Studio 2 uppgift 1

Beräkna volymen av rotationskroppen och arean av rotationsytan som bildas då grafen till

$$f(x) = 1.5 + \sin(0.04\,x^2), \quad 0 \le x \le 18,$$

roteras runt x-axeln.

Svar:

Volumen är

Arean är

Ange svaren med 4 decimaler.

Studio 2 uppgift 2

Beräkna analytiskt längden L av grafen till funktionen $f(x) = x^{3/2}$, $0 \le x \le 3$.

Svar: $L =$

Beräkna samma längd numeriskt med hjälp av längden L_n av ett polygontåg med n segment. Tag $n = 10$ och $n = 50$.

Ange skillnaden med det exakta värdet i format short.

Svar:

$|L_{10} - L| =$ Number

$|L_{50} - L| =$ Number

Studio 2 uppgift 3 se på nästa sida:

Studio 2 uppgift 3

Periodlängden hos den matematiska pendeln ges av formeln

$$T(\theta_0) = 4\sqrt{\frac{l}{g}} \int_0^{\pi/2} \frac{d\theta}{\sqrt{1 - \sin^2(\theta_0/2)\sin^2(\theta)}}$$

där l är stavlängden och g är tyngdaccelarationen, som kan antas vara $9.8\,\mathrm{m/s^2}$. Integralen är en s.k. elliptisk integral som saknar användbar primitiv funktion.

Skriv en funktion som beräknar $T(\theta_0)$. Tag $l = 0.5\,\mathrm{m}$. Använd radianer vid integralberäkningarna, som kan göras med funktionen integral.

Tag begynnelseutslagen $\theta_0 = 10^{\circ}, 30^{\circ}, \ldots, 170^{\circ}$. Beräkna (en approximation av) periodlängden för de olika begynnelseutslagen. Rita en graf av $T(\theta_0)$ som funktion av θ_0 med hjälp av de beräknade värdena.

Bestäm med hjälp av Matlabfunktionen fzero och funktionen $T(\theta_0)$ de värden θ_0 som svarar mot periodlängderna 1.6 sekund, 2.4 sekund och 2.9 sekund. Ange resultatet i grader.

Svar:

$T(\theta_0) = 1.6\,\mathrm{s}$ för ________ grader.

$T(\theta_0) = 2.4\,\mathrm{s}$ för ________ grader

$T(\theta_0) = 2.9\,\mathrm{s}$ för ________ grader

Använd grafen för att gissa tillräckligt bra startapproximationer för funktionen fzero.

Ange svaret med fyra decimaler.