

## SPRZĘGŁA

Janusz Skrzypacz

---

---

---

---

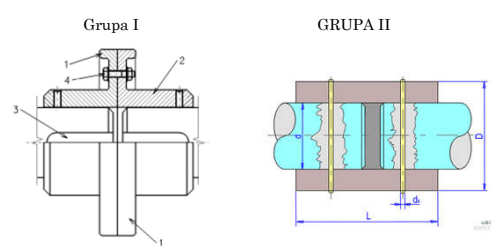
---

---

---

---

### ZADANIE



Dane  
 $P = 20 \text{ kW}$   
 $n = 3000 \text{ obr/min}$

---

---

---

---

---

---

---

---

## Sprzęgła

**Sprzęgłem** – nazywamy zespół układu napędowego, przeznaczony do łączenia wałów i **przekazywania momentu obrotowego z wału czynnego na bierny**, bez zmiany kierunku ruchu obrotowego.

**Zastosowanie sprzęgła:**

- upraszczają rozwiązania konstrukcyjne;
- pozwalają na stosowanie uniwersalnych silników;
- zwiększają obciążenia skrętne wału;
- pozwalają rozłączać napęd;
- zabezpieczają przed przeciążeniami.

---

---

---

---

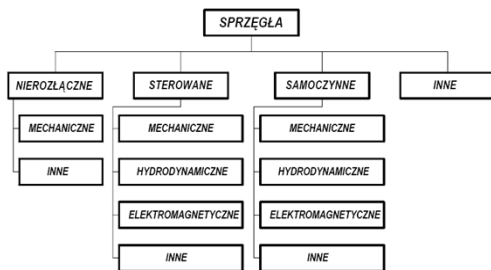
---

---

---

---

### Podział sprzęgieł




---

---

---

---

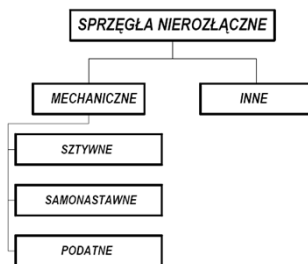
---

---

---

---

### Podział sprzęgieł nierozłącznych




---

---

---

---

---

---

---

---

### Moment obliczeniowy sprzęgła

Sprzęgła sztywne i samonastawne

$$M_o = M_s \cdot (k_1 + k_2)$$

Sprzęgła zębate

$$M_o = M_s \cdot (k_1 + k_2 + k_3)$$

Przegub Cardana

$$M_o = M_s \cdot 1.33(k_1 \cdot k_2 \cdot k_3)$$

Sprzęgła cieme

$$M_o = M_s \cdot \frac{k_1}{k_2 \cdot k_3}$$

---

---

---

---

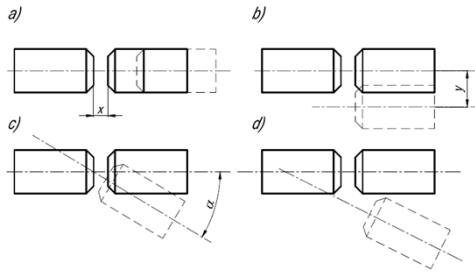
---

---

---

---

Relacje geometryczne i dynamiczne w sprzęgłe




---

---

---

---

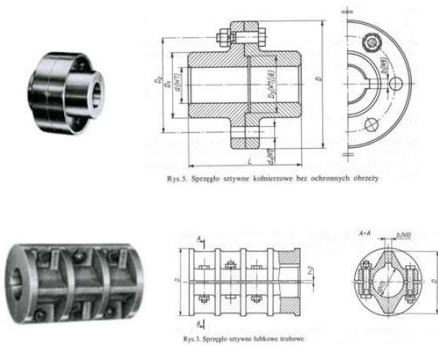
---

---

---

---

SPRZĘGŁA SZTYWNE



Rys.5 Sprzęgło sztywne kołnierzone bez ochronnych obrzeży

Rys.3 Sprzęgło sztywne łukowe trójboczne




---

---

---

---

---

---

---

---

SPRZĘGŁA ZĘBATE




---

---

---

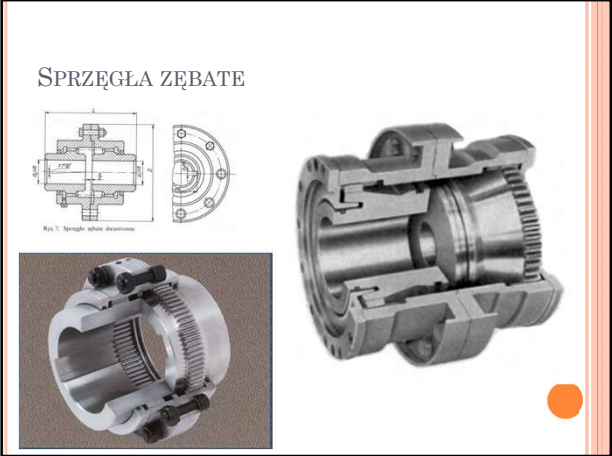
---

---

---

---

---




---

---

---

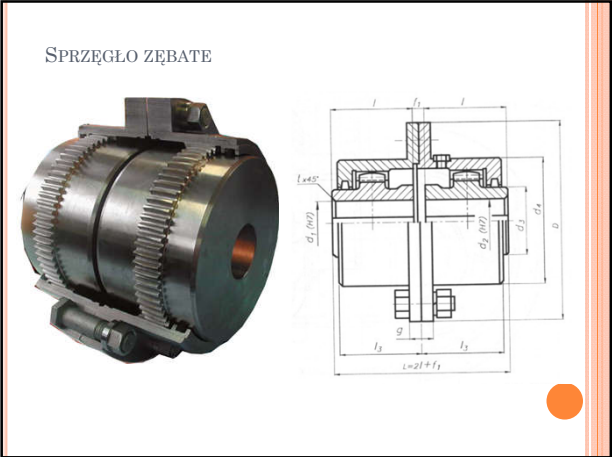
---

---

---

---

---




---

---

---

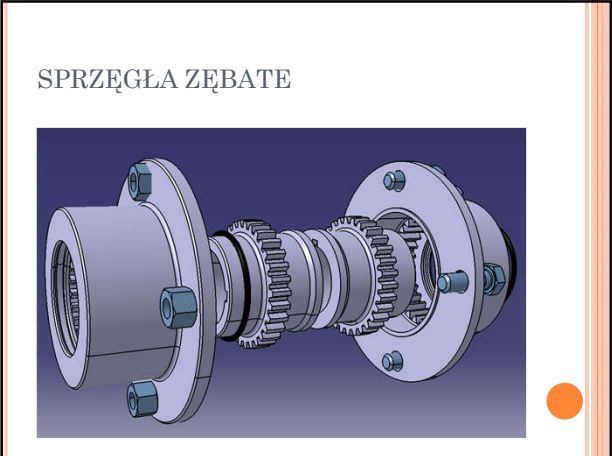
---

---

---

---

---




---

---

---

---

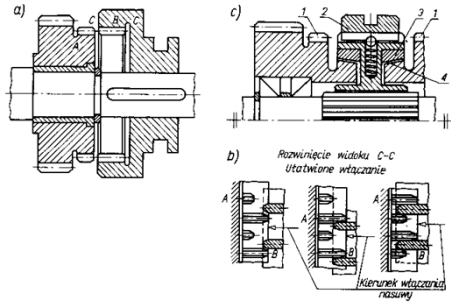
---

---

---

---

### Sprzęgło zębate rozłączne




---

---

---

---

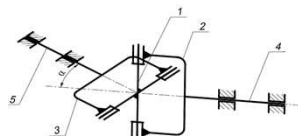
---

---

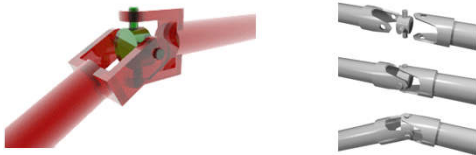
---

---

### SPRZĘGŁO CARDANA



Zasada działania sprzęgła kąтового (Cardana): 1 – krzyż, 2 i 3 – widelki, 4 i 5 – waly.




---

---

---

---

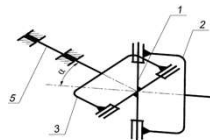
---

---

---

---

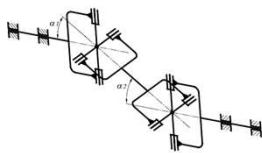
### Sprzęgła przegubowe



$$\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{1 - \sin^2 \varphi_1 \cdot \sin^2 \alpha}{\cos \alpha}$$

$$\operatorname{tg} \Delta \varphi = \frac{\operatorname{tg} \varphi_1 (1 - \cos \alpha)}{1 + \operatorname{tg}^2 \varphi_1 \cos \alpha}$$

Zasada działania sprzęgła kąтового (Cardana): 1 – krzyż, 2 i 3 – widelki, 4 i 5 – waly.




---

---

---

---

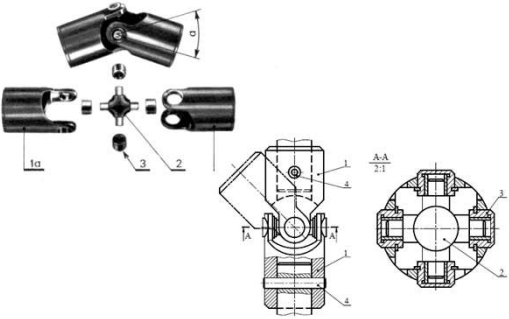
---

---

---

---

SPRZĘGŁO CARDANA



---

---

---

---

---

---

---

---

SPRZĘGŁO CARDANA



---

---

---

---

---

---

---

---

SPRZĘGŁO CARDANA



---

---

---

---

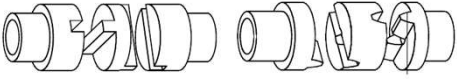
---

---

---

---

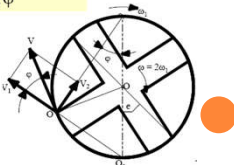
Sprzęgło Oldhama



$v_2 = \omega_1 e \sin \varphi$   
 $\omega_2 = \frac{v_2}{e \sin \varphi} = \omega_1 = \omega$

$v_1 = \omega_1 O O_1 = \omega_1 e \cos \varphi$

$v = \frac{v_1}{\cos \varphi} = \omega_1 e$        $\omega = \frac{\omega_1 e}{\frac{e}{2}} = 2\omega_1$



---

---

---

---

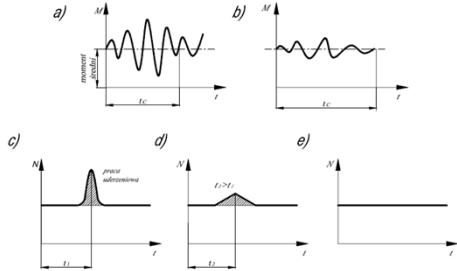
---

---

---

---

Po co sprzęgło podatne



---

---

---

---

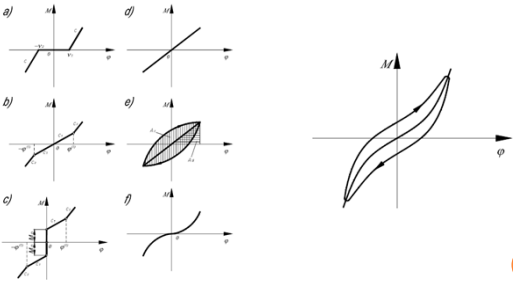
---

---

---

---

Charakterystyki sprzęgieł podatnych



---

---

---

---

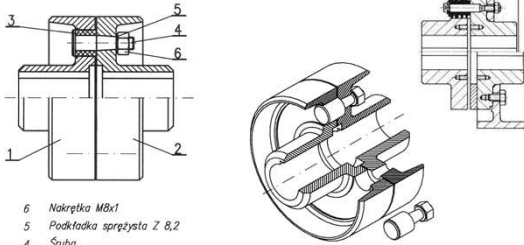
---

---

---

---

### SPRZĘGŁO PALCOWE PODATNE



- 6 Nakrętka M8x1
- 5 Podkładka sprężysta Z 8,2
- 4 Śruba
- 3 Tulejka
- 2 Tarcza 2
- 1 Tarcza 1



---

---

---

---

---

---

---

---

### Sprzęgła palcowe



---

---

---

---

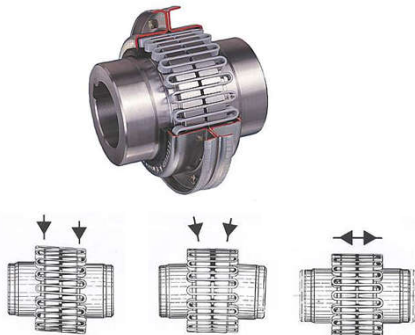
---

---

---

---

### SPRZĘGŁO PODATNE SPRĘŻYNOWE



---

---

---

---

---

---

---

---



Sprzęgła tłumiące



---

---

---

---

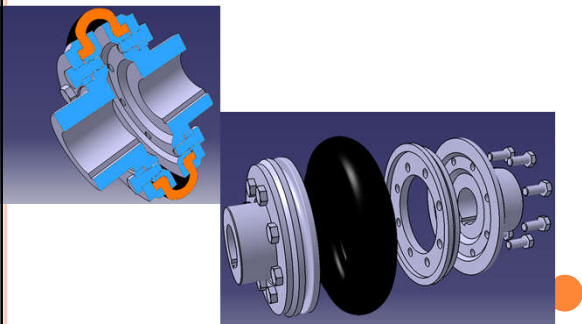
---

---

---

---

Sprzęgło oponowe



---

---

---

---

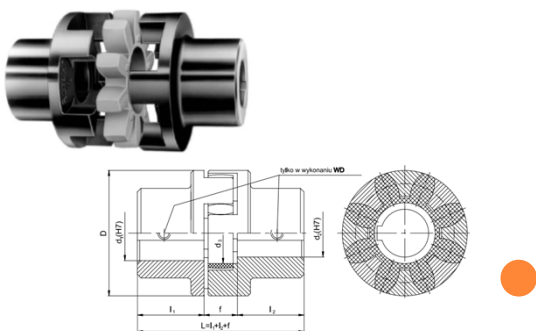
---

---

---

---

Sprzęgło kłowe elastyczne



---

---

---

---

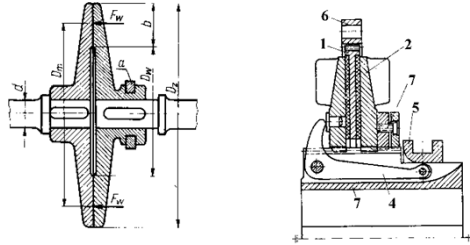
---

---

---

---

### Sprzęgła tarczowe




---

---

---

---

---

---

---

---

### Sprzęgła tarczowe – materiały cierne

Materiały pary ciernej	Współczynnik tarcia $\mu$		Dopuszczalna temperatura $t_{doz}$	Nacisk dopuszczalny $k_c$ , MPa	$(F_{tmax})$ MN/(m <sup>2</sup> ·s)		
	na sucho	z olejem					
żeliwo, stalowo lub stal	żywica fenolowa	0,25	0,1-0,15	100	150	0,05-0,7	0,3-0,5
	składnia bawełniana nasączona szorstką żywicą	0,4-0,65	0,1-0,2	100	150	0,05-1,2	0,5-2
	tektololit, węża metalowa sprasowana z syntetyczną gumą	0,4-0,65	0,1-0,2	250	300	0,05-8,0	0,3-0,5
	azbest ze strąkami żywicy prasowany	0,2-0,35	0,1-0,15	250	500	0,05-8,0	0,5-1,0
stal	węgiel grafityzowany	0,25	0,05-0,1	300	500	0,05-2	1,0-2,0
	drzewo	0,2-0,35	0,1-0,15	100	100	0,05-0,5	0,4-2,0
żeliwo	skóra	0,3-0,5	0,12-0,15	100	100	0,05-0,3	0,3-1,0
	korek	0,3-0,5	0,15-0,25	100	100	0,05-0,1	0,6-0,8
	stal hartowana, siemka lub spiek metalowy		0,12-0,17	100	100	0,5-3,0	2-4
a) zwilżone olejem b) z przepływem oleju			0,08-0,12	100	100	0,5-4,0	4-6
	żeliwo	stal	0,15-0,2	0,03-0,06	200	300	0,8-1,4
żeliwo	żeliwo	0,15-0,25	0,02-0,1	200	300	1,0-1,8	1,3-3

---

---

---

---

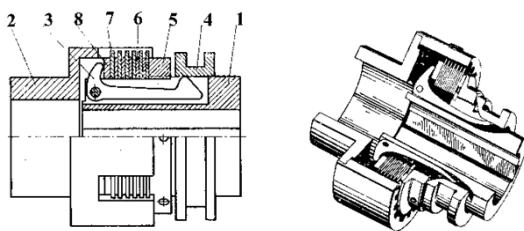
---

---

---

---

### Sprzęgło wielopłytkowe




---

---

---

---

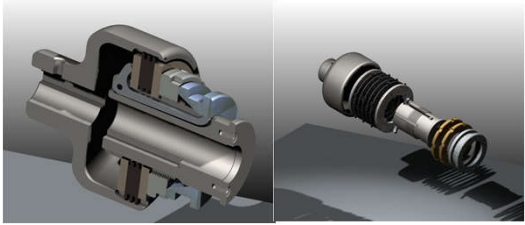
---

---

---

---

Sprzęgło cierne wielopłytkowe



---

---

---

---

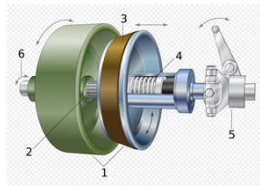
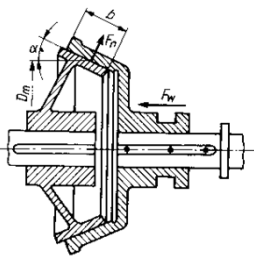
---

---

---

---

Sprzęgło cierne stożkowe



---

---

---

---

---

---

---

---