

Cálculo Diferencial e Integral II

Cuarta Lista de Ejercicios

2017-1

1. Resuelva las siguientes integrales completando trinomio cuadrado perfecto o utilizando el método de fracciones parciales:

$$\begin{array}{lll}
 a) \int \frac{dx}{-2x^2+8x+24} & b) \int \frac{5x-17}{2x^2-8x-2} dx & c) \int \frac{5x-17}{3x^2-6x+3} dx \\
 d) \int \frac{x^4+5x+4}{x^3-9x} dx & e) \int \frac{3x^2-x}{x^4-18x^3+81x^2} dx & f) \int \frac{x-3}{x^4+4x^3+9x^2} dx \\
 g) \int \frac{5x-9}{x^4+4x^2-32} dx & h) \int \frac{2x+9}{x^3+5x^2} dx & i) \int \frac{dx}{x^3(x-9)^2} \\
 j) \int \frac{x^4+2x^2-x+9}{x^5+x^4} dx & k) \int \frac{x^4-x+1}{x^3+x^2} dx & l) \int \frac{x-8}{x^4+x^3+x^2} dx \\
 m) \int \frac{x^5+2x}{x^5+2x^4-x^3-2x^2} dx & n) \int \frac{x+7}{x^4-81} dx & \tilde{n}) \int \frac{x-3}{x^7-9x^3} dx \\
 o) \int \frac{2x-7}{x^5-x^3-x^2+1} dx & p) \int \frac{2x+3}{(x^2+4)(x^3-8)} dx & q) \int \frac{x^3+x^2+x}{x^6-2x^3+1} dx
 \end{array}$$

2. Resuelva los siguientes ejercicios:

- a) Encuentre el trabajo requerido para vaciar un tanque cilíndrico lleno de agua, de 6 m de radio y 12 m de altura.
- b) Encuentre el trabajo requerido para vaciar el tanque del problema anterior, si se encuentra a la tercera parte de su capacidad.
- c) Encuentre el trabajo requerido para vaciar un tanque cónico lleno de agua, de 5 m de radio y 10 m de altura.
- d) Encuentre el trabajo requerido para vaciar el tanque del problema anterior, si se encuentra a la tercera parte de su capacidad.
- e) Encuentre el trabajo requerido para vaciar el tanque del problema anterior, si se encuentra a la mitad de su capacidad.
- e) Encuentre el trabajo requerido para vaciar un tanque semiesférico de 8 m de radio, si se encuentra lleno de agua.
- f) Un resorte tiene una longitud natural de 25 cm. Si una fuerza de 350 dinas se requiere para mantenerlo estirado 5 cm, ¿Cuál es el trabajo realizado al estirar el resorte de su longitud natural hasta una longitud de 32 cm.
- g) Un elevador de carga (montacargas) que tiene una masa de 1500 kg está sostenido por un cable de 4m de largo y una densidad lineal de masa de 7 kg por metro lineal. Calcule el trabajo que se requiere para subir el ascensor 3m enrollando el cable en un torno.

h) La fuerza (en dinas) con la que dos electrones se repelen es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia (en cm) que los separa. Calcule el trabajo realizado al mover un electrón a lo largo del eje x desde el origen hasta el punto (3,0) mientras otro se mantiene fijo en el punto (5,0).

i) Un acuario de vidrio tiene una longitud de 1 m y extremos cuadrados de 30 cm de lado y está lleno de agua. Calcule la fuerza ejercida por el agua sobre:

- Cada una de las caras cuadradas,
- Sobre la cara de enfrente
- Sobre el fondo.

j) Suponga que uno de los extremos cuadrados del acuario del ejercicio anterior se divide en dos partes mediante una diagonal. Calcule la fuerza ejercida en cada una de las partes.

k) Encuentre la fuerza que actúa sobre una placa en forma de triángulo equilátero invertida de 2m de lado, si la base se encuentra 50 cm por debajo del nivel de la superficie del agua.

l) Demuestre que la fuerza con la que el agua actúa sobre una placa en forma de triángulo isóceles con vértice hacia abajo, de base b y altura h es:

$$F = \frac{bh^2}{6} \rho g$$

Mayo 10 de 2017