

<b>Started on</b>	Thursday, 14 April 2022, 1:02 AM
<b>State</b>	Finished
<b>Completed on</b>	Saturday, 16 April 2022, 10:33 AM
<b>Time taken</b>	2 days 9 hours
<b>Grade</b>	<b>17.14</b> out of 20.00 ( <b>86%</b> )

## Question 1

Correct

Mark 10.00 out of 10.00

Zadan je vektor geomagnetskog polja u NED inercijalnom koordinatnom sustavu  $\mathbf{b}_i = 22.2\mathbf{i} + 1.7\mathbf{j} + 42.7\mathbf{k}$ , vektor osi rotacije  $\mathbf{n} = 5\mathbf{i} + -5\mathbf{j} + -2\mathbf{k}$  i kut rotacije  $\alpha = 49$  stupnjeva.

1. Izračunajte duljinu vektora osi rotacije.

$$|\mathbf{n}| = 7.348$$

2. Ukoliko duljina vektora  $\mathbf{n}$  nije jedinična, normalizirajte vektor  $\mathbf{n}$  te upišite njegove komponente.

$$\mathbf{n} = 0.680 \mathbf{i} + -0.680 \mathbf{j} + -0.272 \mathbf{k}$$

3. Izračunajte rotacijski kvaternion.

$$\mathbf{q} = 0.910 + 0.282 \mathbf{i} + -0.282 \mathbf{j} + -0.113 \mathbf{k}$$

4. Izračunajte modul rotacijskog kvaterniona.

$$|\mathbf{q}| = 1.000$$

5. Izračunajte Eulerove kutove u stupnjevima za z-y-x redoslijed rotacije.

$$\psi = -24.097 \text{ deg}$$

$$\theta = -26.732 \text{ deg}$$

$$\phi = 40.262 \text{ deg}$$

6. Izračunajte rotacijsku matricu za transformaciju vektora iz inercijalnog u koordinatni sustav tijela.

$\mathbf{R} =$

$$r_{11} = 0.815 \quad r_{12} = -0.365 \quad r_{13} = 0.450$$

$$r_{21} = 0.046 \quad r_{22} = 0.815 \quad r_{23} = 0.577$$

$$r_{31} = -0.577 \quad r_{32} = -0.450 \quad r_{33} = 0.682$$

7. Izračunajte reprezentaciju vektora  $\mathbf{b}_i$  u koordinatnom sustavu tijela.

$$\mathbf{b}_b = 36.687 \mathbf{i} + 27.058 \mathbf{j} + 15.523 \mathbf{k}$$

8. Izračunajte duljine vektora  $\mathbf{b}_i$  i  $\mathbf{b}_b$ .

$$|\mathbf{b}_i| = 48.156 \quad |\mathbf{b}_b| = 48.156$$

Za provjeru usporedite duljine vektora  $\mathbf{b}_i$  i  $\mathbf{b}_b$ . Budući da je riječ o reprezentaciji iste fizikalne veličine u dva različita, međusobno zarotirana koordinatna sustava, izračunate duljine vektora moraju biti iste.

Correct

Marks for this submission: 10.00/10.00.

## Question 2

Partially correct

Mark 7.14 out of 10.00

Aktuator ADCS sustava se sastoji od dva ortogonalna kvadratna magnetorkera veličine stranice  $a = 10$  cm. Magnetorkeri su načinjeni od bakrene žice kružnog presjeka, čija je duljina 117 m, polumjer presjeka 0.17 mm i otpornost  $1.68 \times 10^{-8}$  Ohm m. Magnetorkeri su upravljivi strujom u rasponu od -173 mA do 173 mA.

1. Vektor magnetskog dipolnog momenta koji proizvodi zadani par magnetorkera nalazi se u  ravnini.

2. Koliko iznosi najveća apsolutna vrijednost magnetskog dipolnog momenta zadanog para magnetorkera?

$|m| =$    $\text{Am}^2$

3. Ako vektor magnetskog polja Zemlje apsolutne vrijednosti 37 uT leži uzduž y osi, koliko iznosi najveća apsolutna vrijednost momenta sile zadanog para magnetorkera?

$|\tau| =$   Nm

4. Koliko iznosi parazitni otpor jednog magnetorkera?

$R =$   Ohm

5. Izračunajte maksimalnu disipaciju snage jednog magnetorkera.

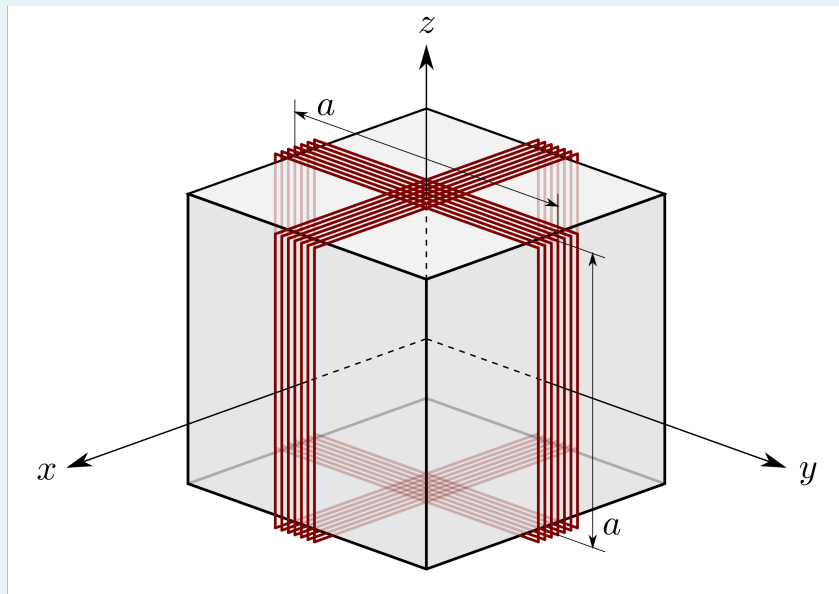
$P =$   W

6. Promatrani satelit je formata 1U CubeSat veličine stranice 10 cm i mase 1 kg. Uz pretpostavku da je satelit homogen, izračunajte moment tromosti satelita oko z osi koja prolazi centrom mase satelita.

$I =$    $\text{kgm}^2$

7. Ako se satelit okreće oko z osi kutnom brzinom 19 deg/s, koliko vremena je potrebno magnetorkerima da izvrše *detumbling*? Pretpostavite konstantni moment sile magnetorkera od  $1 \times 10^{-5}$  Nm.

$t =$   s



Partially correct

Marks for this submission: 7.14/10.00. Accounting for previous tries, this gives **7.14/10.00**.

[◀ Pitania iz orbitalne mehanike](#)

Jump to...



[Predaja postupka ▶](#)