

PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik 4 (1976/1977)

Številka 1

Strani 14-15

Dušan Repovš:

MAGNETOFON

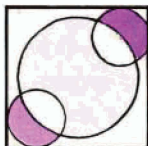
Ključne besede: iz laboratorija, fizika.

Elektronska verzija: <http://www.presek.si/4/4-1-Repovs.pdf>

© 1976 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

© 2010 DMFA - založništvo

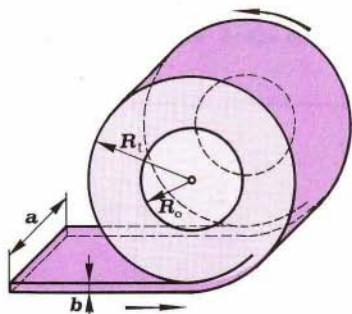
Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez poprejšnjega dovoljenja založnika ni dovoljeno.



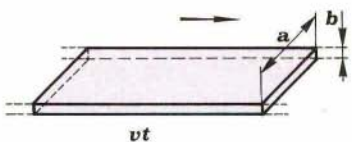
IZ LABORATORIJA

M A G N E T O F O N

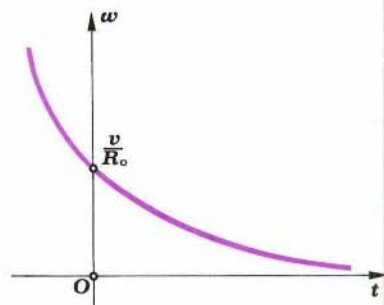
Ali ste že kdaj opazovali vrtenje koles na magnetofonu? Tisto kolo, na katerem je navito veliko traku, se vrti veliko počasneje kot njegov sosed. Hitrost traku mora biti namreč pri prehodu skozi snemalno glavo stalna. Domenimo se, da je podana debelina traku, "polmer", ki ga določa na kolesu navit trak in da poznamo hitrost traku ob snemalni glavi (torej kar obodno hitrost koles). Poišči, kako se s časom spreminja kotna hitrost enega izmed koles!



Sl. 1



Sl. 2



Sl. 3

R e š i t e v:

Oglejmo si kolo, na katerega previjamo trak. Ob času $t = 0$ ni na njem nič traku.

Potem se prične trak navijati na obod kolesa in tako počasi dobivamo vedno večji "valj" navitega traku (glej sliko 1). Označimo z R_0 polmer gredi kolesa, z R_t pa polmer valja, ki ga oblikujeta gred kolesa in naviti trak ob času t . Očitno se v času t navije na kolo naslednja množina traku

$$(\pi R_t^2 - \pi R_0^2) a$$

če nam a predstavlja širino traku. To pa je enako množini traku, ki je v času t "stekel" mimo snemalne glave magnetofona s konstantno hitrostjo v . Potemtakem velja enačba (b je debelina traku) (glej sliko 2):

$$vtab = a(\pi R_t^2 - \pi R_0^2)$$

ki nam izda iskano količino - najprej pridelamo R_t :

$$R_t = \sqrt{R_0^2 + (vtb)/\pi}$$

hip zatem pa še kotno hitrost:

$$\omega(t) = v/\sqrt{R_0^2 + (vtb)/\pi}$$

po kateri naloga sprašuje.

Poglejmo si še funkcijo (glej sliko 3), ki nam ponazarja, kaj se s kolesom dogaja. Graf funkcije nam pove, da kotna hitrost s časom pada in da je v začetku večja pri kolesih z manjšim polmerom. Mimogrede: kako pa je pri gramofonu?

Dušan Repovš