

Nachklausur ExPhysik I - FSU Jena

WS 05/06 - 21.04.2006

Ohne Hilfsmittel

Aufgabe 1: Ein Flugzeug fliegt mit der Relativgeschwindigkeit v (Relativgeschwindigkeit zur Luft) eine Strecke d zwischen den Orten A und B hin und zurück. Es weht ein Wind mit der Geschwindigkeit w . (Relativgeschwindigkeit zur Erdoberfläche) genau in Flugrichtung bzw. beim Rückflug in Gegenrichtung.

- Gleicht der Gewinn an Flugzeit beim Hinflug den Verlust beim Rückflug aus?
- Welche Flugzeit ergibt sich, wenn der Wind genau senkrecht zur Strecke d weht?

Aufgabe 2: Ein dünnwandiger Hohlzylinder und ein Vollzylinder gleicher Dimension und Masse rollen gleichzeitig reibungsfrei ohne zu gleiten eine schiefe Ebene (Länge l , Neigungswinkel α) hinab.

- Wie groß ist das Verhältnis ihrer Rollzeiten bzw. ihrer Geschwindigkeiten am Ende der Bahn?
- Zeigen Sie, daß die Gesamtenergie am Ende der Bewegung gleich der Rotationsenergie um die momentane Drehachse ist.

Aufgabe 3: Leiten Sie das Massenträgheitsmoment eines langen dünnen Stabes (Drehung um das Stab-Ende bzw. um eine Achse senkrecht zum Schwerpunkt) her.

Aufgabe 4: In einem Gefäß befindet sich H_2O , der Wasserspiegel liege in der konstanten Höhe H über dem Gefäßboden.

- In welcher Höhe h_1 muss man eine kleine Öffnung anbringen, damit das aus ihr austretende H_2O **möglichst weit** entfernt auf eine horizontale Unterlage auftrifft, auf der das Gefäß steht?
- In welcher Höhe H über dem Gefäßboden muss der Flüssigkeitsspiegel liegen, damit die ausströmende Flüssigkeit aus zwei kleinen, übereinander liegenden Öffnungen in der Höhe h_1 bzw. h_2 **gleichweit** entfernt auf die Unterlage auftrifft?

Aufgabe 5: Ermitteln Sie Amplitude und Phasenkonstante der ungedämpften harmonischen Bewegung eines Massenpunktes auf einer Geraden, wenn der Massenpunkt zur Zeit $t = 0$ durch die Auslenkung vom Betrag $x = 6\text{cm}$ und die Geschwindigkeit $v = 37.7\text{cm/s}$ gekennzeichnet ist und seine Eigenfrequenz $\nu = 1\text{Hz}$ beträgt.