

Prof. Holger Stark,
 Stefan Fruhner, Niels Majer, Maximilian Schmitt, Andreas Zöttl,
 Christian Fräbendorf, Wassilij Kopylov, Benjamin Regler, Emely Wiegand

2. Übungsblatt – Theoretische Physik I: Mechanik

Abgabe: Di. 01.11.2011 bis 8:30 Uhr, Briefkasten ER-Gebäude

Bei den schriftlichen Ausarbeitungen werden ausführliche Kommentare zum Vorgehen erwartet. Dafür gibt es auch Punkte! Die Abgabe soll in Zweiergruppen erfolgen. Bitte geben Sie Ihre Namen, Matrikelnummern und das Tutorium (Tutor und Termin) an. Kreuzen Sie am Beginn des Tutoriums die mündlichen Aufgaben an, die Sie bearbeitet haben und an der Tafel vorrechnen können.

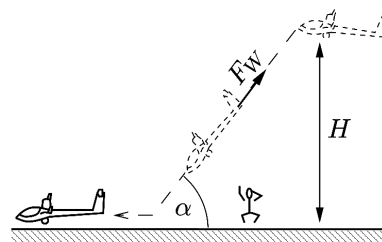
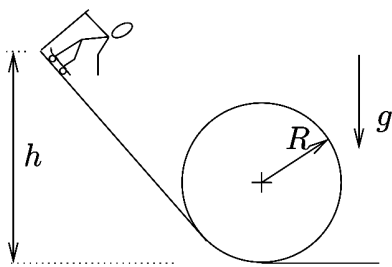
Aufgabe 4 (20 Punkte): Schwere und träge Masse (schriftlich)(10+6+4)

Die Masse eines Objektes ist ein Maß dafür, wie viel Kraft man braucht um es zu beschleunigen und wie viel Gewichtskraft es in der Gravitation spürt. Diese beiden Auswirkungen der Masse sind eigentlich grundverschieden. Dennoch kann man sie durch die gleiche Größe, die Masse ausdrücken. Der Widerstand gegen Beschleunigung heißt auch Trägheit und damit wird der erste Aspekt der Masse auch träge Masse m_T genannt. Der Aspekt der Masse, der für Gewicht verantwortlich ist, heißt schwere Masse m_S .

Betrachten Sie ein Fadenpendel der Länge l mit einem Massepunkt mit träger Masse m_T unter dem Einfluss der Schwerkraft $\mathbf{F} = -m_S g \mathbf{e}_z$. Das Pendel schwingt in der (x, z) -Ebene.

- Bestimmen Sie die Newtonschen Bewegungsgleichungen unter Verwendung der Winkelvariable $\alpha(t)$ für die Auslenkung.
- Lösen Sie die Bewegungsgleichungen aus (a) im Grenzfall kleiner Auslenkungen aus der Ruhelage für die Anfangsbedingungen $\alpha(0) = \alpha_0$ und $\dot{\alpha}(0) = 0$.
- Diskutieren Sie die Abhängigkeit der Periodendauer von der trägen bzw schweren Masse.

Aufgabe (5): Erhaltungssätze und Arbeit (mündlich)



- Looping**
 Ein Skateboarder möchte durch einen Looping fahren. Bestimmen Sie die Mindesthöhe h , bei der der Skateboarder aus der Ruhe starten kann, damit er das Looping vollständig durchläuft. Der Skateboarder wird als Punktmasse der Masse m idealisiert. Dissipation tritt nicht auf.
- Segelflieger**
 Ein Segelflugschüler möchte seinen Fluglehrer beeindrucken und mit der höchstzulässigen Geschwindigkeit v_{ne} knapp über den Boden gleiten. In welcher Flughöhe H muss er mit dem Manöver beginnen, wenn er vorher mit der Mindestgeschwindigkeit v_{min} fliegt? Berücksichtigen Sie dabei (als Abschätzung) eine konstante Widerstandskraft F_W auf einem geradlinigen Flugweg unter einem Winkel α zur Horizontalen.

2. Übung TPI WS11

Aufgabe (6): Kraftfeld (mündlich)

Gegeben sei das Kraftfeld

$$\mathbf{F}(\mathbf{r}) = (a \sin y, x \cos y + \sin z, b y \cos z), \quad a, b \in \mathbb{R}.$$

- (a) Für welche Werte von a und b ist \mathbf{F} konservativ? Bestimmen Sie für diese Werte alle Potentiale von \mathbf{F} .
- (b) Für die unter (a) gefundenen Werte berechne man $\int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$, falls C eine beliebige Kurve ist, die den Anfangspunkt $\mathbf{A} = (0, \pi, 3\pi)$ mit dem Endpunkt $\mathbf{E} = (1, \frac{\pi}{2}, 5\pi)$ verbindet.

Vorlesung:	DI und MI jeweils um 8:30 Uhr – 10:00 Uhr in EW 201.				
Scheinkriterien:	Mindestens 50% der schriftlichen Übungspunkte. Mindestens 50% der mündlichen Aufgaben angekreuzt. Regelmäßige und aktive Teilnahme in den Tutorien. Bestandene Klausur.				
Sprechzeiten:	Name	Tag	Zeit	Raum	Tel.
	Prof. Holger Stark	FR	11:30–12:30 Uhr	EW 709	29623
	Stefan Fruhner	FR	14:30–15:30 Uhr	EW 627/28	27681
	Niels Majer	DO	13:00–14:00 Uhr	ER 240	29052
	Max Schmitt	DO	10:00–11:00 Uhr	EW 708	25225
	Andreas Zöttl	MI	11:00–12:00 Uhr	EW 702	24253
	Christian Fräβdorf	DI	15:00–16:00 Uhr	EW 060	26143
	Wassilij Kopylov	XX	X:X–X:X Uhr	EW 060	26143
	Benjamin Regler	MO	13:00–14:00 Uhr	EW 060	26143
	Emely Wiegand	XX	X:X–X:X Uhr	EW 060	26143
Aktuelle Informationen werden auf der Webseite bekannt gegeben: http://www.tu-berlin.de/index.php?id=109406					