

Cuarto Examen Parcial

Cálculo 20. Sem-A10

Prof. José Luis Herrera

1. Considere el movimiento de un electrón libre con carga $-e$ cuando se encuentra sujeto a un campo eléctrico oscilante a lo largo del eje x

$$E_x = E_0 \cos(\omega t + \theta)$$

Si la fuerza que se ejerce sobre el electrón es

$$F = m \frac{d^2 x}{dt^2} = -e E_x = -e E_0 \cos(\omega t + \theta),$$

determine la ecuación de movimiento $x(t)$ sabiendo que en $t_0 = 0$, $v = v_0$ y $x_0 = 0$. (3 puntos)

2. Sea

$$F(x) = \int_0^x \frac{1}{1+t^2} dt + \int_0^{1/x} \frac{1}{1+t^2} dt$$

donde $x \neq 0$. Demuestre que F es constante en los intervalos $(-\infty, 0)$ y $(0, +\infty)$. (3 puntos)

3. Si $f(x) = x^2 - 2x$, $0 \leq x \leq 3$, valore la suma de Riemann con $n = 6$. Tome los puntos extremos de la derecha como los puntos de muestra. Qué representa la suma de Riemann? Ilustre la respuesta con un diagrama. (2 puntos)
4. Determine las siguientes integrales utilizando el método de integración que crea conveniente. Justifique cada paso. (Sólo utilice las formulas básicas de integración) (2 puntos cada integral)

$$\begin{array}{ll} a) \int \sqrt{1 + \sin(x)} dx & , \quad b) \int \frac{x + \sqrt{x-1}}{x - \sqrt{x-1}} dx \\ c) \int \frac{x^3 + x + 1}{x(x^2 + 1)} dx & , \quad d) \int \frac{\cos^5 x}{\sin^3 x} dx \\ e) \int (3x^2 - \frac{2}{3}x + \frac{5}{7}) \cos(3x) dx & , \quad f) \int \frac{e^x}{e^{2x} - 6e^x + 13} dx \end{array}$$