

Klausur zu Physik1 für B_Wing(v201)

Klausurdatum: 29.8.08, 15:30, 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:

Während eines Aufenthaltes in den USA stehe Ihnen ein Mietwagen zur Verfügung.



a) Der Verleih gibt den Benzinverbrauch mit 25 miles/gallon an. Wie hoch ist also der Verbrauch in l/100km? Hinweis: 1 mile = 1,609 km, 1 gallon = 3,785 l. **(2 Punkte)**

9,41 l/100km

b) Der Reifendruck wird mit 2,2 bar ($1 \text{ bar} = 10^5 \text{ N/m}^2$) vorgeschrieben, das Manometer an der Tankstelle zeigt den Druck aber nur in PSI (Pounds per Square Inch) an. Welchen Druck müssen Sie in PSI einstellen, wenn ein Pound der Gewichtskraft von 453 Gramm entspricht und ein inch 2,54 cm misst? **(2 Punkte)**

31,94 PSI

Aufgabe 2:

Ein Sandsack löst sich von der Gondel eines Heißluftballons, der sich gerade 300m über dem Boden befindet und mit einer Geschwindigkeit von 10m/s steigt.

a) Was ist die maximale Höhe, die der Sandsack erreicht? **(2P)** -> 305,096m

b) Berechnen Sie die Höhe des Sandsackes und seine Geschwindigkeit 5s nach Trennung von der Gondel. **(2P)** -> $v=-(39.05\text{m/s})$, $h=227.375\text{m}$

c) Wie lange ist der Sandsack von der Gondel gelöst, bis er auf dem Boden aufschlägt?**(2P)**
-> $(t=-6.867405227626795 \text{ s})$ $t=8.906141211316909 \text{ s}$

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

w

f

1.) Ein Ball sei mit einem Seil an einem Pfosten angebunden und führe um den Aufhängepunkt eine gleichförmige Kreisbewegung mit 2 Umdrehungen pro Sekunde aus. Dann ist die kinetische Energie des Balls gleich Null, weil der Ball sich im zeitlichen Mittel nicht fortbewegt und auch durch das Seil keine Energie zugeführt wird.

w

f

2.) Wenn bei der Konfiguration aus 1.) das Seil plötzlich durchgeschnitten wird, wird die Seilspannung in kinetische Energie umgewandelt und überträgt sich auf den Ball. Dadurch kann er in eine Translationsbewegung übergehen.

w

f

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

w

f

4.) Die Bewegungsgleichung $x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{a}{2} \cdot t^2$ für lineare Bewegung gilt nicht bei zeitlich veränderlicher Beschleunigung.

w

f

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

w

f

6.) Die Reynoldszahl Re beschreibt die relative Stärke der elektromagnetischen zur schwachen Wechselwirkung. Ab einer Reynoldszahl von 1150 ist die sogenannte "starke Wechselwirkung" schwächer, als die "schwache Wechselwirkung".

w

f

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

w

f

8.) Die Reibungskraft auf eine langsam in Luft herabsinkende Feder ist proportional zur Sinkgeschwindigkeit und gehört zu dem als Stokessche Reibung benannten Typ.

w

f

9.) Ein Boot schwimmt in einem Swimmingpool. Wenn aus dem Boot ein Anker auf den Grund des Pools geworfen wird, sinkt der Wasserspiegel.

w

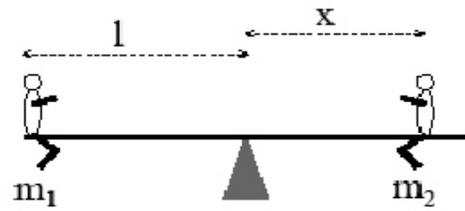
f

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

Keine Musterlösung, kann durch Nachdenken, Nachschlagen oder Diskussion mit Kommilitonen schnell selbst gefunden werden!

Aufgabe 4:

3.) Zwei Kinder mit den Massen $m_1 = 26 \text{ kg}$ und $m_2 = 30 \text{ kg}$ wollen sich so auf eine Wippe setzen, dass sich diese im Gleichgewicht befindet. Kind 1 setzt sich im Abstand $l = 2 \text{ m}$ vom Auflagepunkt auf die Wippe.



a) In welchem Abstand x muss sich das zweite Kind (m_2) hinsetzen, damit die Wippe im Gleichgewicht ist? (2P) $x = 1.7333333333333333\text{m}$

b) Nun setzt sich auch das 2. Kind ans Ende der Wippe im Abstand l . Wie groß ist nun das Trägheitsmoment? (2P) $I = 224 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$

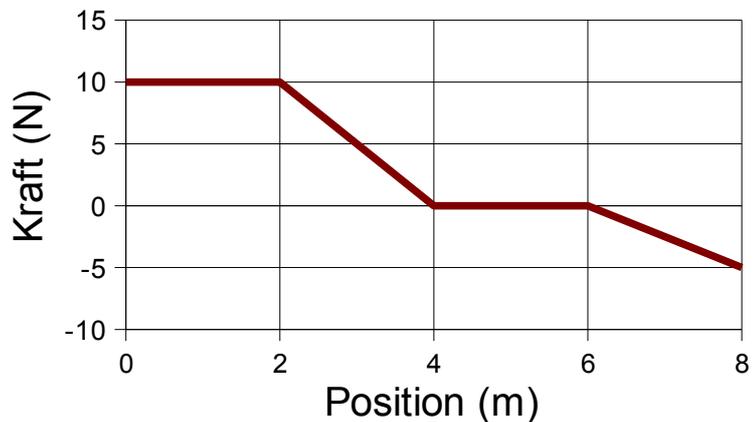
c) Wie groß ist im Fall b) die Winkelbeschleunigung? (2P)

$\alpha = 0.35035714285714/\text{s}^2$, $M = 78.48 \text{ kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^2$

Aufgabe 5:

Ein Block der Masse von $5,0 \text{ kg}$ bewegt sich in einer geraden Linie auf einer horizontalen reibungslosen Oberfläche unter dem Einfluss einer Kraft, die wie im Bild gezeigt, parallel zur Bewegung gerichtet 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? (4P)

$$W = 10\text{N}\cdot 2\text{m} + 5\text{N}\cdot 2\text{m} - 2,5\text{N}\cdot 2\text{m} = 25\text{N}\cdot\text{m}$$



Aufgabe 6:

Eine quaderförmige Eisscholle der Breite 70 cm, der Länge 70 cm und der Dicke 7,0 cm schwimmt waagrecht an der Oberfläche eines Süßwassersees. Die Dichte von Eis beträgt $0,926 \text{ g/cm}^3$.

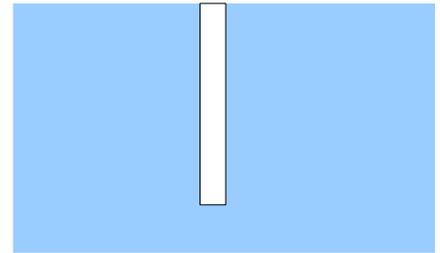


a) Wie weit ragt die Oberfläche der Eisscholle über die Wasseroberfläche hinaus ? (2P)



b) Welche Arbeit muss verrichtet werden, um die Eisscholle in waagerechter Lage auf die Ebene des Wasserspiegels herunterzudrücken ? (2P)

b) Welche Arbeit muss verrichtet werden, um die Eisscholle in vertikale Lage auf die Ebene des Wasserspiegels herunterzudrücken ? (2P)



a) Hydrostat Druck an Unterseite gleich:

$$\rho_{\text{Eis}} \cdot h_{\text{Eis}} = \rho_{\text{Wasser}} \cdot h_{\text{Wasswe}}$$

$$\text{Ragt um } h_{\text{rag}} = h_{\text{Eis}} - h_{\text{Wasser}} = 0,518 \text{ cm heraus.}$$

b) Schwerpunkt der Eisscholle wird um h_{rag} abgesenkt, Schwerpunkt des zusätzlich verdrängten Wasservolumens wird auf Wasseroberfläche gehoben =>

$$W = -h_{\text{rag}} \cdot g \cdot m_{\text{Scholle}} + (d - h_{\text{rag}}/2) \cdot g \cdot (\rho_{\text{Wasser}} \cdot b \cdot l \cdot h_{\text{rag}}) = 0,06449 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$$

c) Zusatzarbeit bei konstanter Auftriebskraft $F_A = \text{Dichtedifferenz} \cdot \text{Schollenvolumen} \cdot g$ und Weg SP-höhe $d/2$ auf SP-höhe $l/2$

$$W = F \cdot s = 0,074 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3 \cdot d \cdot b \cdot l \cdot g (l/2 - d/2) = 7,8434 \text{ J,}$$

$$W_{\text{Ges}} = 0,06449 \text{ J} + 7,8434 \text{ J} = 7,908 \text{ J}$$

(c bei anders verstandener Aufgabenstellung - schwimmen in vertikaler Ausrichtung und dann vertikal herunterdrücken -> d und l vertauschen -> $W = 0,6449 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$)