Indicar **claramente** apellido y número de padrón en cada hoja que entregue.
No se aceptarán cálculos dispersos, poco claros o sin comentarios.

Apellido: .... Nombres : ....

Padrón: .... Código materia: .... Curso: ....

1. Sean $f \in C^1(\mathbb{R}^2)$ y $g(x,y) = [f(x,y)]^2 + (y-1)^2$. Si $C = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 = 1\}$ es la curva de nivel 0 de f hallar los extremos absolutos de g restringidos a C.

2. Sea el campo conservativo $\vec{G}(\vec{r}) = \dfrac{2\vec{r}}{||\vec{r}||^4}$, $\vec{r} = (x,y) \in \mathbb{R}^2 - \{(0,0)\}$, hallar las líneas de campo de $\vec{G}$ y las curvas equipotenciales.

3. Sean $h : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}$ un campo escalar de clase $C^2(\mathbb{R}^3)$ tal que $h(x,y,z) > 0$ para todo $(x,y,z) \in \mathbb{R}^3$ y $C \subset \mathbb{R}^3$ un arco de curva con punto inicial P y punto final Q. Demostrar que $\vec{F} = \dfrac{\nabla h}{h}$ es un campo de gradientes en $\mathbb{R}^3$ y calcular la circulación del campo $\vec{F}$ sobre C sabiendo que la circulación de ∇h sobre C es nula.

4. Calcular el flujo del campo $\vec{F}(x,y,z) = (xy^2, e^z, sen(x))$ a través de la superficie frontera del cuerpo $D = \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 : z \geq \sqrt{x^2+y^2};\ 1 \leq x^2+y^2+z^2 \leq 4\}$. Indicar en un gráfico la normal utilizada.

5. Sea $\vec{F}$ un campo vectorial $C^3(R^3)$ tal que $\nabla \times \vec{F}(x,y,z) = (-2x, y, z)$ y $g(x,y,z) = x^2y + yz^2$. Siendo $\vec{H} = \vec{F} + \nabla g$, hallar la circulación de $\vec{H}$ a lo largo de la curva frontera de la superficie $\Sigma = \{(x,y,z) \in R^3 : y^2 + z^2 = 1;\ 0 \leq x \leq y;\ z \geq 0\}$.
Indicar en un gráfico el sentido de circulación elegido.

Indicar **claramente** apellido y número de padrón en cada hoja que entregue.
No se aceptarán cálculos dispersos, poco claros o sin comentarios.

Apellido: .... Nombres : ....

Padrón: .... Código materia: .... Curso: ....

1. Sean $f \in C^1(\mathbb{R}^2)$ y $g(x,y) = [f(x,y)]^2 + (y+1)^2$. Si $C = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 = 1\}$ es la curva de nivel 0 de f hallar los extremos absolutos de g restringidos a C.

2. Sea el campo conservativo $\vec{H}(\vec{r}) = \dfrac{4\vec{r}}{||\vec{r}||^4}$, $\vec{r} = (x,y) \in \mathbb{R}^2 - \{(0,0)\}$, hallar las líneas de campo de $\vec{H}$ y las curvas equipotenciales.

3. Sean $g : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}$ un campo escalar de clase $C^2(\mathbb{R}^3)$ tal que $g(x,y,z) > 0$ para todo $(x,y,z) \in \mathbb{R}^3$ y $C \subset \mathbb{R}^3$ un arco de curva con punto inicial A y punto final B. Demostrar que $\vec{H} = \dfrac{\nabla g}{g}$ es un campo de gradientes en $\mathbb{R}^3$ y calcular la circulación del campo $\vec{H}$ sobre C sabiendo que la circulación de ∇g sobre C es nula.

4. Calcular el flujo del campo $\vec{F}(x,y,z) = (xy^2, e^x, sen(y))$ a través de la superficie frontera del cuerpo $D = \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 : z \geq \sqrt{x^2+y^2}\,;\ 2 \leq x^2+y^2+z^2 \leq 9\}$. Indicar en un gráfico la normal utilizada.

5. Sea $\vec{F}$ un campo vectorial $C^3(R^3)$ tal que $\nabla \times \vec{F}(x,y,z) = (x, -2y, z)$ y $g(x,y,z) = xy + yz^3$. Siendo $\vec{H} = \vec{F} + \nabla g$, hallar la circulación de $\vec{H}$ a lo largo de la curva frontera de la superficie $\Sigma = \{(x,y,z) \in R^3 : x^2 + z^2 = 1\,;\ 0 \leq y \leq x;\ z \geq 0\}$.
Indicar en un gráfico el sentido de circulación elegido.