

Klausur zu Physik1 für B_WIng(v201, 42)

Klausurdatum: 25.8.11, 12:15, Bearbeitungszeit: 120 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: 40

Aufgabe 1:(4 P)

Ein rotierendes Teil in einer Maschine hat ein Trägheitsmoment von $I = 0,57 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$. Die Marketingabteilung Ihrer Firma hat einem amerikanischen Kunden zugesagt, alle Spezifikationen der Maschine in das diesem Kunden vertraute angelsächsische "Füße-Unzen-System" (avoirdupois Unzen, nicht troy-Unzen und nicht Apotheker-, Maria Theresia-, holländische, oder chinesische Unzen!) umzurechnen - das sei überhaupt kein Problem.....

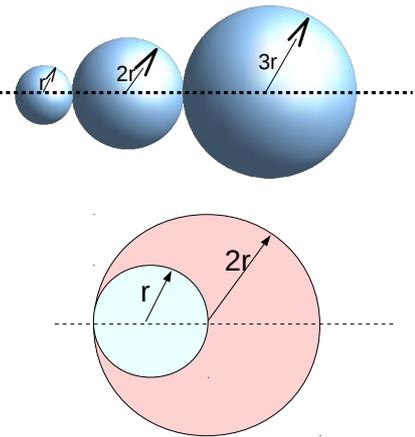
Ermitteln Sie den Wert des Trägheitsmomentes des Maschinenteils in $\text{oz}\cdot\text{ft}^2$.

(Hinweis: $1 \text{ avoirdupois Unze} = 1 \text{ oz} = \frac{0,45359237}{16} \text{ kg}$, $1 \text{ ft} = 0.3048 \text{ m}$)

Aufgabe 2: (6 P)

a) Drei Kugeln mit einem Radius von jeweils r , $2r$ und $3r$ liegen wie in der Skizze gezeigt mit den Mittelpunkten auf einer Linie direkt nebeneinander. Sie bestehen alle aus dem gleichen homogenen Material. Wo liegt der Schwerpunkt dieser Anordnung ?

b) Eine kreisförmige Platte des Radius $2r$ hat eine kreisförmige Aussparung des Radius r in der linken Hälfte (siehe untere Skizze). Wo liegt der Schwerpunkt?



Aufgabe 3:(8 P)

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 zum Quadrat der Sinkgeschwindigkeit und gehört zu dem als Newtonsche 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.

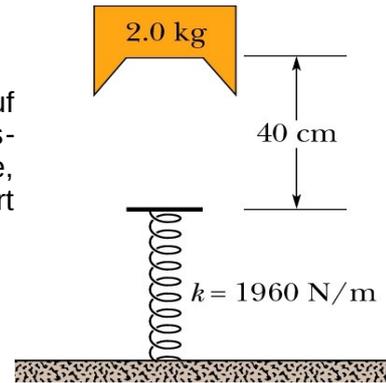
w

f

Alles richtig - 8P, 1 Fehler -6P, 2 Fehler -4P, 3 Fehler -2P, 4 Fehler -1P

Aufgabe 4(6 P):

Ein 2,0 kg schwerer Block wird aus einer Höhe von 40 cm auf eine Feder der Federkonstanten $k = 1960 \text{ N/m}$ fallen gelassen, wie im Bild gezeigt. Berechnen Sie die maximale Länge, um die die Feder beim Abbremsen des Blocks komprimiert wird.



Aufgabe 5(6 P):

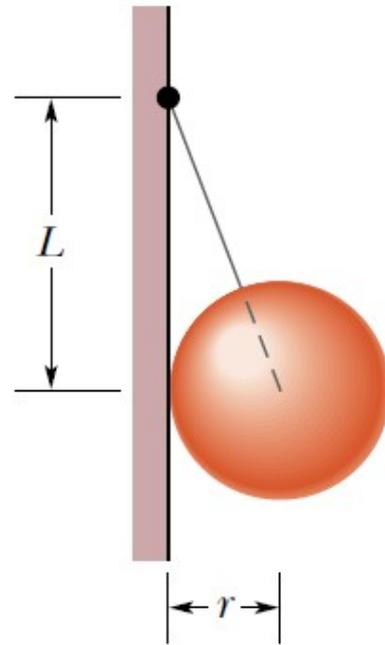
In der Abbildung hängt eine homogene Kugel der Masse $m = 10,3 \text{ kg}$ mit Radius $r = 0,13 \text{ m}$ an einem masselosen Seil, das im Abstand $L = 0,37 \text{ m}$ oberhalb des Kugelmittelpunkts an einer reibungsfreien Wand befestigt ist.

a) Zeichnen Sie ein Kräfte diagramm des freien Körpers für die Kugel.

Bestimmen Sie daraus

b) die Seilkraft T (Betrag und Richtung) und

c) die von der Wand auf die Kugel ausgeübte Kraft F_W . (Betrag und Richtung)



Aufgabe 6: (5 P)

Eine Hohlkugel mit innerem Radius von 8,0 cm und äußerem Radius von 9,0 cm schwimme halb untergetaucht in einer Flüssigkeit der Dichte 800 kg/m³.

a) Welche Masse hat die Kugel?

b) Berechnen Sie die Dichte des Materials, aus dem die Kugel hergestellt wurde.