

Klausur zu Physik1 für B_WIng(v201)

Klausurdatum: 31.8.07, 14:00, Bearbeitungszeit: 90 Minuten

Achtung! Es wird nur gewertet, was Sie auf diesen Blättern oder angehefteten Leerseiten notieren, sie dürfen aber zusätzliches Schmierpapier verwenden.

Erlaubte Hilfsmittel:

Taschenrechner, Zeichengeräte, zugelassene Formelsammlung in unveränderter Form.

Aufgabe 1:

Kurz nach der französischen Revolution machte die "revolutionäre Nationalversammlung" einen Versuch, im Rahmen der Einführung des metrischen Systems auch eine metrische Zeit einzuführen. In diesem System begann der Tag um Mitternacht und wurde in zehn dezimale Stunden eingeteilt, die jeweils wieder aus hundert dezimalen Minuten bestanden. Die Zeiger einer erhaltenen Taschenuhr aus dieser Zeit waren bei einer dezimalen Zeit von 8 Stunden und 22,8 dezimalen Minuten stehen geblieben. Welche Zeit ist das nach der heute noch gültigen, konventionellen 12er-Zeit **(3P)**?

Aufgabe 2:

Eine Kaffeetasse der Masse 75g wird auf eine rutschige (reibungsfreie) Rampe gestellt. Die Rampe hat eine Neigung von 20° . Die Kaffeetasse startet zur Zeit $t=0$ aus der Ruhe. Wie weit hat sich die Tasse nach 2,0s hangabwärts bewegt? **(3P)**

Aufgabe 3:(5P)

Im Folgenden werden einige Aussagen zu physikalischen Sachverhalten gemacht, die zum Teil unsinnig, komplett oder teilweise falsch oder richtig sind. Geben Sie auf dem Aufgabenblatt an, ob die folgenden Behauptungen komplett richtig oder zumindest teilweise falsch sind:

Beantworten Sie durch Ankreuzen, wie im folgenden Beispiel dargestellt

0.) Mein Klausurnachbar kennt die Antworten zu diesen Fragen besser als ich.

w

f

1.) Ein Körper kann sich dauerhaft mit konstanter Geschwindigkeit bewegen, wenn eine abbremsende Reibungskraft durch eine konstante Antriebskraft in Bewegungsrichtung kompensiert wird.

w

f

2.) Die gleichförmige Kreisbewegung ist eine natürliche Bewegung, die keine Kraftwirkung erfordert. Zentripetalkraft, Zentrifugalkraft und Corioliskraft sind Scheinkräfte, die lediglich dazu benötigt werden, die Newtonschen Gleichungen dennoch verwenden zu können.

w

f

3.) Die gleichförmige Kreisbewegung ist eine beschleunigte Bewegung. Die Beschleunigung wird durch die radial nach außen wirkende Zentrifugalkraft bewirkt.

w

f

4.) Die gleichförmige Kreisbewegung ist eine beschleunigte Bewegung. Die Beschleunigung wird durch die in Richtung des Kreismittelpunktes wirkende Zentripetalkraft bewirkt.

w

f

5.) Ein mit konstanter Leistung anfahrender Zug erfährt auch eine konstante Beschleunigung.

w

f

6.) Wenn der Mond doppelt so viel Masse hätte, müsste er bei gleichem Abstand zur Erde auch doppelt so schnell(in 14 Tagen) umlaufen.

w

f

7.) Die Reynoldszahl Re beschreibt die Häufigkeit, mit der sich Strömungswirbel um sich selbst drehen, bis sie zur Ruhe kommen. Ab einer Reynoldszahl von 12000 spricht man von Quasisuperfluidität.

w

f

8.) Die Oberflächenspannung und die Spannung, eines deformierten Festkörpers haben verschiedene physikalische Dimensionen aber trotzdem die gleichen Einheiten.

w

f

9.) Das Drehmoment und die Energie haben die gleichen Einheiten.

w

f

Alles richtig - 5P, 1 Fehler -4P, 2 Fehler -3P, 3 Fehler -2P, 4 Fehler -1P

Aufgabe 4:

Betrachten Sie einen Inline-Skater eines Gewichtes von 77 kg, der eine 3° gegenüber der Horizontalen geneigte lange Rampe hinab fährt. Er hat seine Ausrüstung so gut gewartet, dass nur der (newtonsche) Luftwiderstand relevant ist.

Aufrecht stehend habe er eine Querschnittsfläche von $0,8 \text{ m}^2$ bei einem CW-Wert von 0,85 und in der tiefen Hocke eine Querschnittsfläche von $0,45 \text{ m}^2$ und $CW = 0,4$.

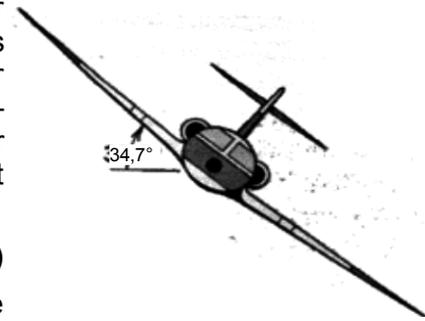
Welche Endgeschwindigkeit kann er jeweils ohne zusätzlichen eigenen Antrieb erreichen ?

(4P)

(Hinweis: Die Dichte von Luft beträgt etwa $1,2 \text{ kg/m}^3$.)

Aufgabe 5:

Ein Flugzeug fliegt in einem horizontalen Kreis mit einer Geschwindigkeit von 412 km/h. Die Tragflächen des Flugzeugs sind um einen Winkel von $34,7^\circ$ gegenüber der Horizontalen verkippt. Nehmen Sie an, dass die Zentripetalkraft vollständig durch eine Komponente der senkrecht zu den Tragflächen wirkenden Auftriebskraft aufgebracht wird.



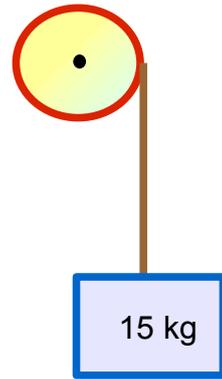
- a) Zeichnen Sie das Kräfte diagramm des freien Körpers. **(2P)**
- b) Berechnen Sie den Radius, mit dem das Flugzeug seine Kreisbahn zieht. **(2P)**

Aufgabe 6:

5.) Das Trägheitsmoment für Rotation um die Achse eines Hohlzylinders mit sehr dünner Wand ist extrem einfach zu berechnen und beträgt $M \cdot R^2$

a) Geben Sie eine anschauliche Begründung dafür, dass der Ausdruck dem für eine rotierende Punktmasse gleicht!(2P)

b) Ein masseloses Seil ist um einen Hohlzylinder des Radius 10 cm gewickelt. Eine Masse von 15 kg hängt an dem Seil und bewegt sich, aus der Ruhe startend, 30 cm in 0,3 s. Wie groß ist die Masse des Zylinders?(4P)



Aufgabe 7:

Wasser bewegt sich (reibungsfrei) mit einer Geschwindigkeit von 5,18 m durch eine Rohr mit einem Querschnitt von 4,20 cm². Das Wasser fließt dabei gleichmäßig insgesamt 9,66 m nach unten, während sich der Rohrquerschnitt gleichmäßig auf 7,60 cm² erweitert.

a) Wie groß ist die Strömungsgeschwindigkeit am unteren Ende ? **(1P)**

b) Wenn der Druck am oberen Ende 152 kPa ist, wie groß ist er am unteren Ende? **(2P)**