1. *¿Dónde deja de ser suave la curva* $x = (t-1)^4, y = (t-1)^3$*?(v. 2p)*

2. *Supongamos que la temperatura* T *de un cierto líquido varía con la profundidad* z *y el tiempo* t *de acuerdo con la fórmula* $T = e^{-t}z$*. Calcule la tasa de cambio de la temperatura respecto al tiempo en un punto que se mueve por el líquido de forma que en el instante* t *su profundidad es* $f(t)$*. ¿Cúal es la tasa de cambio si* $f(t) = e^t$*?¿Qué sucede en este caso? (v. 3p))*

3 .*Demostrar que el campo vectorial* $\vec{F}(x,y,z) = (2x/z)\vec{i} + (2y/z)\vec{j} + (1 - \frac{x^2+y^2}{z^2})\vec{k}$ *es conservativo y calcular su potencial.(v. 2.5)*

4. *Determinar si es convergente o no la integral* $\iint_S \frac{y}{1+x^2} dA$, S *es la banda* $0 < y < 1$ *en el plano* xy, *en el caso de que sí lo sea calcular su valor.(v. 2.5)*

AII NI 18

1. Calcular las ecuaciones paramétricas de las tangentes a la curva $x = t^3 - 2t, y = t + t^3$ *en* $t = 1$.

(v. 1.5p)

2. Una partícula se mueve siguiendo la curva $y = x^2$ *en el plano* xy*, de forma que en el instante* t *el módulo de su velocidad* $v = t$*. Calcular la aceleración en el instante* $t = 3$*, si en ese momento está en el punto* $(\sqrt{2}, 2)$.

(v. 3p)

3. Calcular los valores máximo y mínimo de la función

$$f(x,y) = \frac{x}{(1+x^2+y^2)}.$$

(v. 2p)

Calcular el valor de la constante $k > 0$ *tal que que el volumen de la región que está en el interior de la esfera* $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$ *y por encima del cono* $z = k\sqrt{x^2 + y^2}$ *es la cuarta parte del volumen de la esfera total.*

(v. 3.5p)

1. a. Transformar la ecuación $r = 5/(3\sin\theta - 4\cos\theta)$ a coordenadas rectangulares e identifique la curva.(1p)

b. Los cilindros $z = x^2$ y $z = 4y^2$ se cortan en dos curvas, una de las cuales pasa por el punto $(2,-1,4)$. Obtener una parametrización de dicha curva utilizando $t = y$ como parámetro. (2p)

2. a.Utilizar dos métodos diferentes para calcular dz/dt si $z = txy^2$, $x = t + ln(y + t^2)$ e $y = e^t$.(1p)

b: Si $\nabla f(x,y) = 0$ en el disco x$^2 + y^2 < r^2$, demostrar que $f(x,y)$ es constante en dicho disco. (1p)

3. a. Calcular $\int\int_D 1/(x+y)^2 dA$, siendo D la región $0 \le x \le 1, 0 \le y \le x^2$. (1p)

b. Calcular $\int\int\int_D (x^2 + y^2) dV$ en la región del primer octante limitada por los cilindros $x^2 + y^2 = 1, x^2 + y^2 = 4$, y por los planos $z = 0$, $z = 1$, $x = 0$ y $x = y$. (2p)

4. Determinar los valores de A y B para los que el campo vectorial $\vec{\mathbf{F}} = Axlnz\vec{\mathbf{i}} + By^2z\vec{\mathbf{j}} + (x^2/z + y^3)\vec{\mathbf{k}}$ es conservativo. Si C es la recta que va desde (1,1,1) hasta (2,1,2), calcular $\int_C 2x\ln z dx + 2y^2 z dy + y^3 dz$. (2p)