - az első Hold-séta történelmi videofelvétele alapján.

A tudomány számára történelmi jelentőségű dátum 1969. július 20, amikor először lépett ember a Holdra. Az egész világon ismert videofelvételek örökítik meg, ahogyan az Apollo 11 parancsnoka Neil Armstrong, társával Edwin Aldrinnal sétál, sőt páros lábbal elrugaszkodva fel is ugrik a Holdon.



A szabadon letölthető videó elérhető:

<http://www.youtube.com/watch?v=efzYbIVUFk&feature=related>

Feladat

Határozzuk meg a nehézségi gyorsulás értékét a Hold felszínén!

Megjegyzés:

A videófájlt megfelelő programmal ([VLC player](#)) képkockánként le lehet játszani (E billentyű egymás utáni lenyomása) és meg lehet számlálni hány képkockányi ideig van az űrhajós szabadesésben visszaesés közben a Holdon. Felhasználható, hogy a felugrás előtt, még kiegyenesedve álló űrhajós teljes magassága 2 m. Képelemzéssel jó becsléssel megállapíthatjuk a felugrás / visszaesés magasságát!

Más – „profibb” lehetőség:

A számítógépre letöltött videó mozgáselemző programmal (pl. az ingyenesen hozzáférhető [„Tracker”](#) programmal) kiértékelhető a videó.

Megoldás:

A páros lábbal felugró űrhajós mozgása, attól kezdve, hogy az asztronauta elemelkedett a talajtól egészen az újbóli talajfogásig, függőleges hajítás. A „Tracker” mozgáskiértékelő program ábrákon látható grafikonjai ezt bizonyítják (a függőleges elmozdulás – idő függvény fordított állású parabola, a sebesség - idő grafikon negatív lejtésű egyenes, a negatív tartományban futó vízszintes egyenes.)

A bemutatott grafikonokra illesztett függvények alapján a gravitációs gyorsulás mért értéke a Holdon $g_{\text{Hold}} \approx 1,9 \text{ m/s}^2$.

(A nehézségi gyorsulás irodalmi érték $g_{\text{Hold}} \approx 1,6 \text{ m/s}^2$, ami a földi nehézségi gyorsulásnak közel hatoda.)

Megjegyzés

A mozgás kiértékelést attól a pillanattól kezdjük, amikor a páros lábbal felugró űrhajós elemelkedik a Hold talajától, és addig futassuk, amíg a két lába újra talajt fog. A mozgás követésére ajánljuk a „hátizsák” felső sarkának kiválasztását.

A Tracker program használatához segítség:

<http://vmgfizika.x3.hu/segedanyagok/tracker.pdf>