

<b>LAB. 5.</b>	Temat ćwiczenia: <b>Środek ciężkości i warunki równowagi samolotu</b>	Data:
	Imię i nazwisko:	Grupa:

**Cel ćwiczenia:**

Celem zajęć jest wyznaczenie położenia środka ciężkości samolotu Zlin 142 na podstawie wartości reakcji podwozia i określenie tego położenia w jednostkach liniowych, jak i w procentach MAC skrzydła. Ćwiczenie pomoże w zrozumieniu, w jaki sposób przesunięcie środka ciężkości wpływa na równowagę podłużną samolotu. Dodatkowym elementem jest porównanie wyników uzyskanych bez korekty nachylenia kadłuba z wynikami uwzględniającymi to pochylenie, co pozwala ocenić, jak duży błąd może wnieść niewypoziomowanie samolotu podczas pomiarów.

**1 Dane wejściowe (dane stałe samolotu) :**

Parametr	Oznaczenie	Wartość	Jedn.
Datum	-	Przegroda ogniowa	-
Położenie LEMAC	$LEMAC$	2.065	m
Średnia cięciwa aerodynamiczna	$MAC$		m
Kąt pochylenia kadłuba	$\theta$		°

Reakcje podwozia – pilot 80kg + paliwo 29kg			
KOŁO	Oznaczenie	Wartość	Jedn.
Przednie	RN	214	kg
Główne prawe	$R_{MR}$	313	kg
Główne lewe	$R_{ML}$	313	kg

Reakcje podwozia – pilot 80kg+ pasażer 75kg+paliwo29kg			
KOŁO	Oznaczenie	Wartość	Jedn.
Przednie	RN	211	kg
Główne prawe	$R_{MR}$	351	kg
Główne lewe	$R_{ML}$	351	kg

Reakcje podwozia – pilot 80kg + pasażer 75kg+paliwo 70kg + ładunek 20			
KOŁO	Oznaczenie	Wartość	Jedn.
Przednie	RN	157	kg
Główne prawe	$R_{MR}$	409	kg
Główne lewe	$R_{ML}$	709	kg

## 2 Wyniki pomiarów

Ramiona podwozia			
KOŁO	Oznaczenie	Wartość	Jedn.
Przednie	$X_N$		m
Główne prawe	$x_{MR}$		m
Główne lewe	$x_{ML}$		m
Główne	$x_M$		m

Parametr	Oznaczenie	Wartość	Jedn.
Położenie aerodynamicznego środka skrzydła	$x_w$		m
Położenie aerodynamicznego środka usterzenia	$x_t$		m

## 3 Obliczenia

Całkowity ciężar:

$$W = RN + R_{ML} + R_{MR} = \dots\dots\dots$$

Odległość między podwoziem:

$$d = x_M * x_N = \dots\dots\dots$$

Obliczenia środka ciężkości (bez korekty):

$$x_{CG} = \frac{RN \cdot x_N + (R_{ML} + R_{MR}) \cdot x_M}{W} = \dots\dots\dots$$

Przeliczenie na %MAC

$$\%MAC = \frac{x_{CG} - LEMAC}{MAC} \cdot 100\% = \dots\dots\dots$$

**Obliczenia środka ciężkości (z korektą):**

Skorygowana reakcja przedniego podwozia:

$$RN^k = RN \cdot \cos(\theta) + W \cdot \sin(\theta) \frac{x_{CG}}{d} = \dots\dots\dots$$

Obliczenia środka ciężkości (z korektą):

$$x_{CG}^k = x_M - \frac{RN^k}{W} \cdot d = \dots\dots\dots$$

Skorygowany %MAC

$$\%MAC = \frac{x_{CG}^k - LEMAC}{MAC} \cdot 100\% = \dots\dots\dots$$

Błąd wynikający z niepoziomego ustawienia samolotu

$$\Delta x_{CG} = x_{CG} - x_{CG}^k = \dots\dots\dots$$

**4 Wnioski**