

Zadania kwalifikacyjne na WWW17

Nieoczekiwane konsekwencje zasady względności

Mateusz Kulejewski
m.kulejewski@student.uw.edu.pl

1 Wstęp

Rozwiązania zadań proszę przysyłać przez stronę WWW, w formacie dowolnym, byle czytelnym, w plikach zatytułowanych Waszym imieniem i nazwiskiem. W razie wszelkich pytań śmiało piszcie na podanego wyżej maila. Zadania są proste, więc prawdopodobnie do kwalifikacji wymagane będzie zrobienie wszystkich. Polecam rozwiązywać zadania przed terminem, wtedy mamy większe pole do manewrów i poprawiania ewentualnych błędów.

2 Zadania

2.1 Rachunek różniczkowy

Oblicz pochodne następujących funkcji:

1. $f(x) = \frac{(x-1)^2}{(x^3-2)^4}$
2. $f(x) = e^{\cos x}$
3. $f(x) = \arctg(x^2)$
4. $f(x) = x^{x^2}$
5. $f(x) = \ln(\sin x)$
6. $f(x) = x^2 \sin x$

2.2 Rachunek całkowy

Oblicz następujące całki nieoznaczone:

1. $\int (x^2 - 2x + 4)e^x dx$
2. $\int (\sin x)^2 dx$
3. $\int \frac{x}{(1+x^2)^2} dx$
4. $\int e^{\sqrt{x}} dx$

2.3 Rozwijanie funkcji w szereg

Rozwiń funkcje $f(x) = e^x$, $f(x) = \sin x$ i $f(x) = (1 + x)^\alpha$ w szereg Taylora wokół $x_0 = 0$.

2.4 Prędkość światła

Na koniec jedno małe pytanie z fizyki: w jakiej teorii, poza teorią względności, pojawia się prędkość światła? Wyraź ją przez inne stałe fizyczne.