Sommersemester 2015		Zahl der Blätter: 2
		Blatt Nr.: 1
Fakultät:	Wirtschaftsingenieurwesen	Studiengang: WNB
Prüfer:	Braunmiller, Coenning	Semester: WNB2
Prüfungsfach:	Physik 2	Fachnummer: 1032003
Hilfsmittel:	Manuskript, Literatur normaler Taschenrechner (inkl. Grafik und Alphanumerik)	Zeit: 90 min

Aufgabe 1: Kurzaufgaben (15 Punkte)

- Auf einer ausgefahrenen Autobahn folgen die Bodenwellen in einem Abstand von 12 m aufeinander. Bei welcher Geschwindigkeit haben die vertikalen Schwingungen eines LKW der Masse 40 t und einer Gesamtfederkonstante von $k = 5,4 \cdot 10^6 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ die größte Amplitude?
- Das Maximum einer harmonischen Schwingung $y(t) = \hat{y} \cos(\omega_0 t + \varphi_0)$ der Kreisfrequenz $\omega_0 = 2 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ liege bei $t = -0,2 \text{ s}$. Wie groß ist der Nullphasenwinkel?
- In einem Schlafsaal schnarchen viele Schläfer mit exakt gleicher Intensität. Jeder Schnarcher liefert einen Betrag zum Schallintensitätspegel von $L_1 = 50 \text{ dB}$. Im Schlafsaal wird ein Gesamtintensitätspegel von $L_{\text{ges}} = 66 \text{ dB}$ gemessen. Wie viele Schnarcher sind im Raum?
- Unter welchem Winkel ε muss ein Lichtstrahl auf eine Wasseroberfläche (Brechungsindex 1,333) treffen, damit zwischen reflektiertem und gebrochenem Strahl der Winkel $\gamma = 90^\circ$ ist?
Hinweis: $\sin(90^\circ \pm \alpha) = \cos \alpha$

Aufgabe 2: Schwingungen (15 Punkte)

Ein Sessel eines Sessellifts bewegt sich mit der Geschwindigkeit $v = 1 \text{ m/s}$ exakt in horizontaler Richtung, als der Antrieb des Lifts schlagartig stoppt ($t = 0$). In diesem Moment befindet sich der Sessel genau $h = 15 \text{ m}$ über der Almwiese. Die variable Aufhängung des Sessels, welche zunächst keine Dämpfung verursachen soll, befindet sich $h_s = 19 \text{ m}$ über der Almwiese. Die Masse des Sessels und der darin sitzenden Personen kann mit $m = 500 \text{ kg}$ als Massenpunkt aufgefasst werden.

- Durch welches physikalische Modell eines Schwingers lässt sich der Sessel beschreiben? Welche Bewegung wird also der Sessel nach dem abrupten Stopp ausführen? Stellen Sie eine möglichst einfache Funktion zur Beschreibung der Bewegung auf.
- Bestimmen Sie nun alle zur Beschreibung der Schwingung relevanten Parameter.
- Wie hoch ist die maximale Winkelbeschleunigung des Sessels? Wann tritt diese auf?

Nun werde die Dämpfung in der Aufhängung des Sessels berücksichtigt. Die Wanderer stellen fest, dass die Elongation des Sessels sich Periode für Periode um den Faktor 0,8 verändert.

- Berechnen Sie das logarithmische Dekrement Δ der gedämpften Schwingung.
- Nehmen Sie die erforderlichen Ergänzungen im formalen Zusammenhang aus a) vor und geben Sie den Zahlenwert der Abklingkonstanten δ an.

Semester:	WS 2014/15	Blatt Nr.:	2 von 2
Fakultät:	Wirtschaftsingenieurwesen	Semester:	WNB2
Prüfungsfach:	Physik 2	Fachnummer:	1032003

Aufgabe 3: Wellen (15 Punkte)

Durch ein Doppelspaltexperiment mit rotem Laserlicht wird auf einem Schirm ein Interferenzmuster erzeugt.

- Unter welchen Bedingungen entstehen an bestimmten Stellen auf dem Schirm Maxima bzw. Minima der Helligkeit?
- Beschreiben und begründen Sie, ob und wenn ja wie, sich die Position der Maxima auf dem Schirm verändert, wenn der rote Laser durch einen grünen Laser ersetzt wird.

Die Wellenlänge eines handelsüblichen Laserpointers soll mit dem Experiment mit dem Doppelspaltexperiment vermessen werden. Doppelspalt und Schirm sind parallel angeordnet und der Laserpointer strahlt senkrecht auf den Doppelspalt. Der Abstand der beiden Spalte betrage $g = 1,1$ mm. Der Abstand zwischen Doppelspalt und Schirm wird mit $a = 12,74$ m gemessen. Im Interferenzmuster beträgt der Abstand zwischen dem vierten Maximum links der Mitte und dem vierten Maximum rechts der Mitte exakt 6,2 cm.

- Berechnen Sie die Wellenlänge des Lasers.
- Im Gespräch mit einem Kommilitonen werden die folgenden Aussagen von ihm getroffen:
 - Trägt man grafisch den Abstand des 1. Maximums zum 0. Maximum über $1/f$ des Lasers auf, so steigt die Kurve linear an.
 - Trägt man grafisch den Abstand des 1. Maximums zum 0. Maximum über λ des Lasers auf, so fällt die Kurve linear ab.
 - Trägt man grafisch den Abstand des Minimums 1. Ordnung zum Minimum 2. Ordnung über λ des Lasers auf, so steigt die Kurve linear an.

Entscheiden Sie begründet, welche der drei Aussagen zum Doppelspaltexperiment passt und welche nicht.

Aufgabe 4: Optik (15 Punkte)

In einem Linsensystem stehen zwei Sammellinsen der Brennweiten $f_1' = 20$ mm und $f_2' = 80$ mm im Abstand $e = 20$ mm hintereinander mit gemeinsamer optischer Achse.

- Das Bild befindet sich 40 mm hinter der zweiten Linse. Wo steht der Gegenstand?
 - Berechnen Sie die Gesamtvergrößerung dieses Systems.
 - Berechnen Sie Brechkraft einer Linse, mit der man dieses Linsensystem ersetzen kann und geben diese in der Einheit Dioprie an. Wie groß ist die Brennweite dieser Linse?
 - In welchem Abstand vom Gegenstand müsste man diese Linse platzieren, damit die gleiche Abbildung entsteht wie mit den beiden oben genannten Linsen?
-