

**Abschlussprüfung Telekolleg Multimedial**  
**Lehrgang 14**

**Fach: Physik**

Termin: 8.März 2008

Arbeitszeit: 150 Minuten

Name und Anschrift des Prüflings

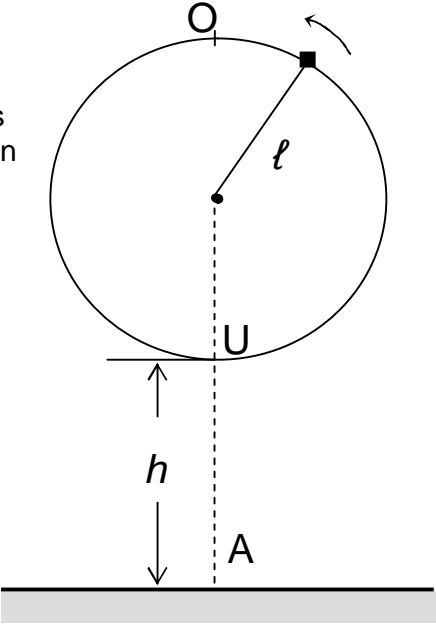
Maximale Punktzahl: 60

.....

Erreichte Punktzahl: ....

.....

Note: ....

Aufgabe 1		BE
1.0	<p>Ein Körper der Masse <math>m</math> wird an einer Schnur der Länge <math>\ell</math> herumgeschleudert, sodass er sich auf einer vertikalen Kreisbahn antriebslos bewegt. Die Schnur bleibt im höchsten Punkt O der Kreisbahn gerade noch gespannt. Reibungsverluste werden vernachlässigt.</p> 	
1.1	<p>Zeigen Sie, ausgehend von einem Kraftansatz, dass für den Betrag <math>v_O</math> der Bahngeschwindigkeit des Körpers im höchsten Punkt O der Kreisbahn gilt: <math>v_O = \sqrt{g \cdot \ell}</math>.</p>	3
1.2	<p>Bestimmen Sie zunächst allgemein mit Hilfe des Energieerhaltungssatzes den Betrag <math>v_U</math> der Geschwindigkeit des Körpers im tiefsten Punkt U der Kreisbahn in Abhängigkeit von <math>\ell</math>. Ermitteln Sie dann den Wert von <math>v_U</math> für <math>\ell = 0,55 \text{ m}</math>.</p> <p>[Ergebnis: <math>v_U = 5,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math>]</p>	5
1.3.0	<p>Der Punkt U hat vom Boden den Abstand <math>h = 0,75 \text{ m}</math>. Die Schnur wird durchtrennt, während der Körper den Punkt U passiert. Dabei bleibt die Bahngeschwindigkeit konstant.</p>	
1.3.1	<p>Begründen Sie, warum sich der Körper im Punkt U tangential von der Kreisbahn wegbewegt. Erklären Sie, warum die Flugbahn bis zum Auftreffen auf den Boden parabelförmig verläuft.</p>	4
1.3.2	<p>Berechnen Sie die Flugdauer vom Punkt U bis zum Boden und die Entfernung des Auftreffpunktes vom Punkt A.</p>	4
1.3.3	<p>Ermitteln Sie den Betrag der Auftreffgeschwindigkeit sowie den Auftreffwinkel zur Horizontalen.</p>	4

Fortsetzung nächste Seite!

Aufgabe 2		BE
2.0	Ein nur mit Luft gefüllter Plattenkondensator besitzt quadratische Platten mit einer Kantenlänge von 2,00 cm und einem Plattenabstand von 1,00 cm. Die Platten sind horizontal angeordnet.	
2.1	Der Kondensator wird an eine Spannungsquelle angeschlossen und so eine Ladungsmenge von 20,0 pC aufgebracht. Berechnen Sie die Spannung und die Feldstärke des homogenen elektrischen Feldes zwischen den Kondensatorplatten.	4
2.2.0	Jetzt wird der Kondensator von der Spannungsquelle getrennt und anschließend der Plattenabstand verdoppelt.	
2.2.1	Ermitteln Sie für diesen Fall die Werte der Spannung zwischen den Platten und der Feldstärke.	4
2.2.2	Berechnen Sie die zum Auseinanderziehen der Platten erforderliche Arbeit.	5
2.3	Zwischen den horizontalen Platten des Kondensators schwebt ein negativ geladenes Staubkorn der Masse $m$ . Stellen Sie den Sachverhalt in einer Skizze dar und tragen Sie die Feldlinien des elektrischen Feldes sowie die auf das Staubkorn wirkenden Kräfte ein.	3
2.4	Ein geladenes Staubkorn, das die Masse $m = 2,00 \cdot 10^{-6} \text{ kg}$ und die Ladung $Q = -10,0 \text{ nC}$ besitzt, wird in den Kondensator eingebracht. Untersuchen Sie, ob das Staubkorn eine Beschleunigung erfährt und ermitteln Sie gegebenenfalls Betrag und Richtung der Beschleunigung.	6

**Fortsetzung nächste Seite!**

Aufgabe 3		BE
3.0	Der Jupitermond Io umkreist Jupiter mit der Umlaufzeit $T_{Io} = 1,77$ d auf einer näherungsweise kreisförmigen Bahn mit dem Radius $r_{Io} = 4,22 \cdot 10^8$ m.	
3.1	Bestimmen Sie den Betrag $v_{Io}$ der Bahngeschwindigkeit von Io.	2
3.2	Für die Umlaufzeiten der Jupitermonde Europa und Io gilt $T_{Eur} : T_{Io} = 2,01$ . Ermitteln Sie das Verhältnis der Radien der Umlaufbahnen der beiden Monde $r_{Eur} : r_{Io}$ und daraus den Radius $r_{Eur}$ . [Teilergebnis: $r_{Eur} = 6,71 \cdot 10^8$ m]	4
3.3	Berechnen Sie aus den gegebenen Werten die Masse $m_J$ des Jupiters. [Ergebnis: $m_J = 1,90 \cdot 10^{27}$ kg]	5
3.4	Ein Körper der Masse $m = 100$ kg wird von der Umlaufbahn des Mondes Io auf die Umlaufbahn des Mondes Europa gebracht. Dazu muss die potentielle Energie des Körpers um $\Delta E_p$ erhöht werden. Berechnen Sie $\Delta E_p$ .	3
3.5	Der Mond Io besitzt die Masse $m_{Io} = 8,93 \cdot 10^{22}$ kg. Berechnen Sie die Gravitationskraft, die der Jupiter auf den Mond Io ausübt. Erläutern Sie, warum der Mond Io nicht auf den Jupiter stürzt.	4
		60

**Viel Erfolg!**