

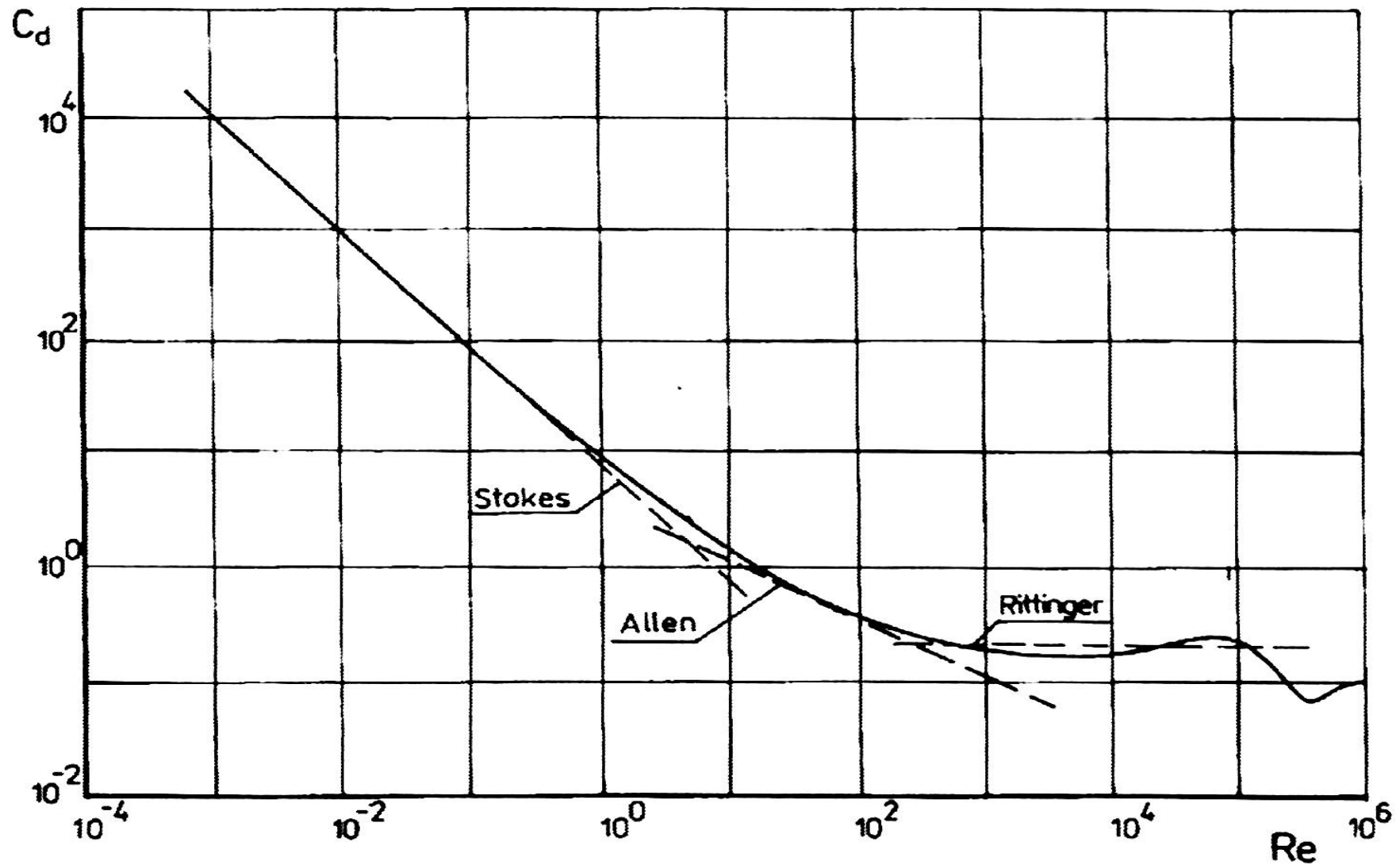
--

Ćw.2 Wyznaczenie współczynnika oporu swobodnego opadania

Lp.	Rodzaj cząstki	m_k	d_k lub d_z	V	t			W_k	ρ_k, ρ_z	C_d	Re
	--	g	mm	cm ³	s			m/s	kg/m ³	--	--
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											

L		mm
$t_{\text{otoczenia}}$		°C
t_{wody}		°C
p_{ot}		mmHg

- m_k** masa kulki
 d_k lub d_z średnica kulki lub średnica zastępcza kulki
 V objętość
 t czas opadania kulki
 W_k prędkość opadania kulki
 ρ_k gęstość kulki
 C_d Współczynnik oporu
 Re Liczba Reynoldsa



Rys. 1. Wykres zależności współczynnika oporu C_d opadającej cząstki kulistej od liczby Reynoldsa Re_d .

Zalecane wzory do obliczania współczynnika oporu C_d (wg. J.Palarski „Hydrotransport”):

$Re < 0,2$	$C_d = \frac{24}{Re}$	wg. Stockesa
$Re < 1$	$C_d = \frac{24}{Re} \left(1 + \frac{3}{16} Re \right)$	wg. Ossena
$0,1 < Re < 4000$	$C_d = \frac{21}{Re} + \frac{6}{\sqrt{Re}} + 0,28$	wg. Kurtena, błąd $\pm 4\%$
$1 < Re < 10000$	$C_d = 0,4 + 0,8 * \frac{26}{Re}$	błąd $\pm 5\%$
$10000 < Re < 20000$	$C_d = 0,35 + 5 * 10^{-6} Re$	błąd $\pm 1\%$
$20000 < Re < 100000$	$C_d = 0,47$	błąd $\pm 4\%$