

Cuarta Lista de Problemas

Primera Parte

Matemáticas para las Ciencias Aplicadas I
Facultad de Ciencias, UNAM

Flores Morán Julieta Melina
Zarco Romero José Antonio

19 de noviembre de 2023

1. Sección 5.3

Integración Por Sustitución

1.1. Ejercicio 44

name

Evaluar las integrales utilizando sustituciones apropiadas.

$$\int \tan^3 5x \sec^2 5x dx$$

1.2. Ejercicio 73

name

(a) Evalúe $\int [x/\sqrt{x^2+1}]dx$

(b) Utilice una herramienta gráfica para generar algunas curvas integrales típicas de $f(x) = x/\sqrt{x^2+1}$ en el intervalo $(-5, 5)$.

2. Sección 5.5

La Integral Definida

2.1. Ejercicio 28

name

Utilice el Teorema 5.5.4 y fórmulas apropiadas de geometría para evaluar las integrales.

$$\int_{-3}^0 \left(2 + \sqrt{9 - x^2}\right) dx$$

2.2. Ejercicio 37

name

Evaluar las integrales completando el cuadrado y aplicando fórmulas apropiadas de geometría.

$$\int_0^{10} \sqrt{10x - x^2} dx$$

3. Sección 5.6

El Teorema Fundamental Del Cálculo

3.1. Ejercicio 58

name

Defina $F(x)$ por

$$F(x) = \int_{\pi/4}^x \cos 2t dt$$

- (a) Utilice la parte 2 del teorema fundamental del cálculo para encontrar $F'(x)$.
- (b) Verifique el resultado del inciso (a) integrando primero y luego diferenciando.

3.2. Ejercicio 63

name

Sea $F(x) = \int_4^x \sqrt{t^2 + 9} dt$. Encuentre

- (a) $F(4)$.
- (b) $F'(4)$.
- (c) $F''(4)$.

3.3. Ejercicio 70

name

Un ingeniero de tránsito monitorea la velocidad a la que los automóviles ingresan a la carretera principal durante la hora pico de la tarde. De sus datos estima que entre las 16:30 horas. y 5:30 p.m. la velocidad $R(t)$ a la que los automóviles ingresan a la carretera está dada por la fórmula $R(t) = 100(10.0001t^2)$ automóviles por minuto, donde t es el tiempo (en minutos) desde las 4:30 p.m.

- (a) ¿Cuándo ocurre el flujo máximo de tráfico hacia la carretera?
- (b) Estime el número de automóviles que entran a la carretera durante la hora pico.

4. Sección 5.8

Valor Promedio De Una Función Y Sus Aplicaciones

4.1. Ejercicio 27

name

Un ingeniero de tránsito monitorea la velocidad a la que los automóviles ingresan a la carretera principal durante la hora pico de la tarde. De sus datos estima que entre las 16:30 horas. y 5:30 p.m. la velocidad $R(t)$ a la

que los automóviles ingresan a la carretera está dada por la fórmula $R(t) = 100(10.0001t^2)$ automóviles por minuto, donde t es el tiempo (en minutos) desde las 4:30 p.m. Encuentre la velocidad promedio, en automóviles por minuto, a la que los automóviles ingresan a la carretera durante la primera media hora de la hora pico.

5. Sección 5.9

Evaluación De Integrales Definidas Por Sustitución

5.1. Ejercicio 52

name

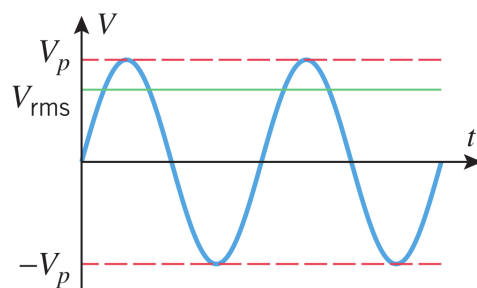
- (a) Utilice un CAS para encontrar el valor exacto de la integral

$$\int_{-\pi/4}^{\pi/4} \tan^4 x dx$$

- (b) Confirme el valor exacto mediante cálculo manual. [*Sugerencia:* Utilice la identidad $1 + \tan^2 x = \sec^2 x$.]

5.2. Ejercicio 64

name



$$V = V_p \sin(2\pi ft)$$

◀ **Figure Ex-64**

La electricidad se suministra a los hogares en forma de **corriente alterna**, lo que significa que el voltaje tiene una forma de onda sinusoidal descrita por una ecuación de la forma

$$V = V_p \sin(2\pi ft)$$

(ver la figura adjunta). En esta ecuación, V_p se llama **voltaje máximo** o **amplitud** de la corriente, f se llama **frecuencia** y $1/f$ se llama **período**. Los voltajes V y V_p se miden en voltios (V), el tiempo t se mide en segundos (s) y la frecuencia se mide en hercios (Hz). ($1Hz = 1$ ciclo por segundo; un **ciclo** es el término eléctrico para un período de la forma de onda). La mayoría de los voltímetros de corriente alterna leen lo que se llama **rms** o **valor cuadrático medio** de V . Por definición, ésta es la raíz cuadrada del valor promedio de V^2 durante un período.

- (a) Demuestre que

$$V_{rms} = \frac{V_p}{\sqrt{2}}$$

[*Sugerencia:* Calcule el promedio durante el ciclo de $t = 0$ a $t = 1/f$ y use la identidad $\sin^2 \theta = \frac{1}{2}(1 - \cos 2\theta)$ para ayudar a evaluar la integral.]

- (b) En Estados Unidos, los enchufes eléctricos suministran corriente alterna con un voltaje *rms* de $120V$ a una frecuencia de $60Hz$. ¿Cuál es el voltaje máximo en tal tomacorriente?