

Klausur zu Physik1 für B_WIng(v201)

Klausurdatum: 12.2.10, 15:00, 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.

Kopien: 110

Aufgabe 1:(4 P)

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 4 Stunden und 17,8 dezimalen Minuten stehen geblieben. Welche Zeit ist das nach der heute noch gültigen, konventionellen 12er-Zeit?



10:01:37

Aufgabe 2: (5 P)

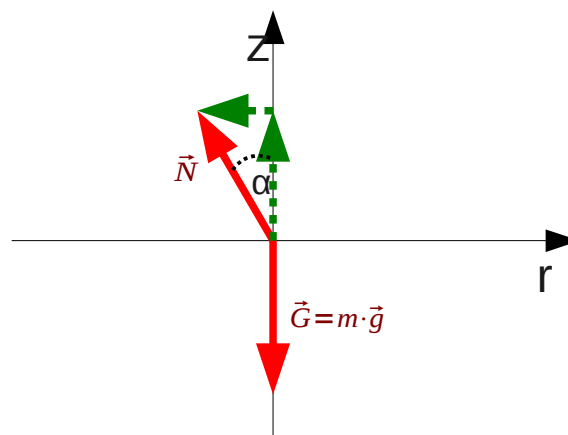
Ein Fregattvogel segelt in einer horizontalen kreisförmigen Bahn. Sein Kippwinkel gegenüber der Horizontalen beträgt ungefähr 19° und er benötigt 19s für einen kompletten Kreis.



- Zeichnen Sie ein "Kräfte diagramm des freien Körpers".
- Wie schnell fliegt der Vogel?
- Wie groß ist der Radius des Kreises?

$r=30.8 \text{ m}$,

$v=10.2 \text{ m/s}$



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.) Körper fallen an der Erdoberfläche nach unten, weil es in der Hölle heiß ist.

w

f

1.) Der Auftrieb an einer Flugzeugtragfläche wird überwiegend durch den "Coanda-Effekt" und nicht durch den bekannten Bernoulli-Effekt bewirkt. Der Coanda-Effekt besteht darin, dass eine laminare Strömung dazu neigt, einem Oberflächenprofil zu folgen. Er ist auch dafür verantwortlich, dass ein mit der konvexen Seite in einen Wasserstrahl hineingehaltener Löffel in den Strahl hineingezogen wird.

w

f

2.) Temperatur ist bis auf den konstanten Skalenfaktor $2/k_B$ gleich der Energie pro Freiheitsgrad bei einem Materialstück. Solche Freiheitsgrade können bei einer Flüssigkeit z.B. Bewegung in die drei Raumrichtungen oder Rotationsbewegungen der einzelnen Moleküle sein.

w

f

3.) Die gleichförmige Kreisbewegung ist eine beschleunigte Bewegung. Die Beschleunigung wird durch die radial nach außen wirkende Zentrifugalkraft bewirkt. Bei der Bewegung der Elektronen um den Atomkern ist die quantenphysikalische Austauschwechselwirkung die Ursache der Zentrifugalkraft.

w

f

4.) Der Druck in einer kleinen Seifenblase ist höher als der in einer großen Seifenblase.

w

f

5.) Eine konstante Bremskraft bei einem Bremsvorgang bewirkt eine variable, mit der Zeit abnehmende (hier negative) Bremsleistung.

w

f

6.) Es gibt vier fundamentale Wechselwirkungen. Diese sind die Gravitation, die starke Wechselwirkung, die quantenphysikalische Austauschwechselwirkung und die elektromagnetische Wechselwirkung.

w

f

7.) Wasser hat eine Reynoldszahl von 4. Die meisten Stähle haben deutlich höhere Werte der Reynoldszahl im Bereich zwischen 17 und 23.

w

f

8.) Wenn man einen Hohlzylinder und einen Vollzylinder die gleiche Rampe hinunterrollen lässt, so kommt der Hohlzylinder zuerst unten an.

w

f

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

Aufgabe 4:

Das skizzierte System befinde sich im Gleichgewicht. Ein Betonblock der Masse 225 kg hängt von einem Ende eines gleichförmigen Stützträgers der Masse 45,0 kg herab.

a) Zeichnen Sie ein Kräfte diagramm des freien Stützträgers. (3 P)

b) Berechnen Sie die Spannung T in dem Drahtseil, die horizontale und die vertikale Komponente der Kraft vom Gelenk auf den Stützträger. (3 P)

$$T = \frac{g}{2} \cdot (\sqrt{3} + 1) \cdot (2 M_B + M_{St})$$

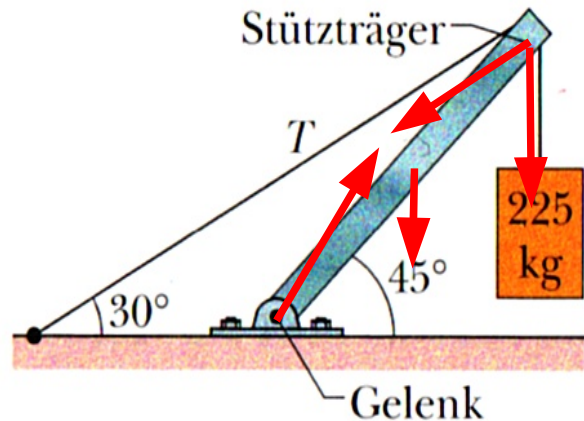
$$G_x = \frac{g}{4} \cdot (\sqrt{3} + 3) \cdot (2 M_B + M_{St})$$

$$G_y = \frac{g}{4} \cdot ((2\sqrt{3} + 6) \cdot M_B + (\sqrt{3} + 5) \cdot M_{St})$$

$$T = 6,633 \text{ kN}$$

$$G_x = 5,744 \text{ kN}$$

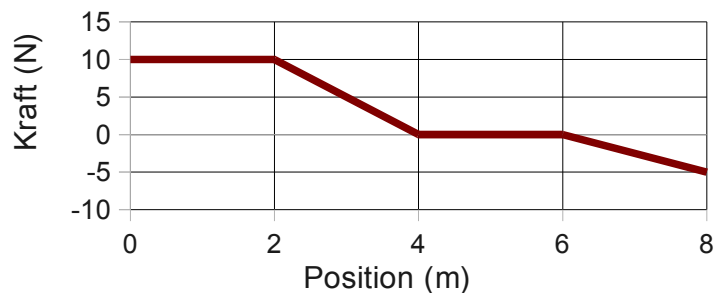
$$G_y = 5,965 \text{ kN}$$



Aufgabe 5:

ein Block der Masse von 5,0 kg bewegt sich in einer geraden Linie auf einer horizontalen reibungslosen Oberfläche unter dem Einfluss einer Kraft, die wie im Bild gezeigt mit dem Ort variiert. Wie groß ist die von der Kraft verrichtete Arbeit, wenn sich der Block vom Ursprung ($x = 0 \text{ m}$) bis zum Punkt $x = 8 \text{ m}$ bewegt?

$$25 \text{ J}$$



Aufgabe 6: (5P)

Der Pool einer Luxusvilla hat die Länge 10m und die Breite 7m. Auf dem Pool schwimmt ein Ruderboot, das mit einer Person besetzt ist und in dem ein 250 kg schwerer Anker aus Gusseisen liegt. Der Wasserspiegel liegt 2m über dem Grund des Pools. Nun wirft die Person den Anker über Bord. Der Anker sinkt auf den Grund des Pools.

Um welchen Betrag ändert sich der Pegelstand des Wassers und in welche Richtung?

(Hinweis: Das Gusseisen habe eine Dichte von $7,3 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$)

$$dh = -0.00308 \text{ m } (=3 \text{ mm})$$

$$dh = \frac{M_{\text{Anker}} \cdot (\rho_{\text{Wasser}} - \rho_{\text{Eisen}})}{(\text{Breite} \cdot \text{Länge} \cdot \rho_{\text{Wasser}} \cdot \rho_{\text{Eisen}})}$$