

Universidad de Chile
Facultad de Ciencias
Departamento de Física

Introducción a los Métodos de la Física Matemática

Tarea N° 8
 31 de Octubre del 2002

Profesor: José Rogan
 Ayudante: Daniella Fabri
 Areli Zúñiga

1. Una lancha a motor se mueve en agua calma con velocidad de 10 [km/h]. A plena carrera su motor es apagado, y después de 20 segundos la velocidad de la lancha disminuye a 6 [km/h]. Determinar la velocidad de la lancha dos minutos después de apagar el motor, por supuesto considerando que la resistencia del agua es proporcional a la velocidad de la lancha.
2. Encuentre un factor integrante de la ecuación

$$(3y^2 - x)dx + 2y(y^2 - 3x)dy = 0$$

3. Hallar la velocidad con la cual cierto cuerpo cae sobre la superficie de la Tierra, si se considera que cae desde una altura infinita y que el movimiento se efectúa sólo bajo la acción de la gravedad terrestre. Considerar el radio de la Tierra igual a 6400 [km].
4. Hallar la ley de movimiento de un cuerpo que cae sin velocidad inicial, suponiendo que la resistencia del aire es proporcional al cuadrado de la velocidad, y que el límite de ésta cuando $t \rightarrow \infty$ es 75 [m/s].
5. Hallar la solución periódica de periodo 2π de la ecuación

$$\ddot{x} + 2x = f(t) ,$$

donde la función $f(t) = \pi^2 t - t^3$, para $-\pi < t \leq \pi$, y luego se continua periódicamente.

6. Hallar la solución $u = u(x^2 + y^2 + z^2)$ de la ecuación

$$\nabla^2 u = 0$$

ENTREGA 07 DE NOVIEMBRE DEL 2002, ANTES DE LAS 10:15 A.M.