

1. Kolokwium z RRZw, 1.04.2023

G.Filipuk, N.Mokrzyński, T.Piasecki, P.Rybka, M.Szlenk, H.Żołądek

Kolokwium trwa od 9:00 do 12:00, osoby uprawnione piszą do 12:45. W trakcie kolokwium studenci nie mogą komunikować się, ani korzystać z żadnych dodatkowych pomocy.

Ważne: Każde zadanie powinno być zapisane na osobnej kartce. Prosimy o staranne uzasadnianie odpowiedzi.

Zadanie 1. Spadochroniarz wyskoczył z balonu wiszącego w powietrzu na wysokości H i otworzył spadochron na wysokości h . Obliczyć ile czasu spadał do momentu otwarcia spadochronu, gdy znana jest graniczna prędkość spadania człowieka w powietrzu v^∞ , tj. $v^\infty = \lim_{t \rightarrow \infty} v(t)$.

Wskazówka: skorzystać ze wzoru na prędkość spadania

$$\frac{dv}{dt} = g - kv^2,$$

gdzie kv^2 jest oporem powietrza a g jest przyspieszeniem ziemskim. Wartości g, h, H, v^∞ są znane, zaś k już nie.

Zadanie 2. Rozwiązać następujące równanie,

$$xy^2y' = x^2 + y^3.$$

Zadanie 3. Rozwiązać następujące równanie,

$$(x-3)^2y'' + 7(x-3)y' + 8y = 8.$$

Zadanie 4.

Wyznaczyć wszystkie wartości $(x_0, y_0, z_0) \in \mathbb{R}^3$ dla których rozwiązanie zagadnienia początkowego

$$x''' - 3x'' + 2x' - 6x = 0, \quad (x(0), x'(0), x''(0)) = (x_0, y_0, z_0)$$

jest okresowe.