



Politechnika  
Śląska



UCZELNIA  
BADAWCZA  
INICJATYWA DOSKONAŁOŚCI

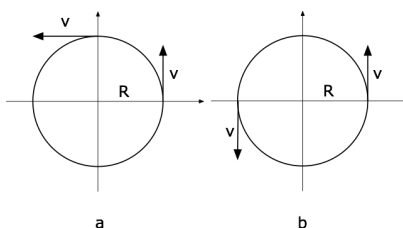
INSTYTUT FIZYKI  
Centrum Naukowo Dydaktyczne



## Zestaw 5. Ruch po okręgu

Wstęp do fizyki, zadania (wersja z dnia 29-09-2022)

Zad. 1. Punkt materialny porusza się po okręgu o promieniu  $R$  ze stałą prędkością liniową  $v$ . Obliczyć i narysować składowe wektorów przemieszczenia, prędkości średniej i przyspieszenia średniego oraz ich długości w kolejnych, pokazanych na rysunku, fazach ruchu:



Odp. (b)  $r = 2R$ ,  $v_{sr} = 2v/\pi$ ,  $a_{sr} = 2v^2/(\pi R)$

Zad. 2. Znaleźć promień  $R$  obracającego się koła, jeżeli wiadomo, że prędkość liniowa  $v$  punktu na obwodzie jest 2.5 raza większa od prędkości liniowej punktu położonego o 5 cm bliżej osi koła.

Odp. 8.33 cm

Zad. 3. Obliczyć czas trwania jednego obrotu karuzeli, której krzeselka odległe o  $l = 6$  m od osi obrotu poruszają się z prędkością  $v = \pi$  m/s.

Odp. 12 s

Zad. 4. Obliczyć prędkość liniową punktu w ruchu obrotowym Ziemi (w układzie związanym ze środkiem Ziemi): (A) na równiku, (B) na szerokości geograficznej  $48^\circ 24'$ . Promień kuli ziemskiej wynosi 6378 km.

Odp.  $v_R = 1669.76$  km/h;  $v_r = 1107.14$  km/h.

Zad. 5. Obliczyć prędkość liniową  $v$  i przyspieszenie dośrodkowe  $a_d$  wynikające z ruchu dobowego Ziemi punktów powierzchni kuli ziemskiej leżących na równiku i na szerokości geograficznej  $\varphi = 60^\circ$ .

Odp. 437.1 km/h<sup>2</sup>; 218.6 km/h<sup>2</sup>

× × × × × × × ×

Zad. 6. Punkt materialny porusza się po okręgu z prędkością  $v = bt$ , gdzie  $b = 0.5$  m/s<sup>2</sup>. Znaleźć całkowite przyspieszenie punktu po  $n = 0.1$  obrotu. Jaki kąt tworzą w tej chwili wektory prędkości i przyspieszenia?

Odp.  $a = 0.8$  m/s<sup>2</sup>,  $\alpha = 51.5^\circ$

Zad. 7. Koło zamachowe osiąga prędkość obrotową 720 obr./min po upływie czasu  $t = 1.1$  min od rozpoczęcia ruchu. Znaleźć przyspieszenie koła oraz liczbę obrotów wykonanych w ciągu tego czasu. Przyjąć, że koło porusza się ruchem obrotowym jednostajnie przyspieszonym.

Odp.  $\varepsilon = 1.14$  rad/s<sup>2</sup>,  $N = 396$

Zad. 8. Koło zamachowe wykonujące  $n_0 = 240$  obr./min zatrzymuje się w czasie  $t_1 = 0.5$  min. Przyjmując, że ruch jest jednostajnie zmienny obliczyć, ile obrotów koło wykonało do chwili zatrzymania się.

Odp. 60 obrotów

Zad. 9. Ile obrotów  $N$  dokona koło od momentu włączenia się hamulca do momentu zatrzymania, jeżeli w chwili rozpoczęcia hamowania wykonywało ono  $n = 1500$  obrotów na minutę, a zatrzymało się po upływie czasu  $t = 30$  s od chwili rozpoczęcia hamowania? Jakie jest przyspieszenie (opóźnienie)?

Odp.  $N = 375$ ,  $\varepsilon = 5.2 \text{ rad/s}^2$

Zad. 10. Koło obracające się ruchem obrotowym, jednostajnie przyspieszonym, osiągnęło częstotliwość  $f = 20 \text{ Hz}$ , po wykonaniu  $N = 10$  obrotów licząc od rozpoczęcia ruchu. Znaleźć przyspieszenie kątowe koła.

Odp.  $125.7 \text{ rad/s}^2$