

1. Proszę przyswoić sobie wiadomości o pochodnych wg. "abecadło...", *pochodne.pdf*.
2. Obliczyć pochodne funkcji:

$$y = ax^{-1} + bx^0 + cx^1 + dx^2$$

$$y = \sqrt[5]{x^3}$$

$$y = \ln x$$

$$y = \ln(\ln x)$$

$$y = \ln(f(x))$$

$$y = e^x$$

$$y = e^{-x}$$

$$y = e^{\sqrt{1+2x+3x^2}}$$

$$y = \sin 4x$$

$$y = \sin^4 x$$

$$y = \tan x^2$$

$$y = \operatorname{ctg}(x + e^x)$$

3. Obliczyć ewentualne maksima (minima) funkcji $f(x) = \frac{1}{x^6} - \frac{1}{x^4}$. Naszkicować wykres tej funkcji. Wskazówka: zastosuj pochodne, patrz *pochodne.pdf*, rozdz. 3.4
4. Narysuj wykres funkcji $y = e^x$. Znajdź wartość współrzędnej x takiej, że styczna poprowadzona do wykresu funkcji w tym miejscu tworzy z osią x kąt 45° .
5. Zaległe zadania z poprzedniego zestawu.
6. Ruch obrotowy jednostajnie opóźniony. Po wyłączeniu silniczka talerz adaptera obracający się z częstotliwością 78 obrotów/min obracał się jeszcze przez 30 s. a) Oblicz opóźnienie kątowe ε , zakładając, że jest ono stałe. a) Ile obrotów wykonał od początku do chwili zatrzymania?
wskaz: stosuj wzory na przyspieszenie kątowe ε , prędkość kątową ω , drogę kątową α analogicznie jak dla ruchu nieobrotowego - w przypadku tego zadania - dla ruchu jednostajnie opóźnionego; zwróć uwagę, że częstotliwość f jest związana z prędkością kątową ω wzorem $\omega = 2\pi f$. Odp.: $\varepsilon = \frac{\omega_0}{t} = \frac{2\pi f_0}{t}$, $n = 18$ obrotów
7. Winda ważąca 500 kg jedzie do góry z przyspieszeniem $1.2 \frac{m}{s^2}$. Jakie jest naprężenie liny? Jakie jest naprężenie liny jeśli ta sama winda zjeżdża w dół a) ze stałą prędkością v , b) z przyspieszeniem $1.2 \frac{m}{s^2}$? Odp: 5550 N = 5.55 kN, a) 4.9 kN, b) 4.3 kN
8. Siła grawitacji, przyspieszenie grawitacyjne. Średnia gęstość pewnej planety jest równa gęstości Ziemi, a jej masa dwa razy mniejsza od masy Ziemi. Ile wynosi przyspieszenie grawitacyjne na tej planecie?
Wsk.: przysp. grawitacyjne $g = G \frac{M}{r^2}$. Odp.: $g_p = \frac{g_z}{2^{1/3}} = \frac{9.81}{2^{1/3}} \text{ m/s}^2 = \dots$
9. Ile waży masa 1 kg a) na Ziemi, b) na Księżycu? (Masa Księżyca jest 81.5 razy mniejsza od masy Ziemi a jego promień jest równy 0.27 promienia Ziemi.)