

Razmisli in poskusi

ODGOVOR NA VPRAŠANJE IZ ŠTEVILKE 40/3

↓↓↓

MITJA ROSINA

→

51. Kako visok stolp iz kock lahko zgradite?

Zabavno je tekmovanje, kdo bo zgradil višji stolp iz kock ali kamnov, predno se bo podrl. Vzeli smo lesene kocke s stranico $a = 3,15$ cm iz otroške zlagalnice. Po nekaj poskusih se nam je posrečilo zložiti $n = 22$ kock (višina stolpa skoraj 70 cm). Omejitev je seveda, koliko vodoravna je miza, koliko vzporedni in gladki sta nasprotni ploskvi kock, koliko je prepiha in treslajev iz okolice in kako mirno roko imamo. Dokler položimo malo kock, je stolp zelo stabilen, potem pa moramo čedalje mirneje in natančneje polagati kocke, ki se hočejo rahlo nagniti ali pozibavati. Potem se nenadoma stolp podre.

Stolp se podre, če se nagne toliko, da seka navpičnica skozi težišče spodnji rob. Višina težišča se poviša z $na/2$ na diagonalo C . Višinska razlika je torej (glej sliko 1)

$$\Delta z = C - na/2 =$$

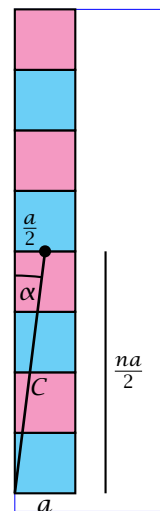
$$\sqrt{(na/2)^2 + (a/2)^2} - na/2 \approx a^2/4(na).$$

Potencialna energija se poveča za $\Delta W_{\text{pot}} = nmg\Delta z = mga/4$, torej neodvisno od števila kock. Kritični kot nagiba

$$\alpha \approx \text{tg} \alpha = \frac{a/2}{na/2} = \frac{1}{n}$$

in je obratno sorazmeren s številom kock, torej je pri naraščajočem številu kock potrebna čedalje večja natančnost.

Pri našem poskusu je bil kritični kot nagiba $\alpha \approx 1/22 = 4,5\% = 2,6^\circ$. Pri tem nagibu se je povečala potencialna energija samo za $mga/4$ (toliko, kot če bi dvignili eno kocko za 8 mm ali vse kocke za 0,36 mm). In stolp se je prevrnil!



SLIKA 1.

Barvni sudoku

↓↓↓

→ V 8×8 kvadratkov morate vpisati začetna naravna števila od 1 do 8 tako, da bo v vsaki vrstici, v vsakem stolpcu in v kvadratih iste barve (pravokotnikih 2×4) nastopalo vseh osem števil.

	3	1				5	2
7	5						
	7				3		6
				8			5
					8		
		3		7		4	
8		5			6		
6			1				