

Theoretische Physik I

Mathematische Grundlagen

http://www.tu-chemnitz.de/physik/THUS/de/lehre/MM1_SS15.php

Dr. P. Cain
cain@physik.tu-chemnitz.de
Raum 2/P310, Telefon 531-33144

F. Teichert
fabian.teichert@physik.tu-chemnitz.de
Raum 2/W449, Telefon 531-32314

Übung 0 (07.04.2015)

– Äquivalente Termumformung –

0/1 Vereinfachen Sie die folgenden Terme so weit wie möglich.

a) $\frac{48ax}{49by} \cdot \frac{63ay}{32bx}$ b) $\frac{4}{15}xy \cdot \frac{25x}{28y}$ c) $\frac{45ac}{56bd} : \frac{81ad}{49bc}$ d) $\frac{99ac}{35b} : \left(\frac{11}{14}ab\right)$

e) $\frac{a+1}{a^2-a} - \frac{a-1}{a^2+a} + \frac{1}{a} - \frac{4}{a^2-1}$ f) $\frac{x^2+y^2}{xy} - \frac{x^2}{xy+y^2} - \frac{y^2}{x^2+xy}$

g) $\frac{\frac{1}{y^2} + \frac{2}{xy} + \frac{1}{x^2}}{\frac{1}{y^2} - \frac{1}{x^2}}$ h) $\frac{\frac{a+1}{a-1} - 1}{\frac{a+1}{a-1} + 1}$ i) $\frac{x^5 - 3x^4 + 5x^3 - 7x^2 + 9x - 5}{x-1}$

0/2 Nutzen Sie Potenz- und Logarithmengesetze, um die folgenden Terme zusammenzufassen.

a) $\sqrt[4]{\sqrt[3]{x}} \cdot \sqrt{\sqrt[6]{x^2}} \cdot \sqrt[12]{x^7}$ b) $\sqrt{\frac{a}{b}} \sqrt{\frac{b}{a}} \sqrt{\frac{a}{b}}$ c) $\frac{x+y}{z} \sqrt[3]{\frac{z^4 - z^3x}{x^2 + 2xy + y^2}}$

d) $\log_5 12 - 2\log_5 2 - \log_5 3$ e) $\log_3 30 - 2\log_3 5 + \log_3 10 - \frac{2}{3}\log_3 8$

f) $\frac{\log_a v + 2\log_a w}{\log_a u}$

0/3 Zeigen Sie am Einheitskreis, dass folgende Aussagen gelten.

a) $\sin^2 \varphi + \cos^2 \varphi = 1$ b) $\sin \varphi = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \varphi\right)$

c) $\sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ d) $\sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$

e) $\cos \varphi = \cos(\varphi + 2\pi)$ f) $\cos \varphi = -\cos(\pi - \varphi)$

g) $\cos \varphi = \cos(-\varphi)$ h) $\sin \varphi = -\sin(-\varphi)$

0/4 Bestimmen Sie die Lösungsmenge der Ungleichung $ax^2 + bx + c \geq 0$.
Beachten Sie die Unterscheidung aller Fälle.