Zadania z rachunku różniczkowego i całkowego

dla I roku fizyki i astronomii

Lista 3 25 II 2003

1. Punkt materialny porusza się ze stałym przyspieszeniem $a = 2\,\mathrm{m/s^2}$ i z prędkością początkową $v_0 = 5$ m/s. Obliczyć średnią prędkość tego punktu w czasie pierwszych pięciu sekund ruchu.

2. Poziom wody w zbiorniku retencyjnym wyraża się (w metrach) wzorem $h(t) = 10 + 2\sin(\pi t/24)$, gdzie $t \in \langle 0,\, 24\rangle$ oznacza czas w godzinach. Obliczyć średni poziom wody w tym zbiorniku w ciągu doby.

3. Znaleźć długości podanych krzywych:
a) części paraboli $y = -x^2 + 4$ położonej nad osią X;
b) krzywej $y = \ln x$ nad przedziałem $(\sqrt{3},\, 2\sqrt{2})$.

4. Znaleźć objętość bryły otrzymanej przez obracanie podanych figur wokół osi X:
a) obszaru między parabolą $y = -x^2 + 4$ a osią X;
b) obszaru między krzywą $y = \sin 2x$ a osią X nad przedziałem $(0,\, \pi/2)$.

5. Wyliczyć pole powierzchni otrzymanej przez obracanie wykresów podanych funkcyj wokół osi X:
a) $f(x) = \sqrt{x}$ nad przedziałem $\langle 2,\, 6\rangle$;
b) $f(x) = \mathrm{e}^{-x}$ nad przedziałem $\langle 0,\, 2\rangle$.

Bernard Jancewicz