Matemáticas para las ciencias aplicadas III, Tarea I

Arteaga Vázquez Alan Ernesto, Almeida Rodríguez Jerónimo y Sánchez Salgado Alma Rocío

1. Mardsen - Tromba | Sección 3.3

27.*Suppose* $f : \mathbb{R}^3 \mapsto \mathbb{R}$ *is* C^2*, and that* x_0 *is a critical point for* f*. Suppose* $Hf(x_0)(h) = h_1^2 + h_2^2 + h_3^2 + 4h_2h_3$ *Does* f *have a local maximum, minimum, or saddle a* x_0*?* ***51.***

(a) *Let f be a* C^1 *function on the real line* $\mathbb{R}$*. Suppose that f has exactly one critical point* x_0 *that is a strict local minimum for* f *. Show that* x_04 *is also an absolute minimum for* f*; that is, that* $f(x) \geq f(x_0)$ *for all* x*.*

(b) *The next example shows that the conclusion of part (a) does not hold for functions of more tha one variable. Let* $f : \mathbb{R}^2 \mapsto \mathbb{R}$ *be defined by*

$$f(x,y) = -y^4 - e^{-x^2} + 2y^2\sqrt{e^x + e^{-x^2}}$$

2. Mardsen - Tromba | Sección 3.4

26.*An irrigation canal in Arizona has concrete sides and bottom with trapezoidal cross section of area* $A = y(x + y\tan\theta)$ *and wetted perimeter* $P = x + \dfrac{2y}{\cos\theta}$*, where* $x =$*bottom width,* $y =$*water depth, and* $\theta =$*side inclination, measured from vertical.The best design for a fixed inclination* θ *is found by solving* $P =$ *minimum subject to the condition* $A =$ *constant. Show that* $y^2 = \dfrac{A\cos\theta}{2 - \sin\theta}$

3. Hugues - Hallet | Sección 16.1

5. *Figure* 16,8 *shows a contour plot of population density, people per square kilometer, in a rectangle of land* 3 *km by* 2 *km. Estimate the population in the refion represented by Figure* 16,8

Sea R el rectángulo y $f(x,y)$ la densidad poblacional en el punto (x,y), la población está dada por $\int_R f(x,y)dA$.. Si aproximamos la integral con sumas de Riemann usando la información de cada km por km, entonces podemos tomar la densidad en un un punto y sumarlos. Vamos a dividir el eje y en dos partes y el eje x en tres, tenemos los puntos: (0.5, 1.5)=500, (0.5, 0.5)=

650, (1.5,1.5)= 450, (1.5, 0.5)=200, (2.5, 1.5)=100 y (2.5, 0.5)= 400 por lo que la densidad por km cuadrado es la suma de estos valores

$$\int_R (x,y)dA \approx 500 + 450 + 100 + 650 + 200 + 400 = 2300$$

6-12 *Decide(without calculation) wheter the integrals are positive, negative, or zero. Let D be the region inside the unit circle centered at the origin, let R be the rigth half of D and let B be the bottom half of D*

6. $\int_D dA$ Es positiva, la integral de $f(x,y) = 1$

7. $\int_R 5xdA$ La integral es positiva, tomemos en cuenta que es la mitad derecha del área total del círculo unitario, entonces toma x toma valores mayores a 0. La función siendo integrada es $f(x,y) = 5x$

8. $\int_B 5xdA$ B es una función simétrica respecto a x por lo que la integral se cancela: $f(x,y) = -f(-x,y)$ y el resutado es cero.

9. $\int_D (y^3 + y^5)dA$ D es simétrico respecto a y, por lo que la integral es cero también

10. $\int_B (y^3 + y^5)dA$ Los valores de la función con $y < 0$ (porque es la mitad de abajo del círculo)son negativos,por lo que la integral también lo es.

11. $\int_D (y - y^3)dA$ $f(x,y) = y - y^3$ es una función impar, y D es simétrica respecto a y por lo que la integral se cancela y es igual a cero

12. $\int_B (y - y^3)dA$ La función $f(x,y) = y - y^3$ es negativa en la región B ya que todos los valores de y en esa región son negativos, entonces tenemos que $\mid y^3 \mid < \mid y \mid$ por lo que la integral es negativa.

4. Anton - Bivens - Davis | Sección 14.1

10. $\int_{\pi/2}^{\pi} \int_1^2 x \cos xydydx$ En nuestra herramienta de cálculo pusimos : N[Integrate[x Cos[x y], x, 1, 2, y, Pi/2, Pi]] y nos arroja :

$$int_{\pi/2}^{\pi} \int_1^2 x \cos xydydx = -\frac{4}{\pi} \approx -1{,}27324$$

28. *Use the result in Exercise 27 to evaluate the integral*

$$\int_0^{ln3} \int_{-}^{1} 1\sqrt{e^y + 1} \tan xdxdy$$

by inspection. Explain your reasoning ***33***