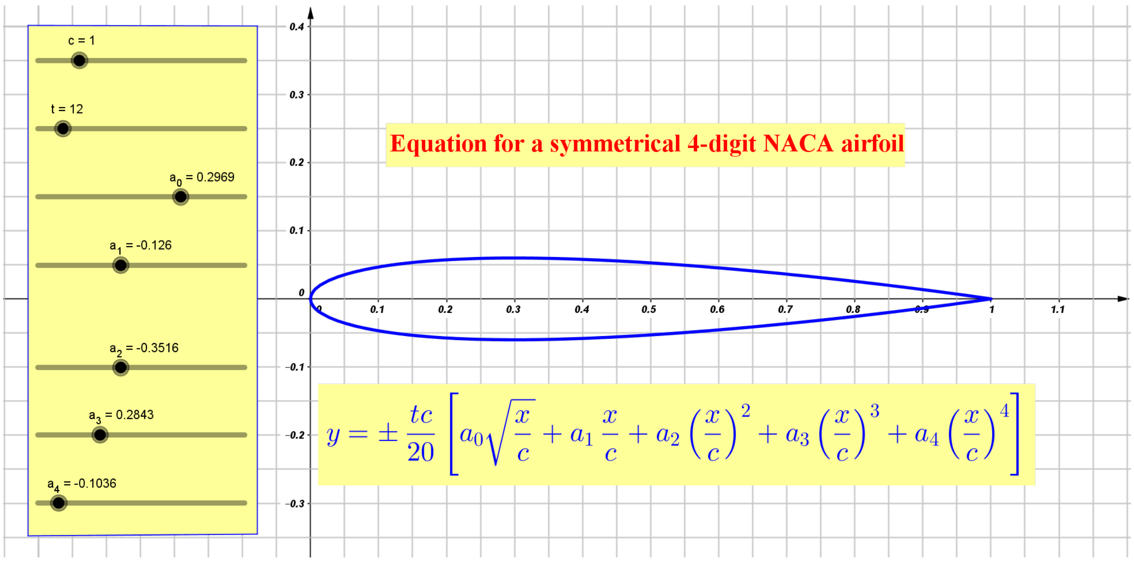
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

1a. Lista de Exercícios de Cálculo Diferencial e Integral III - MTM124

Prof. Júlio César do Espírito Santo

20 de Abril de 2016

(0) O aerofólio NACA0012 foi desenvolvido na década de 1930, pelo Comitê Nacional para Aconselhamento sobre Aeronáutica (NACA), uma espécie de precursora da NASA. Tal aerofólio é **simétrico**, sem abaulamento, com espessura de 12% do comprimento c da corda. Abaixo vemos a figura de um perfil NACA0012 com extremidade direita fechada. Use uma **integral simples** para calcular a área S da secção transversal NACA0012. Demais dados na figura.



R.$8.1706 \times 10^{-2} u.a.$

(1) Calcule as integrais e esboce as regiões sobre as quais as essas integrais iteradas são calculadas. Decida se estas regiões são horizontalmente simples, verticalmente simples ou ambas.

(a) $\displaystyle\int_0^1 \int_0^{x^2} dydx$ (b) $\displaystyle\int_1^2 \int_{2x}^{3x+1} dydx$

(c) $\displaystyle\int_0^1 \int_0^{e^x} (x+y)dydx$ (d) $\displaystyle\int_0^1 \int_{x^3}^{x^2} ydydx$

(e) $\displaystyle\int_0^1 \int_0^{y} dxdy$ (f) $\displaystyle\int_0^1 \int_0^{\sqrt{x}} dydx$

R.$1/3; 5/2; (e^2-1)/4; 1/35; 1/2; 2/3;$both.

(2) Mesmo exercício anterior para as integrais a seguir.

(a) $\displaystyle\int_{-3}^2 \int_0^{y^2} (x^2+y)dxdy$ (b) $\displaystyle\int_{-1}^1 \int_{-2|x|}^{|x|} e^{x+y}dydx$

(c) $\displaystyle\int_0^1 \int_0^{(1-x^2)^{1/2}} dydx$ (d) $\displaystyle\int_0^{\pi/2} \int_0^{\cos x} y \operatorname{sen} x dydx$

(e) $\displaystyle\int_0^1 \int_{y^2}^{y} (x^n+y^m)dxdy \quad m,n>0$ (f) $\displaystyle\int_{-1}^0 \int_0^{2\sqrt{1-x^2}} xdydx$

R.$7895/84; (3e^5-5e^3+6e^2+2)/(6e^3); \pi/4; 1/6; 1/((n+1)(n+2))+1/(m+2)-1/((n+1)(2n+3))-1/(m+3); -2/3\ldots$

(3) Calcule a integral iterada.

(a) $\int_1^3 \int_0^1 (1+4xy)dxdy$ (b) $\int_2^4 \int_{-1}^1 (x^2+y^2)dydx$

(c) $\int_1^4 \int_1^2 (\frac{x}{y}+\frac{y}{x})dydx$ (d) $\int_1^2 \int_0^1 (x+y)^{-2}dxdy$

(e) $\int_0^1 \int_0^{x^2} (x+2y)dydx$ (f) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \int_0^{\cos(\theta)} e^{\operatorname{sen}(\theta)}drd\theta$

(g) $\int_0^1 \int_{x^2}^{x} (2x+2y)dydx$ (h) $\int_0^1 \int_0^1 xy^2dydx$

R.$10; 116/3; \ln 2^{21/2}; \ln(4/3); 9/20; e-1.$. Veja as demais no Link 1 no final.

(4) Calcule por integrais duplas (a) a área de um círculo de raio a, (b) a área de uma ellipse com semieixos com comprimento a e b.

(5) Nos *itens* a seguir, esboce a região limitada pelas curvas dadas e encontre sua área por meio de uma integral dupla.

(a) $y = 1/x^2, y = -x^2, x = 1, x = 2$ (b) $y = \sqrt{x}, y = -x, x = 1, x = 4$

(c) $y^2 = -x, x - y = 4, y = -1, y = 2$ (d) $y = e^x, y = \operatorname{sen}(x), x = -\pi, x = \pi$

(e) $y = ln|x|, y = 0, y = 1,$ (f) $x - y + 1 = 0; 7x - y - 17 = 0; 2x + y + 2 = 0$

(g) $y = \frac{1}{1+x^2}, y = x^2$ (h) $y = \cosh x, y = \sinh x, x = -1, x = 1$

Acesse o Link 2 abaixo para respostas.

(6) Calcule a integral iterada. Esboce também a região R sobre a qual a integral é calculada.

(a) $\int_0^4 \int_0^y 3\sqrt{y^2+9}dxdy$ (b) $\int_1^2 \int_{y^2}^{y^3} dxdy$ (c) $\int_1^2 \int_x^{2x} \frac{dydx}{(x+y)^2}$

(d) $\int_0^\pi \int_0^{\pi-\phi} \operatorname{sen}(\theta+\phi)d\theta d\phi$ (e) $\int_0^2 \int_{x^2}^{4x-x^2} dydx$

R.$98; 17/12; \ln \sqrt[6]{2}$ e acesse o Link 1.

(7) Encontre o volume do sólido abaixo do plano $z = 4x$ e acima da circunferência $x^2 + y^2 = 16$ no plano-xy. Esboce-o. R.$512/3$.

(8) Nos items a seguir, esboce o sólido no primeiro octante limitado pelos gráficos das funções dadas e encontre seu volume.

(a) $x^2 + z^2 = 9, y = 2x, y = 0, z = 0$ (b) $z = 4 - x^2, x + y = 2, x = 0, y = 0, z = 0$

(c) $z = x^3, x = 4y^2, 16y = x^2, z = 0$ (d) $x^2 + y^2 = 16, x = z, y = 0, z = 0$

(e) $z = x^2 + y^2, x = 1, y = 1, z = 0$ (f) $z = 9 - x^2 - 3y^2$

R.$18; 20/3; 128/9; 64/3$.

(9) Encontre o volume do sólido acima do plano-xy limitado pelo cilindro $x^2 + y^2 = a^2$ e pelo parabolóide $az = x^2 + y^2$. Esboce-o. R.$2\pi a^3/4$.

(10) Encontre o volume do sólido acima do plano-xy limitado pelo cilindro $y = 4 - x^2$ e pelos planos $y = 3x$ e $z = x + 4$. R.$625/12$.

Link 1 : http://www.wolframalpha.com/widgets/gallery/view.jsp?id=21161a6d0f97a686259641088a6aefa1
Link 2 : http://www.wolframalpha.com/widgets/view.jsp?id=6035072d579515ee62f78a2537142458

Bom Estudo!