

Kenmerk : TW2013/LEI/2

Course : **Mathematics B1 (Leibniz)**

Date : October 25, 2013

Time : 15.45 – 16.45 hrs

Motivate all your answers.

The use of electronic devices is not allowed.

1. Define the vectors $\mathbf{u} = \langle 1, -1, -1 \rangle$ and $\mathbf{v} = \langle -1, 2, -3 \rangle$.
 - (a) [1 pt] Show that \mathbf{u} is orthogonal to \mathbf{v} .
 - (b) [1 pt] Find $\mathbf{w} = \mathbf{u} \times \mathbf{v}$.
 - (c) [1 pt] Determine a vector (not equal to 0) that is orthogonal to \mathbf{w} and \mathbf{u} .

2. Define $z = \frac{\sqrt{2}}{1-i}$.
 - (a) [2 pt] Find the modulus (absolute value) and the argument of z .
 - (b) [2 pt] Find the real and imaginary part of z^6 .

3. (a) [3 pt] An object of 1 kg is suspended from a spring which is attached to a rigid support. The spring constant is 4 kg/s^2 and the friction constant is 4 kg/s . The initial height is 0.2 m and the initial velocity is -1.2 m/s . The height y is a function of time t . Solve $y(t)$ from the initial value problem
$$\begin{cases} y'' + 4y' + 4y = 0, \\ y(0) = 0.2, \\ y'(0) = -1.2. \end{cases}$$
 - (b) [2 pt] Find the moment t_0 where the height of the object is 0.

Total: 12 points

Vak : **Mathematics B1 (Leibniz)**

Datum : 25 oktober 2013

Tijd : 15.45 – 16.45 uur

Motiveer al uw antwoorden.

Het gebruik van elektronische apparatuur is niet toegestaan.

1. Definieer de vectoren $\mathbf{u} = \langle 1, -1, -1 \rangle$ en $\mathbf{v} = \langle -1, 2, -3 \rangle$.
 - (a) [1 pt] Toon aan dat \mathbf{u} loodrecht staat op \mathbf{v} .
 - (b) [1 pt] Bereken $\mathbf{w} = \mathbf{u} \times \mathbf{v}$.
 - (c) [1 pt] Bepaal een vector (ongelijk $\mathbf{0}$) die loodrecht staat op \mathbf{w} en \mathbf{u} .

2. Definieer $z = \frac{\sqrt{2}}{1-i}$.
 - (a) [2 pt] Bereken de modulus (absolute waarde) en het argument van z .
 - (b) [2 pt] Bepaal het reële en imaginaire deel van z^6 .

3. (a) [3 pt] Een voorwerp van 1 kg is bevestigd aan een veer welke star is opgehangen. De veerconstante is 4 kg/s^2 en de dempingsconstante is 4 kg/s . The beginhoogte is 0.2 m en de beginsnelheid is -1.2 m/s . De hoogte y is een functie van de tijd t . Los $y(t)$ op uit het beginwaardeprobleem
$$\begin{cases} y'' + 4y' + 4y = 0, \\ y(0) = 0.2, \\ y'(0) = -1.2. \end{cases}$$
 - (b) [2 pt] Bepaal het tijdstip t_0 waarop de hoogte van het object gelijk is aan 0 .

Totaal: 12 punten