

10. Angabezettel WS 2010/2011
 135.044 Mathematische Methoden in der Physik—Übung
ACHTUNG — Diese Beispiele werden aus Gründen der
 Koordination mit der Vorlesung bei der Beurteilung nicht
 angerechnet

63)

Entwickeln Sie die Funktion

$$\sqrt{1 - 2(1-x)t + t^2}$$

in eine Legendre-Reihe von $1-x$ mit von t abhängigen Entwicklungskoeffizienten.
 Hinweis: für $l > 0$ gilt $P'_{l+1}(x) - P'_{l-1}(x) = (2l+1)P_l(x)$, weiters ist $P_0(x) = 1$ und
 $P_1(x) = x$; alternativ: $(2l+1)xP_l(x) = (l+1)P_{l+1}(x) + lP_{l-1}(x)$.

64)

Drücken Sie

$$z \lim_{a \rightarrow \infty} \Phi \left(a, \frac{3}{2}; \frac{z^2}{4a} \right)$$

als elementare Funktion aus.

65)

Lösen Sie die homogene Laplacegleichung für das Innere einer Kugel vom Radius a
 unter der Randbedingung

$$u(a, \theta, \varphi) = A \sin^2 \theta \cos 2\varphi.$$

Hinweis $P_2^2(x) = 3(1-x^2)$ und $P_l^{-m}(x) = (-1)^m \frac{(l-m)!}{(l+m)!} P_l^m(x)$.

66)

Berechnen Sie, unter Verwendung von $\frac{d}{dx} F(a, b, c; x) = \frac{ab}{c} F(a+1, b+1, c+1; x)$:

(i) $\frac{d}{dx} [xF(1, 1, 2, -x)]$ für $|x| < 1$;

(ii) $xF(1, 1, 2, -x)$ durch Integration von (i) und Einsetzen eines bestimmten x -Wertes.