

Določitev težnega pospeška

Raziskovalna naloga že za prizadevne učence tretjega triletja osnovne šole

Pospešek prostega pada oziroma težni ali gravitacijski pospešek na površju kakega vesoljskega telesa je pomemben podatek za to telo. Pove, s kolikšnim pospeškom to telo - telo z veliko maso, "k sebi vleče" telo z majhno maso, ki na primer leži na večjem telesu. Težni pospešek na Zemljinem površju je $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ ali približno 10 m/s^2 , sicer pa se s krajem, to je z zemljepisno širino, spreminja (gl. preglednico). V Ljubljani z zemljepisno širino okoli 46° meri $9,805 \text{ m/s}^2$. Takšen velja tudi za vso Slovenijo.

Preglednica

Težni pospešek ob morski gladini v odvisnosti od zemljepisne širine

<i>Zemljepisna širina</i>	<i>Težni pospešek</i>
0° (ekvator)	$9,780 \text{ m/s}^2$ – najmanjši
10	9,782
20	9,786
30	9,793
40	9,802
50	9,811
60	9,819
70	9,826
80	9,831
90° (pol)	$9,832 \text{ m/s}^2$ - največji

Težni pospešek določimo na več načinov. Tu navedemo določitev z nitnim nihalom, ki jo lahko izvedejo že učenci 8. ali 9. razreda osnovne šole.

Izhajamo iz enačbe za nihajni čas t_0 nitnega ali matematičnega nihala z znano dolžino l . Za majhne amplitude (majhna nihanja) velja: $t_0 = 2\pi \cdot \sqrt{l/g}$.

Vzamemo eno ali dve nitni nihali z znano dolžino (lahko tudi več, vendar ne pretiravajmo) in vsakemu izmerimo nihajni čas. Najbolje je, da izmerimo čas desetih nihajev in nato ta čas delimo z 10, da dobimo čim natančnejšo povprečno vrednost za nihajni čas t_0 nihala.



Nitno ali matematično nihalo – na dolgi, v pritrdišču (zgoraj) pritrjeni in skoraj breztežni niti obešena majhna utež (skoraj točkasta masa), ki niha – idealizacija; realno ima nit določeno težo (čeprav zelo majhno) in utež ni točkasta, ampak ima končne razsežnosti. V enem nihaju pride utež od skrajne lege na levi (eni) strani do skrajne lege na desni (drugi) strani in nato nazaj do skrajne lege na levi strani. Nihajni čas je čas, v katerem nihalo (utež) naredi en nihaj.

Enačbo za t_0 preoblikujemo v $g = 4 \pi^2 l / t_0^2$. Vstavimo izmerjeni vrednosti t_0 in l v enačbo, $\pi = 3,14$, in izračunamo g . Teh meritev lahko naredimo veliko. Izračunamo povprečno vrednost težnega pospeška.

Najbolje je, da sestavimo tabelo:

l	t_0	t_0^2	$g = \frac{4\pi^2 \cdot l}{t_0^2}$
... m	... s	... s ²	... m/s ²
...

Povprečna vrednost težnega pospeška je $(g_1 + g_2 + g_3 + \dots + g_{n-1} + g_n)/n$, če smo napravili n meritev. Na koncu primerjamo povprečno vrednost z dejansko vrednostjo težnega pospeška $9,8 \text{ m/s}^2$. Če natančno izvedemo meritve, dobimo kar solidno vrednost za pospešek prostega pada na naši Zemlji.