

1. Übungsblatt
Theoretische Physik 1 : WS2015/2016
Dozent : Prof. M. Vanderhaeghen
Hauptassistent: Fabian Ewert

26.10.2015

Aufgabe 1 (40 Punkte): Flugbahn eines Fußballs

Ein Fußballspieler soll einen ruhenden Ball von der Spitze eines Berges der Höhe H möglichst weit ins Tal schießen. Der Berg hat durchweg ein Gefälle, welches durch den Winkel θ zum Horizont charakterisiert ist. In sehr kurzer Zeit beschleunigt der Spieler den Ball auf die Geschwindigkeit v_0 . Unter welchem Winkel zum Horizont muss der Ball geschossen werden um die maximale Entfernung zu erreichen? Sie können annehmen, dass der Berg so hoch ist, dass der Ball auf dem Berghang aufkommt.

Aufgabe 2 (30 Punkte): Addition von Kräften

Zwischen zwei ruhenden Kugeln mit Massen $M_1 = M_2$, welche sich im Abstand a befinden, bewege sich eine dritte Kugel der Masse m (genau auf der Mittelsenkrechten). Bestimmen Sie diejenigen Punkte auf der Mittelsenkrechten, auf welcher die kleine Kugel die minimale bzw. die maximale Beschleunigung erfährt.

Aufgabe 3 (30 Punkte): Alternative Newtonsche Gesetze

Stellen Sie sich ein alternatives Universum vor, in dem die Punktmechanik nicht durch die uns bekannte Form des zweiten Newtonschen Gesetzes $F = m\ddot{x}$ bestimmt wird, sondern durch ein Gesetz der Form $\tilde{F} = m\ddot{x}$, mit einer „Superkraft“ \tilde{F} . Formulieren Sie für dieses Universum die Newtonschen Gesetze neu.