

Wenn man dagegen eine konstant wirkende Kraft betrachtet (S. 10), so findet man:

$$30) \quad c = ft.$$

$$31) \quad ds = c \cdot dt = ft \cdot dt,$$

d. h. bei konstant wirkenden mechanischen Kräften ändern sich die Geschwindigkeiten wie die Zeiten. Erfolgt die Bewegung nach diesem Gesetz, so nennen wir sie eine gleichmäfsig veränderte Bewegung, und zwar eine gleichmäfsig beschleunigte, wenn die Geschwindigkeiten wachsen, und eine gleichmäfsig verzögerte, wenn die Geschwindigkeiten fortwährend abnehmen. Erfolgt eine veränderte Bewegung nach einem andern Gesetze, so nennen wir sie eine ungleichmäfsig veränderte, und zwar bei fortwährendem Wachstum der Geschwindigkeiten eine ungleichmäfsig beschleunigte, bei fortwährender Abnahme der Geschwindigkeiten eine ungleichmäfsig verzögerte. Das Aenderungsmaafs f nennt man bei mechanischen Kräften auch wohl die Acceleration oder die Beschleunigung, beziehlich Verzögerung.

Aus den Gleichungen 24), 29) und 31) ergibt sich der Gesamtweg s für eine bestimmte Zeit t :

für den allgemeinsten Fall:

$$32) \quad s = \Sigma(c \cdot dt),$$

d. h. man hat jedes Zeitelement mit der Geschwindigkeit, welche während desselben stattgefunden, zu multiplizieren, und die Produkte zu summiren.

Ist $c = \int f \cdot dt$ (28), so folgt aus 29):

$$33) \quad s = \int (\int f \cdot dt) dt.$$

und endlich für eine konstant wirkende Kraft, also für die gleichmäfsig veränderte Bewegung:

$$34) \quad s = \int_{t'}^t f t \cdot dt = \frac{1}{2} f (t^2 - t'^2),$$

worin s den Weg bezeichnet, welcher während der Zeitdauer $(t - t')$ zurückgelegt wird.

Gleichmäfsig veränderte Bewegung.

§ 17. Die gleichmäfsig veränderte Bewegung ist in der Mechanik von besonderer Wichtigkeit. Es mögen daher die eben gefundenen Resultate nebst einigen leicht herzuleitenden hier zusammengestellt werden.

Es bezeichne:

t die Zeit, während welcher eine konstant wirkende Kraft frei gewirkt hat,

s den Weg in dieser Zeit,

c die Geschwindigkeit nach Verlauf der Zeit t (Endgeschwindigkeit),

f das Aenderungsmaafs,

so ist:

$$35) \quad \left\{ \begin{array}{l} s = \frac{1}{2}ft^2 = \frac{1}{2} \frac{c^2}{f} = \frac{1}{2}ct \\ c = ft = \sqrt{2fs} = \frac{2s}{t} \\ f = \frac{c}{t} = \frac{2s}{t^2} = \frac{c^2}{2s} \\ t = \frac{c}{f} = \frac{2s}{c} = \sqrt{\frac{2s}{f}} \end{array} \right.$$

Für $t=1$, also für die Zeiteinheit folgt hieraus:

$$f = c = 2s,$$

d. h. das Aenderungsmaafs einer konstant wirkenden Kraft ist gleich der Geschwindigkeit, welche die Kraft einem Massenelement nach Verlauf der ersten Zeiteinheit (Sekunde) ertheilt hat, oder gleich dem doppelten Wege, welchen das Massenelement vermöge der Einwirkung der Kraft in der ersten Sekunde zurückgelegt hat.

Schwerkraft.

§ 18. Unter der grossen Menge von mechanischen Kräften, welche in der Natur wirksam sind, nimmt eine besonders hervorragende Bedeutung die Schwerkraft in Anspruch. Die Schwerkraft ist eine mechanische Kraft, deren Einwirkung alle Körper im ganzen Universum unterworfen sind, und welche man gewöhnlich als eine Anziehung darzustellen pflegt, welche sämtliche Massenelemente im ganzen Weltall gegeneinander ausüben, und derzufolge jedes Massenelement sich nach jedem andern hin zu bewegen strebt. Die Grösse dieser Anziehungskraft zwischen je zwei Massenelementen ist nach Newtons Entdeckungen umgekehrt proportional dem Quadrat der Entfernung derselben. Es ist hier nicht der Ort, in allgemeine Untersuchungen dieser interessanten und bedeutungsvollen Kraft einzugehen, welche als ein grosses Gesetz durch das Weltall wirkt, und jedem unendlich kleinen Theil desselben eine Bedeutung beilegt, indem sie ihn mit jedem andern und mit dem grossen Ganzen in Beziehung bringt: wir haben hier der