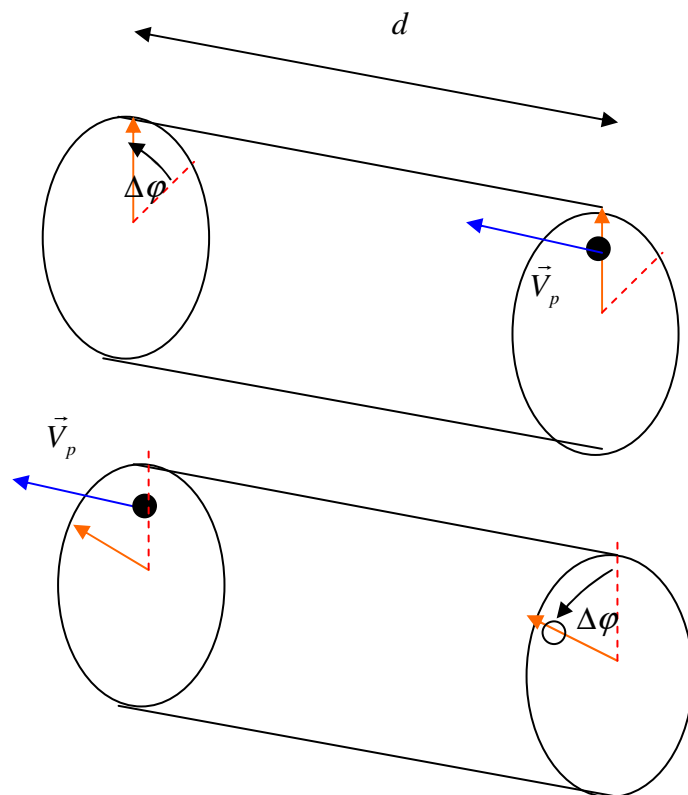


Zad. 21 (seria I). Dwie tarcze wirują ze stałą prędkością kątową wykonując $f=3000$ obrotów w ciągu minuty. Tarcze są umieszczone na wspólnej osi w odległości $d=5\text{cm}$. Równoległe do osi został wystrzelony pocisk, który przebił obie tarcze. Otwór w drugiej tarczy jest przesunięty kątoowo względem otworu w pierwszej tarczy o kąt $\Delta\varphi = \pi/10$ rad. Jak była szybkość pocisku poruszającego się ze stałą prędkością?



czas przebiecia 1 tarczy

czas przebiecia 2 tarczy

W ruchu jednostajnie po okręgu zależność drogi kątovej pokonanej przez ciało od czasu wyraża wzór

$$\Delta \varphi(t) = \varphi(t) - \varphi(t = 0) = \omega t$$

w których $\omega = 2\pi f$ to stała prędkość kątovej, f - częstotliwość obrotu

Dane: $d = 5\text{cm} = 0,05\text{m}$, $f = 3000/\text{min} = 3000/60\text{s} = 50 \cdot 1/\text{s}$ $\Delta\varphi = \pi/10$

Szukane: V_p

Uzależnienie szybkości pocisku od czasu t_p lotu pocisku między tarczami ze stałą szybkością

$$S = d = V_p t_p \Rightarrow V_p = \frac{d}{t_p}$$

Uzależnienie czasu lotu od drogi kątovej pokonanej przez dowolny punkt tarczy w czasie ruchu pocisku

$$\Delta\varphi = \Delta\varphi(t = t_p) = \omega t_p = 2\pi f t_p \Rightarrow t_p = \frac{\Delta\varphi}{2\pi f}$$

A zatem
$$V_p = \frac{d}{t_p} = \frac{2\pi f d}{\Delta\varphi} = \frac{2\pi \cdot 50 \frac{1}{\text{s}} \cdot 0,05\text{m}}{\pi/10} = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$