

Zadania kwalifikacyjne na warsztaty z fizyki statystycznej

Konrad Szymański, konrad.jan.szymanski+w16@gmail.com

June 5, 2016

1. Jak rozumiesz pojęcie strzałki czasu (w sensie intuicyjnej definicji)?
2. Podaj wyniki następujących wyrażeń:
 - (a) $\int x^2 dx$, $\int x \sin x^2 dx$, $\int \frac{1}{1+x^2} dx$
 - (b) $\frac{d}{dx} (\exp(x)\sqrt{x^2 + 2 \sin x})$, $\frac{\partial^2}{\partial x \partial y} (x \sin(\sqrt{xy}))$
3. Rozwiń w szereg Taylora dowolną nietrywialną funkcję (nie wielomian).
4. Pojedyncze jądro promieniotwórcze w bardzo krótkim czasie Δt ma prawdopodobieństwo rozpadu $\Delta P = \Delta t/\tau$. Jeżeli w chwili $t = 0$ w źródle promieniotwórczym znajduje się N jąder, jaka będzie obserwowana średnia aktywność (liczba rozpadów na jednostkę czasu) źródła?
5. Przy założeniu, że ludzie rodzą się z równym prawdopodobieństwem w każdym dniu roku (który ma 365 dni), jakie jest prawdopodobieństwo dla N ludzi, że przynajmniej dwóch z nich ma urodziny w tym samym dniu?
6. Przedstaw w wygodnych zmiennych jednorodny rozkład prawdopodobieństwa wektorów (wektorów o długości 1). Jaka jest gęstość prawdopodobieństwa zdarzenia takiego, że wektor z tego rozkładu będzie tworzył kąt θ z dodatnią półprostą osi z ?