

ExPhysik I 2006/07

Übungsserie 4

Abgabe in der 47. Kalenderwoche (20.11. – 24.11.06)

Alle Aufgaben müssen gerechnet werden. Die mit * gekennzeichnete Aufgabe ist in der Übung schriftlich abzugeben ist. Zu jeder Lösung gehört eine oder im Bedarfsfalle mehrere Skizzen, die den Sachverhalt verdeutlichen.

10. Zeigen Sie die Gültigkeit des Energieerhaltungssatzes der Mechanik am Beispiel des mathematischen Pendels (Punktmasse m , masseloses Seil der Länge l , reibungsfreie Aufhängung, kleine Auslenkung).

11.* Ein Hammer der Masse 15 kg schlägt mit $v_1 = 5 \text{ ms}^{-1}$ vollkommen unelastisch auf ein 5 kg-Schmiedestück auf einem Amboß von 1,5 t Masse. Der Untergrund sei nachgiebig, so daß der Amboß der gemeinsamen Stoßgeschwindigkeit folgen kann.

Man berechne

die Geschwindigkeit nach dem Stoß

die Energie vor und nach dem Stoß

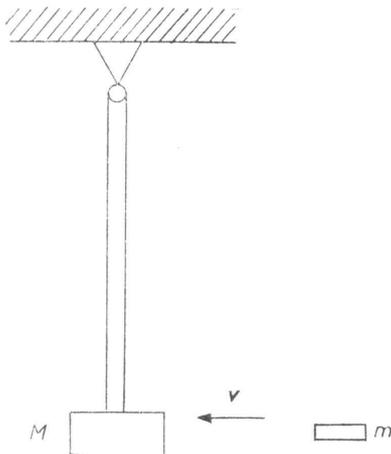
die Deformationsenergie!

Man begründe, weshalb der Amboß eine möglichst große Masse haben sollte!

12. Die Abbildung zeigt ein ballistisches Pendel. Stößt ein Geschöß der Masse m die Pendelmasse M an, so läßt sich aus der Auslenkung α die Geschößgeschwindigkeit v bestimmen. Wie groß ist diese Geschwindigkeit, wenn

- das Geschöß in der Pendelmasse stecken bleibt,
- das Geschöß nach dem Auftreffen mit der Geschwindigkeit v' zurückfliegt oder
- das Geschöß ohne Horizontalgeschwindigkeit herabfällt?

Das Pendel sei ideal und habe die Länge L .



Zusatzfragen

- 16.) Was verstehen Sie unter dem Impulserhaltungssatz?
- 17.) Diskutieren Sie dessen Folgerungen am Beispiel der Raketengleichung!
- 18.) Erläutern Sie die Vorgänge beim elastischen Stoß. Diskutieren Sie unterschiedliche Varianten (gerader und schiefer zentraler Stoß) unter Berücksichtigung des Energie- und Impulserhaltungssatzes.
- 19.) Welche Veränderungen treten beim unelastischen Stoß auf?