

Linjespesifikk del for MA-156 Bygg

Oppgave 3

- (a) (i) Finn hastighet, fart og akselerasjon ved tiden t til en partikkel som har posisjon

$$\vec{r}(t) = -t\vec{i} + (t + t^2)\vec{j} - 15\vec{k}$$

- (ii) Hvor mange horisontale og vertikale tangenter har følgende glatte, parameteriserte kurve til sammen?

$$x = -t^2 + t - 1, \quad y = -2t^3 + 8t, \quad (-\infty < t < \infty)$$

- (b) (i) Identifisér hva slags kjeglesnitt følgende likning beskriver, og lag en skisse av det. Hvis det er en parabel; tegn inn akse, toppunkt, brennpunkt og styrelinje. Hvis det er en hyperbel; tegn inn senter, toppunkter, brennpunkter og asymptoter. Hvis det er en ellipse; tegn inn senter og brennpunkter.

$$9x^2 + 54x - 4y^2 + 16y + 101 = 0$$

- (ii) Gjør om følgende polare likning (med r og θ) til en kartesisk likning (med x og y) og forklar hva slags kurve likningen beskriver:

$$r = \frac{4}{2\cos(\theta) - 3\sin(\theta)}$$

- (c) (i) Finn en enhetsvektor \vec{w} som står vinkelrett på vektorene

$$\vec{u} = -\vec{i} + \vec{k} \quad \text{og} \quad \vec{v} = 4\vec{j} - \vec{k}$$

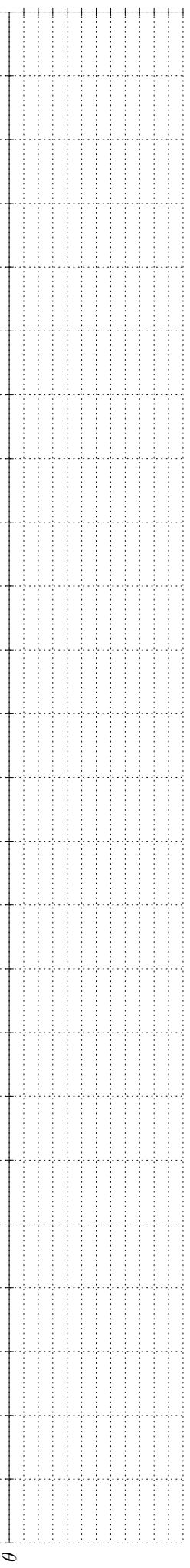
- (ii) Finn arealet av trekanten med hjørnene

$$A = (0, 0, 0), \quad B = (-1, 0, 1), \quad C = (0, 4, -1)$$

- (d) (i) Finn lengden til den glatte kurven gitt ved

$$x = \cos(t^2), \quad y = \sin(t^2), \quad t \in [0, 2]$$

- (ii) Finn arealet på innsiden av den polare grafen $r = 3 + 2\sin(\theta)$ og på utsiden av $r = 2$. Bruk gjerne et arbeidsark for polare grafer som hjelpemiddel (se vedlegg). I så fall skal arbeidsarket leveres som en del av besvarelsen, og du må tydelig merke arket i samme hjørne som resten av de ordinære gjennomslagsarkene med kandidatnummer, fag, dato og riktig sidetall.



r	θ
0	0°
0.000	π/12
0.262	π/6
0.524	π/4
0.785	π/3
1.047	5π/12
1.309	π/2
1.571	7π/12
1.833	2π/3
2.094	3π/4
2.356	5π/6
2.618	11π/12
2.880	π
3.142	13π/12
3.403	5π/4
3.665	4π/3
3.927	17π/12
4.189	3π/2
4.451	19π/12
4.712	5π/3
4.974	7π/4
5.236	11π/6
5.498	23π/12
5.760	2π
6.021	6.283
6.283	315°
6.546	330°
6.809	345°
7.072	360°
-π	15°
-11π/12	30°
-5π/6	45°
-3π/4	60°
-2π/3	75°
-7π/12	90°
-π/2	105°
-5π/12	120°
-3π/4	135°
-2π/3	150°
-7π/12	165°
-π/2	180°
-5π/12	195°
-3π/4	210°
-2π/3	225°
-7π/12	240°
-π/2	255°
-5π/12	270°
-3π/4	285°
-2π/3	300°
-7π/12	315°
-π/2	330°
-5π/12	345°
-3π/4	360°
0	0°

$$1.571 = \pi/2 = 90^\circ$$

$$5\pi/12 = 1.309 = 75^\circ$$

$$\pi/3 = 1.047 = 60^\circ$$

$$135^\circ = 2.356 = 3\pi/4$$

$$\pi/4 = 0.785 = 45^\circ$$

$$150^\circ = 2.618 = 5\pi/6$$

$$\pi/6 = 0.524 = 30^\circ$$

$$165^\circ = 2.880 = 11\pi/12$$

$$\pi/12 = 0.262 = 15^\circ$$

$$0 = 0^\circ$$

$$(-180^\circ = -3.142 = -\pi) \quad 180^\circ = 3.142 = \pi$$

$$195^\circ = 3.403 = 13\pi/12$$

$$210^\circ = 3.665 = 7\pi/6$$

$$225^\circ = 3.927 = 5\pi/4$$

$$23\pi/12 = 6.021 = 345^\circ \quad (-\pi/12 = -0.262 = -15^\circ)$$

$$(-165^\circ = -2.880 = -11\pi/12) \quad 195^\circ = 3.403 = 13\pi/12$$

$$210^\circ = 3.665 = 7\pi/6$$

$$225^\circ = 3.927 = 5\pi/4$$

$$23\pi/12 = 6.021 = 345^\circ \quad (-\pi/12 = -0.262 = -15^\circ)$$

$$210^\circ = 3.665 = 7\pi/6$$

$$225^\circ = 3.927 = 5\pi/4$$

$$23\pi/12 = 6.021 = 345^\circ \quad (-\pi/12 = -0.262 = -15^\circ)$$

$$11\pi/6 = 5.760 = 330^\circ \quad (-\pi/6 = -0.524 = -30^\circ)$$

$$(-150^\circ = -2.618 = -5\pi/6) \quad 210^\circ = 3.665 = 7\pi/6$$

$$225^\circ = 3.927 = 5\pi/4$$

$$23\pi/12 = 6.021 = 345^\circ \quad (-\pi/12 = -0.262 = -15^\circ)$$

$$7\pi/4 = 5.498 = 315^\circ \quad (-\pi/4 = -0.785 = -45^\circ)$$

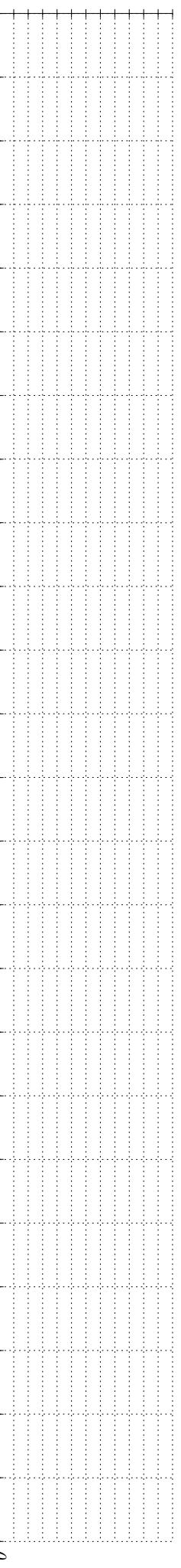
$$(-135^\circ = -2.356 = -3\pi/4) \quad 225^\circ = 3.927 = 5\pi/4$$

$$(-120^\circ = -2.094 = -2\pi/3) \quad 240^\circ = 4.189 = 4\pi/3$$

$$(-105^\circ = -1.833 = -7\pi/12) \quad 255^\circ = 4.451 = 17\pi/12$$

$$4.712 = 3\pi/2 = 270^\circ \quad (-5\pi/12 = -1.309 = -75^\circ)$$

$$(-1.571 = -\pi/2 = -90^\circ)$$



	0	$\pi/12$	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$5\pi/12$	$\pi/2$	$7\pi/12$	$2\pi/3$	$3\pi/4$	$5\pi/6$	$11\pi/12$	$7\pi/6$	$5\pi/4$	$4\pi/3$	$17\pi/12$	$3\pi/2$	$19\pi/12$	$5\pi/3$	$7\pi/4$	$11\pi/6$	$23\pi/12$	2π		
0°	0.000	0.262	0.524	0.785	1.047	1.309	1.571	1.833	2.094	2.356	2.618	2.880	3.142	3.403	3.665	3.927	4.189	4.451	4.712	4.974	5.236	5.498	5.760	6.021	6.283
15°																									
30°																									
45°																									
60°																									
75°																									
90°																									
105°																									
120°																									
135°																									
150°																									
165°																									
180°																									
195°																									
210°																									
225°																									
240°																									
255°																									
270°																									
285°																									
300°																									
315°																									
330°																									
345°																									
360°																									