

MA1002-7 Cálculo Diferencial e Integral**Profesores:** Emilio Vilches**Auxiliares:** Ilana Mergudich - Ignacio Riego**Fecha:** Miércoles 7 de Diciembre

Auxiliar extra control 3

P1. Encuentre los valores de α tales que la siguientes integrales convergan:

$$\int_0^\infty \frac{dt}{t^\alpha} \qquad \int_0^\infty \frac{\arctan(t)}{t^\alpha} dt$$

P2. Estudie la convergencia de las siguientes integrales:

$$\int \frac{\ln(t)}{t^2 + 1} dt \qquad \int e^{-\sqrt{\ln(t)}} dt$$

P3. Calcule las siguientes integrales en función de s :

$$\int_0^\infty e^{-st} \sin(t) dt \qquad \int_0^\infty e^{-st} t \cos(t) dt$$

P4. Un cohete quiere realizar una trayectoria dada por $\vec{r}(t) = (t - \frac{t^3}{3}, t^2, t + \frac{t^3}{3})$ ayúdelo a determinar si la puede realizar según las siguientes restricciones:

- a) Realizar curvas exige mucho a los motores y estos no pueden efectuar curvas con curvatura o torsión de valor absoluto mayor a uno.
- b) Solo se requiere combustible para realizar curvas y en cada instante este gasto está dado por $\rho(t) = (t^2 + 1) * \kappa(t) * \tau(t)$ verifique que la cantidad de combustible que debe llevar es finita y calcúlela.

P5. Considere la curva γ dada en coordenadas polares por $\rho = \rho(\theta)$ representada paramétricamente por $\vec{r}(\theta) = (x(\theta), y(\theta))$ con $x(\theta) = \rho(\theta)\cos(\theta)$ e $y(\theta) = \rho(\theta)\sin(\theta)$. Demuestre que la longitud de la curva entre θ_1 y θ_2 está dada por:

$$L = \int_{\theta_1}^{\theta_2} \sqrt{\rho^2(\theta) + \left(\frac{d\rho}{d\theta}\right)^2} d\theta$$