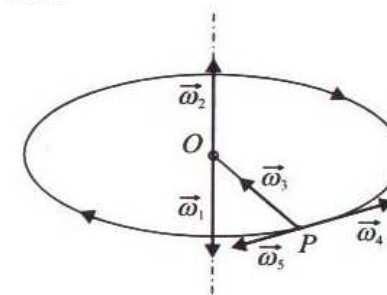


Ruch po okręgu – zadania otwarte

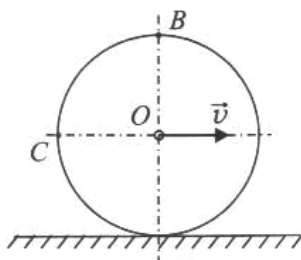
- Wał wiruje z prędkością kątową 5 rad/s. W czasie 20 min wykona około:
 - 100 obrotów
 - 350 obrotów
 - 585 obrotów
 - 720 obrotów
 - 955 obrotów
- Wirnik turbiny wykonuje 2520 obrotów na minutę. Średnica wirnika jest równa 1,8 m. Prędkość liniowa końca łopatki wirnika wynosi około:
 - 90 m/s
 - 180 m/s
 - 237 m/s
 - 370 m/s
 - 475 m/s
- Prędkość kątowna wirnika z zadania 153 wynosi około:
 - 182 rad/s
 - 264 rad/s
 - 333 rad/s
 - 427 rad/s
 - 500 rad/s
- Punkt materialny, poruszający się po okręgu z częstotliwością $8/\pi \text{ s}^{-1}$, doznaje przyspieszenia dośrodkowego 16 m/s^2 . Prędkość jego wynosi:
 - 1 m/s
 - 2 m/s
 - 4 m/s
 - 8 m/s
 - 16 m/s
- W ruchu jednostajnym po okręgu, między prędkością kątową ω , prędkością liniową v i przyspieszeniem dośrodkowym a_r , zachodzi związek:
 - $a_r = \frac{v}{\omega}$
 - $\omega = \sqrt{a_r v}$
 - $v = \sqrt{a_r \omega}$
 - $a_r = v\omega$
 - $v = \frac{\omega}{a_r}$
- Wartość wektora przesunięcia końca wskazówki minutowej zegara, o długości r , po 60 minutach wynosi:
 - 0
 - r
 - $2r$
 - πr
 - $2\pi r$
- Punkt materialny porusza się po okręgu i w czasie 5 minut wykonuje 100 obrotów. Częstotliwość ruchu tego punktu wynosi:
 - $\frac{1}{5} \text{ s}^{-1}$
 - 3 min^{-1}
 - $\frac{1}{3} \text{ s}^{-1}$
 - 6 min^{-1}
 - 20 s^{-1}

- Punkt materialny P obiega okrąg w kierunku pokazanym na rysunku. Prędkość kątową tego punktu poprawnie przedstawia wektor:
 - $\vec{\omega}_1$
 - $\vec{\omega}_2$
 - $\vec{\omega}_3$
 - $\vec{\omega}_4$
 - $\vec{\omega}_5$



- Kamień szlifierski obraca się z częstotliwością 12 Hz. Podczas szlifowania iskry wylatują z prędkością $3\pi \text{ m/s}$. Średnica kamienia szlifierskiego wynosi:
 - 0,10 m
 - 0,15 m
 - 0,20 m
 - 0,25 m
 - 0,30 m
- Karuzela ma prędkość kątową 2 rad/s. Człowiek znajdujący się na niej doznaje przyspieszenia dośrodkowego równego przyspieszeniu ziemskiemu. Odległość człowieka od osi obrotu wynosi około:
 - 1,4 m
 - 2,5 m
 - 3,0 m
 - 4,5 m
 - 5,0 m
- Karuzela wykonuje 10 obrotów w czasie 1 minuty. Krzeselko znajdujące się w odległości 6 metrów od osi obrotu porusza się z prędkością:
 - 1 m/s
 - 2 m/s
 - 3 m/s
 - $\pi \text{ m/s}$
 - $2\pi \text{ m/s}$
- Punkt materialny obiega okrąg o promieniu 20 cm z prędkością 0,6 m/s. W czasie 5 min punkt materialny przebędzie drogę:
 - 1,8 m
 - 3,6 m
 - 18 m
 - 36 m
 - 180 m
- Stosunek prędkości kątowej wskazówki minutowej ω_1 do prędkości kątowej wskazówki godzinowej ω_2 jest równy:
 - $\frac{1}{12}$
 - $\frac{1}{24}$
 - 12
 - 24
 - 60

14. Koło o promieniu r toczy się po ziemi bez poślizgu z prędkością \vec{v} (rys.). W czasie $t = 2T$, gdzie T jest okresem obrotu koła, środek koła O względem ziemi przebędzie drogę:



- (A) $\frac{\pi r}{2}$
 (B) πr
 (C) $2\pi r$
 (D) $3\pi r$
 (E) $4\pi r$
15. Prędkość punktu C względem ziemi, w chwili pokazanej na rysunku w zadaniu 165, wynosi:
- (A) $\frac{\sqrt{2}}{2} v$
 (B) v
 (C) $\sqrt{2} v$
 (D) $2v$
 (E) $2\sqrt{2} v$
16. Punkt materialny porusza się po okręgu o promieniu 80 cm z prędkością 2 m/s. Doznaje on przyspieszenia dośrodkowego o wartości:
- (A) 2,5 cm/s²
 (B) 5 cm/s²
 (C) 1,6 m/s²
 (D) 2,5 m/s²
 (E) 5 m/s²
17. Punkt materialny poruszał się po okręgu o promieniu o długości 1 m ruchem przyspieszonym. W chwili, gdy punkt materialny miał prędkość 2 m/s, jego całkowite przyspieszenie miało wartość 5 m/s². Przyspieszenie styczne punktu materialnego w tej chwili było równe:

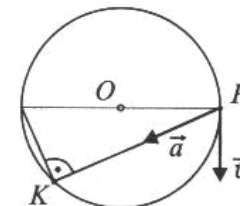
- (A) 1 m/s²
 (B) 2 m/s²
 (C) 3 m/s²
 (D) 4 m/s²
 (E) 5 m/s²

18. Punkt materialny porusza się po okręgu o promieniu r ze stałą co do wartości prędkością. Przyspieszenie dośrodkowe punktu można wyznaczyć z wzoru (T — okres obiegu, ν — częstotliwość):

- (A) $\frac{4\pi^2 r}{T}$
 (B) $\frac{4\pi r}{T^2}$
 (C) $4\pi^2 r\nu$
 (D) $4\pi^2 r\nu^2$
 (E) $4\pi r^2\nu$

19. Punkt materialny P , poruszający się po okręgu, ma w pewnej chwili prędkość $v = 2$ m/s. Przyspieszenie punktu jest skierowane wzdłuż cięciwy PK o długości 1 m. Wartość tego przyspieszenia wynosi:

- (A) 2 m/s²
 (B) 4 m/s²
 (C) 8 m/s²
 (D) 16 m/s²
 (E) 32 m/s²



20. Punkt materialny obiega okrąg o promieniu r , uzyskując prędkość v po czasie t ($v_0 = 0$, a ruch punktu jest jednostajnie przyspieszony). Kąt α , jaki tworzy prędkość punktu z jego całkowitym przyspieszeniem, można wyznaczyć z wzoru (patrz rysunek z zad. 170):

- (A) $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{vt}{r}$
 (B) $\operatorname{tg} \alpha = \frac{vt}{r}$
 (C) $\sin \alpha = \frac{r}{vt}$
 (D) $\cos \alpha = \frac{r}{vt}$
 (E) $\sin \alpha = \frac{vt}{r}$

21. Prędkość kątowna Księżycy jest równa około $26 \cdot 10^{-7}$ rad/s, odległość Księżycy od Ziemi $380 \cdot 10^3$ km. Prędkość, z jaką Księżyc obiega Ziemię, jest równa około:

- (A) 0,10 km/s
- (B) 0,15 km/s
- (C) 0,68 km/s
- (D) 1 km/s
- (E) 2 km/s

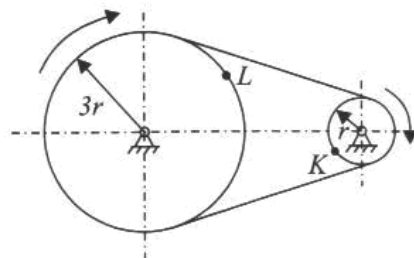
22. Dwa punkty materialne poruszają się ze stałymi prędkościami po różnych okręgach z tym samym przyspieszeniem dośrodkowym. Jeżeli promień pierwszego okręgu jest cztery razy większy od promienia drugiego okręgu, to odpowiednie częstotliwości obiegów punktów materialnych po okręgach — v_1 i v_2 — spełniają zależność:

- (A) $v_2 = \frac{1}{4} v_1$
- (B) $v_2 = \frac{1}{2} v_1$
- (C) $v_2 = v_1$
- (D) $v_2 = 2v_1$
- (E) $v_2 = 4v_1$

23. Klocek, położony na obracającej się ruchem jednostajnym płycie, ma prędkość $\frac{1}{2} \pi$ m/s. Odległość klocka od osi obrotu wynosi 15 cm, a okres obrotu płyty równa się:

- (A) 0,2 s
- (B) 0,3 s
- (C) 0,4 s
- (D) 0,5 s
- (E) 0,6 s

24. Ruch pasa w przekładni pokazanej na rysunku odbywa się bez poślizgu. Gdy promień jednego koła jest trzy razy większy od promienia drugiego koła (rys.), wtedy prędkość kątowna punktu L , w porównaniu z prędkością kątowną punktu K , jest:



- (A) dziewięć razy mniejsza
- (B) trzy razy mniejsza
- (C) taka sama
- (D) trzy razy większa
- (E) dziewięć razy większa

25. Prędkość kątowna obiektów znajdujących się na równiku Ziemi (promień Ziemi $R = 6400$ km) wynosi około:

- (A) $7 \cdot 10^{-7}$ rad/s
- (B) $1,4 \cdot 10^{-6}$ rad/s
- (C) $7 \cdot 10^{-6}$ rad/s
- (D) $7 \cdot 10^{-5}$ rad/s
- (E) $1,4 \cdot 10^{-5}$ rad/s

26. Obiekty wymienione w zadaniu 25. poruszają się z prędkością liniową wynoszącą około:

- (A) 4,6 m/s
- (B) 9,2 m/s
- (C) 46 m/s
- (D) 92 m/s
- (E) 460 m/s

27. Walec, obracający się z częstotliwością 120 obr./min, umieszczono na platformie jadącej ze stałą prędkością. Oś walca była zgodna z kierunkiem wektora prędkości platformy. Jeżeli każdy punkt na obwodzie przesunął się o 3 m podczas jednego obrotu walca, to platforma jechała z prędkością:

- (A) 2 m/s
- (B) 3 m/s
- (C) 4 m/s
- (D) 5 m/s
- (E) 6 m/s

28. Koło o promieniu 10 cm, osadzone na osi, rozpędzono równomiernie do prędkości kątownej 20 rad/s w czasie 5 s. Wtedy punkty leżące na obwodzie koła miały przyspieszenie styczne a , równe:

- (A) 0,2 m/s²
- (B) 0,4 m/s²
- (C) 0,5 m/s²
- (D) 0,6 m/s²
- (E) 0,8 m/s²

29. Przyspieszenie dośrodkowe punktów na obwodzie koła z zadania 24. po upływie 5 s jest większe od przyspieszenia stycznego:
- (A) 5 razy
 - (B) 10 razy
 - (C) 50 razy
 - (D) 100 razy
 - (E) 150 razy
30. Koło obraca się ruchem jednostajnie opóźnionym i w czasie 20 s częstotliwość obrotów zmniejsza się od 7 obr./s do 3 obr./s. Przyspieszenie kątowe koła wynosi około:
- (A) $\varepsilon = -0,4 \text{ rad/s}^2$
 - (B) $\varepsilon = 0,4 \text{ rad/s}^2$
 - (C) $\varepsilon = -1,3 \text{ rad/s}^2$
 - (D) $\varepsilon = 1,3 \text{ rad/s}^2$
 - (E) $\varepsilon = -2,6 \text{ rad/s}^2$
31. Koło z zadania 30. w czasie tych 20 s wykona:
- (A) 20 obrotów
 - (B) 40 obrotów
 - (C) 60 obrotów
 - (D) 80 obrotów
 - (E) 100 obrotów
32. Punkt materialny porusza się po okręgu o promieniu 27 cm ze stałym przyspieszeniem stycznym $a_t = 0,03 \text{ m/s}^2$ (prędkość początkowa punktu $v_0 = 0$). Przyspieszenie dośrodkowe punktu będzie równe przyspieszeniu stycznemu po:
- (A) 1,5 s
 - (B) 2,0 s
 - (C) 2,5 s
 - (D) 3,0 s
 - (E) 3,5 s
33. Koło o promieniu $R = 25 \text{ cm}$ obraca się ze stałym przyspieszeniem kątowym $\varepsilon = 2 \text{ rad/s}^2$. Po czasie $t = 5 \text{ s}$, licząc od chwili rozpoczęcia ruchu, prędkość liniowa punktów na obwodzie koła będzie równa:
- (A) 1,5 m/s
 - (B) 2,0 m/s
 - (C) 2,5 m/s
 - (D) 3,0 m/s
 - (E) 3,5 m/s
34. Całkowite przyspieszenie punktów na obwodzie koła (z zad. 30) po 5 s wyniesie około:
- (A) 4 m/s^2
 - (B) 10 m/s^2
 - (C) 16 m/s^2
 - (D) 25 m/s^2
 - (E) 32 m/s^2
35. Punkt materialny przebywa połowę okręgu o promieniu $R = 1,5 \text{ m}$ w ciągu $t = 2,3 \text{ s}$ ze stałym przyspieszeniem stycznym. Średnia wartość prędkości w przedziale czasu od 0 do t wynosi około:
- (A) 1,5 m/s
 - (B) 2,0 m/s
 - (C) 2,5 m/s
 - (D) 3,0 m/s
 - (E) 3,5 m/s
36. Punkt materialny osiąga częstotliwość 360 s^{-1} po upływie 1 min od rozpoczęcia ruchu. Przyspieszenie kątowe w tym ruchu wynosi około:
- (A) $0,63 \text{ rad/s}^2$
 - (B) $3,7 \text{ rad/s}^2$
 - (C) $6,3 \text{ rad/s}^2$
 - (D) $37,7 \text{ rad/s}^2$
 - (E) 63 rad/s^2
37. W czasie 1 min punkt materialny z zadania 36. wykona:
- (A) 2700 obrotów
 - (B) 5400 obrotów
 - (C) 10 800 obrotów
 - (D) 16 200 obrotów
 - (E) 21 600 obrotów

Odpowiedzi:

1.E	11.E	21.D	31.E
2.C	12.E	22.D	32.D
3.B	13.C	23.E	33.C
4.A	14.E	24.B	34.D
5.D	15.C	25.D	35.B
6.A	16.E	26.E	36.D
7.C	17.C	27.E	37.C
8.A	18.D	28.B	
9.D	19.C	29.D	
10.B	20.B	30.C	