

Pràctica MATLAB 2
Matemàtiques I
Grau en Enginyeria Mecatrònica



FACULTAT
DE CIÈNCIES I TECNOLOGIA

UVIC | UVIC-UCC

Jordi Villà i Freixa

January 12, 2022

Exercicis a resoldre usant MATLAB:¹

1. Donada la funció $f(x, y) = x^3 \exp -x^2 - y^2$, determinar:
 - (a) La derivada direccional de f en el punt $(1, -1)$ i en la direcció del vector $\vec{v} = (1, -1)$.
 - (b) L'equació del pla tangent a la funció en el punt $(1, -1)$.
 - (c) Analitza els seus punts crítics.
2. Troba la superfície de la porció d'una esfera de radi 5 que està restringida pel cilindre $x^2 + y^2 = 16$ pel damunt del plànol XY . Feu el càlcul usant una parametrització en coordenades cartesianes i també en coordenades cilíndriques i comproveu que el resultat és equivalent.
3. Donats el camp vectorial $\vec{A} = x\hat{\mathbf{i}} + y^2\hat{\mathbf{j}} + \frac{xy}{z+1}\hat{\mathbf{k}}$ i la corba $\mathcal{L} : x(t) = t^2, y(t) = t^2, z(t) = t$, amb $t \in [0, 2]$:
 - (a) Representa gràficament el camí i el camp vectorial al llarg del mateix.
 - (b) Calcula la longitud de la corba
 - (c) Calcula la circulació del camp vectorial \vec{A} sobre la corba \mathcal{L} en l'interval de t donat.
4. Donats el camp vectorial $\vec{A} = x^2\hat{\mathbf{i}} + y\hat{\mathbf{j}} + \frac{xy}{z+1}\hat{\mathbf{k}}$ i la superfície semiesfèrica $x^2 + y^2 + z^2 = 9$ i $z > 0$
 - (a) És el camp solenoïdal?
 - (b) Determineu el flux del camp vectorial \vec{A} que travessa la superfície en direcció radial i en el sentit que apunta cap a fora de la semiesfera.
5. \vec{a} és un camp vectorial donat per $\vec{a} = (xy^2 + z)\hat{\mathbf{i}} + (x^2y + 2)\hat{\mathbf{j}} + x\hat{\mathbf{k}}$, A és el punt $(1, 1, 2)$ i $B = (2, \frac{1}{2}, 2)$.
 - (a) Troba la integral $I = \int_A^B \mathbf{a} \cdot d\mathbf{r}$, al llarg de dues corbes diferents:
 - i. $\mathcal{L}_1 : x(t) = t, y(t) = \frac{1}{t}, z(t) = 2$
 - ii. $\mathcal{L}_2 : y(t) = 3 - x, z(t) = 2$
 - (b) Mostra que el camp vectorial \vec{a} és conservatiu.
 - (c) Troba la funció de la qual \vec{a} és el gradient. Què representa aquesta funció?

1

- Cal penjar al moodle un fitxer MATLAB *.mlx que contingui totes les operacions i les corresponents explicacions.
- Es treballa per parelles.
- Assegureu-vos que teniu un grup creat al moodle amb els membres de la parella per tal de poder avaluar tothom de forma correcta.