

Úvod do matematických metod fyziky – 1. domácí úkol

Datum zadání: 6. 11. 2023

Datum odevzdání: 27. 11. 2023

1. Převedte bod $X[-3; 3; 3]$, jehož souřadnice jsou zadané v kartézské soustavě souřadnic, do sférických souřadnic. Nakreslete obrázek a vyznačte do něj sférické i kartézské souřadnice bodu X .

2. Převedte polární rovnici $4 \cos \phi = R$ na kartézskou rovnici.

3. Derivujte a upravte funkce

a. $\left(\ln \frac{1+e^x}{1-e^x}\right)'$

b. $[\ln(\sin x)]'$

c. $(x e^{-x})'$

d. $(e^{x^2})'$

e. $\left(\arcsin \frac{x}{2}\right)'$

f. $\left(\operatorname{arctg} \frac{2x}{1-x^2}\right)'$

4. Zintegrujte (výsledky si zkontrolujte ve WolframAlpha)

a. $\int \frac{5x^2-3}{\sqrt{x}} dx$

b. $\int \frac{1}{x \ln x} dx$

c. $\int \sin^2 x \cos x dx$

d. $\int x^3 \ln x dx$

e. $\int x e^{-x} dx$

f. $\int \cos(\ln x) dx$

g. $\int \left[e^x \left(1 - \frac{e^{-x}}{x} \right) + \sqrt{x} \right] dx$

5. Určete rozměry (r , v) válcové nádoby bez víka, jejíž objem V je 3140 cm^3 , tak, aby se na vytvoření této nádoby spotřebovalo co nejméně materiálu.