

Zbegana pšenica



ALEŠ MOHORIČ IN VITOMIR BABIČ

→ Tokratna naravoslovna fotografija kaže šop mlade pšenice. Pšenica običajno raste navpično navzgor, v nasprotni smeri gravitacijske sile. Tako raste zato, da ohrani stabilnost in se ne prekucne, ko dozori in postane dovolj visoka. Če postavimo posodo z zemljo in pšeničnim semenom na vrteč se gramofon, vzklije seme v svojem, prav posebnem svetu.

Gramofon je priprava z vodoravno ploščo, ki se vrti okoli navpične osi s stalno kotno hitrostjo. V svetu, ki se vrti na gramofonu, dobi »teža« bilke, poleg navpične komponente, še vodoravno komponento, pravokotno stran od osi vrtenja. Komponenta »teže« navzdol je gravitacijska sila mg vodoravna

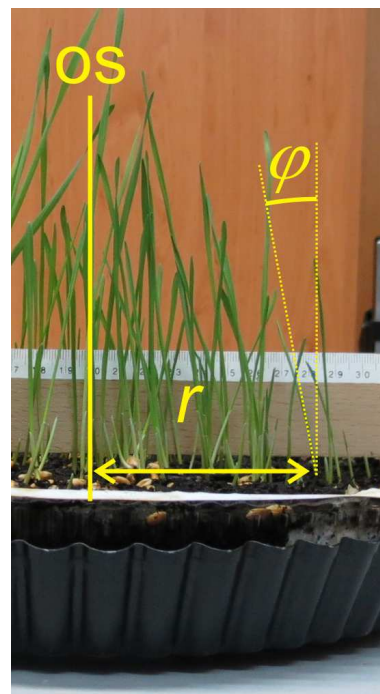


SLIKA 1.

Pšenica, ki je tičala dva tedna na vrtečem se gramofonu, je zrasla nagnjena proti osi vrtenja. Foto: Vitomir Babič.

komponenta pa ima velikost $m\omega^2 r$. Pšenica začne rasti poševno. Kratek odsek bilke je povsod vzporeden »teži« na tistem mestu. Komponenta »teže«, ki je posledica vrtenja gramofona, je vodoravna in odvisna od oddaljenosti od osi r . Kot, ki ga bilka ob korenini oklepa z navpičnico in ga označimo s φ (glej sliko 2), je torej odvisen od r . Enostavno lahko pokažemo, da je $\text{tg } \varphi = \omega^2 r / g$.

Slika 1 kaže krožnik napolnjen z zemljo, iz katerega raste šop pšenice. Krožnik je bil dva tedna postavljen na gramofonu, ki se je vrtel s stalno kot-

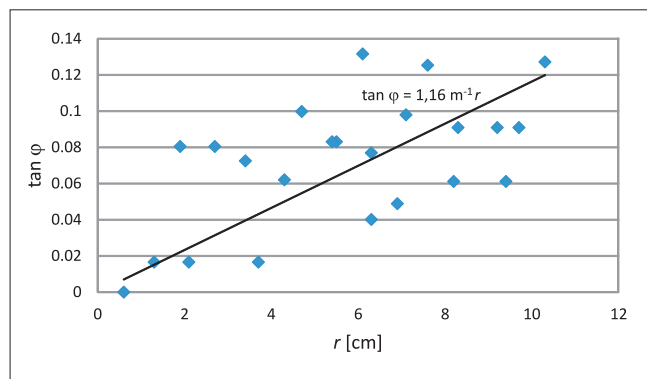


SLIKA 2.

Kot φ , pod katerim raste bilka, je odvisen od oddaljenosti od osi r .

no hitrostjo. Avtor je premišljeno v kader postavil ravnilo, s katerim enostavno odčitavamo oddaljenost posameznih bilk od osi vrtenja. Kot, pod katerim raste bilka, lahko izmerimo s primernim orodjem, ki ga nudi vsak malo boljši program za risanje. Pozorni smo, da podatka izmerimo le za bilke, ki so razporejene po premeru krožnika, ki je vzporeden ravnini slike. Upoštevati moramo namreč, da fotografija kaže le projekcijo bilke na ravnino slike.

Vse bilke ne rastejo enako zaradi različne oddaljenosti od osi. Nekoliko pa se kot naključno razlikuje tudi za bilke, ki so enako oddaljene od osi. Vendarle nam množica meritev za posamezne rastline v grafu na sliki 3, kamor nanašamo vrednosti za tangens kota in oddaljenost od osi, vseeno tvori neko gručo, ki kaže na povezanost med kotom in oddaljenostjo od osi. Bolj kot je bilka oddaljena od osi, pod večjim kotom bo rastle.



SLIKA 3.

Graf tangensa kota, pod katerim raste bilka, in oddaljenosti od osi. Točke za posamezne bilke ležijo približno na premici.

Smerni koeficient premice, ki se najbolj prilega grafu merskih točk, je kar enak količniku kvadrata kotne hitrosti in gravitacijskega pospeška. S programom za obdelavo podatkov brez težav pridemo do podatka $\omega^2/g = 1,16 \text{ m}^{-1}$. Iz znanega gravitacijskega pospeška lahko izračunamo hitrost vrtenja gramofona $\omega = 3,4 \text{ s}^{-1}$. Iz zveze $\omega = 2\pi\nu$ dobimo frekvenco 32 vrtljajev na minuto, kar se lepo ujema s standardno frekvenco longplay gramofona $33\frac{1}{3}$ vrtljajev na minuto.

Križne vsote

↓↓↓

→ Naloga reševalca je, da izpolni bele kvadratke s števkami od 1 do 9 tako, da bo vsota števk v zaporednih belih kvadratih po vrsticah in po stolpcih enaka številu, ki je zapisano v sivem kvadratu na začetku vrstice (stolpca) nad (pod) diagonalo. Pri tem morajo biti vse številke v posamezni vrstici (stolpcu) različne.

	8	20					
4						14	4
16			6		10		
	12			17			
		12		15			
				8			

REŠITEV KRIŽNE VSOTE

		2	9	8			
		1	6	2	12		
3	5	9	15	4	8	12	
1	9	10	12		6	9	7
	4	14				3	1
					20	8	

× × ×

× × ×