

Segunda prueba final de autoevaluación

1) Explique en pocas palabras el tema y los objetivos de su trabajo.

2) Escriba acerca de uno de los siguientes temas: *a)* Las ecuaciones de Euler-Lagrange.
b) La deducción de la ecuación del calor.

3) Si una partícula está confinada a moverse en el plano en la elipse $x^2 + 4y^2 = 1$ bajo la acción de un potencial $V = x + 2y$, escribir el lagrangiano correspondiente.

4) Comprobar que $t^{-1/2}e^{-x^2/(4t)}$ es solución de la ecuación del calor en una dimensión para $t > 0$.

5) Explicar por qué cuando un patinador artístico quiere girar más deprisa, pega los brazos al cuerpo.

6) Usando series de Fourier, deducir que según la ecuación del calor en un aro de longitud 1, la temperatura espacial media $\int u \, dl$, no varía.

7) Enuncie (y explique muy brevemente) un resultado matemático empleado en su trabajo (o resuma algún tipo de técnicas matemáticas empleadas)

8) Escriba acerca de uno de los siguientes temas: *a)* La reconstrucción algebraica en tomografía. *b)* Ideas básicas del formato JPEG.

9) Explique por qué el campo de velocidades de un fluido incompresible debe cumplir $\operatorname{div} \vec{v} = 0$.

10) Hallar la transformada de Radon $P_\theta(t)$ con $\theta = 0$ y $\theta = \pi/4$ para la muestra de densidad uno $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |x| + |y| < 1\}$

11) Describa un hipotético caso práctico en el que sea útil el teorema central del límite.

12) Indica por qué es imposible que una onda electromagnética tenga campo eléctrico $\vec{E} = ((y - ct)^2, z, x^2 - c^2t^2)$, donde c es la velocidad de la luz.
