

Probeklausur

Donnerstag, 22. Dezember 2016

Anleitung:

Ausgabe der Klausurblätter:

- ab Do., 22.12.2016
- Ausgabe elektronisch als .pdf auf ILIAS Webseite

Aufgabenzettel:

Der Aufgabenzettel besteht aus 2 Teilen:

A) Aufgaben: Die Probeklausur besteht aus 20 Fragen, für die jeweils 5 Antworten angeboten werden (multiple-choice Fragen). Es ist jeweils nur eine Antwort korrekt.

B) Letzte Seite: Diese Seite bietet Felder zur Angabe von Matrikelnummer, Vor- und Nachname, und den Antworten zu jeder Frage.

WICHTIG: Die Klausurbewertung erfolgt anhand dieser letzten Seite. D.h. es ist diese Seite, welche wir von Euch benötigen.

WICHTIG: Die letzte Seite wird maschinell gelesen werden; bitte bedenkt dies beim Ausfüllen.

Bewertung:

- 1 Punkt pro Aufgabe möglich
- falsche Antwort = 0 Punkte
- richtige Antwort = 1 Punkt
- 2 oder mehr angekreuzte Antworten für eine Aufgabe = 0 Punkte

Abgabe der letzten Seite:

- Di., 10.1.2017 bis spätestens 10:15 Uhr
- entweder als Hardcopy vor Beginn der Vorlesung im Vorlesungshörsaal
- oder als (gescanntes) .pdf an Kruno Prsa per email (krunoslav.prsa@physik.uni-freiburg.de)



Frage 1 Eine Schneeball mit einer Masse von 200 g trifft mit einer Geschwindigkeit von 20 m/s auf einen Schlitten mit einer Masse von 20 kg, der reibungsfrei auf einer Eisfläche steht. Wenn der Schneeball an dem Schlitten hängen bleibt, wie schnell bewegen sich dann beide?

- A 0 m/s
- B 5 m/s
- C -10 m/s
- D 0.2 m/s
- E -5 m/s

Frage 2 Eine Masse von 250 kg soll im Schwerfeld der Erde um 200 m angehoben werden. Mit welchem der folgenden Zeitverläufe der Leistung wäre dies möglich?

- A 4000 W für 100 s, dann 491 W für 100 s
- B 905 W für 100 s, dann 5000 W für 80 s
- C 49.1 W für 1000 s
- D 905 W für 30 s, dann 9000 W für 30 s
- E 50000 W für 10 s, dann 905 W für 10 s

Frage 3 Ein Metallblock mit 1 kg Masse rutscht auf einer horizontalen Metallfläche; der Reibungskoeffizient sei hier $\mu = 0.2$ (Coulomb-Reibung). Wenn der Block anfänglich eine Geschwindigkeit von 6 m/s hat, wie lange dauert es, bis er im Stillstand ist?

- A 3 s
- B 6 s
- C 0.6 s
- D 0.3 s
- E theoretisch unendlich lange

Frage 4 Wie stark sinkt in einem Auto mit geöffnetem Seitenfenster der Druck gegenüber dem normalen Luftdruck ab, wenn es mit einer Geschwindigkeit von 100 km/h fährt? (es wird angenommen, der Druck im Auto entspricht genau dem in der - vom Auto aus betrachtet - strömenden Luft, Luftdichte $\rho_L = 1.29 \text{ kg/m}^3$)

- A 498 Pa
- B 655 Pa
- C 277 Pa
- D 123 Pa
- E 6454 Pa



Frage 5 Welche der folgenden Formeln für die z -Komponente des Orts eines Massenpunkts beschreibt korrekt eine freien Fall?

- A $z(t) = v_z - gt$
- B $z(t) = z_0 + v_z t - \frac{1}{2}gt^2$
- C $z(t) = z_0 + v_z t + gt^2$
- D $z(t) = \frac{1}{2}v_z t^2 - \frac{1}{3}gt^3$
- E $z(t) = (z_0 + v_z + \frac{1}{2}g)t^2$

Frage 6 Wie schnell muss ein Wagen in einem Looping mit 16 m Durchmesser am höchsten Punkt sein, damit er gerade nicht herunterfällt? (es wirkt die normale Schwerebeschleunigung g).

- A 12.5 m/s
- B 8.9 m/s
- C 6.3 m/s
- D 17.7 m/s
- E 4.4 m/s

Frage 7 Eine Person dreht sich um sich selbst und hält dabei eine 2 m lange Schnur fest, an deren Ende ein Ball mit einer Masse von 1.5 kg befestigt ist. Wenn sich die Person einmal pro Sekunde um sich selbst dreht, mit welcher Kraft muss sie dann an der Schnur ziehen? (Schwerkrafteffekte vernachlässigt)

- A 9.81 N
- B 3 N
- C 118 N
- D 18.8 N
- E 27 N

Frage 8 Wie steigt die Geschwindigkeit einer inkompressiblen strömenden Flüssigkeit an, wenn sich der Durchmesser des durchströmten runden Rohrs von 30 cm auf 15 cm verengt?

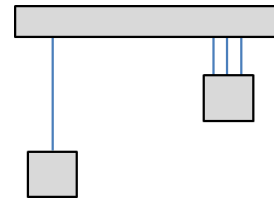
- A 0.5 x
- B 0.33 x
- C 2 x
- D 4 x
- E 1 x



Frage 9 An einer Feder mit Federkonstante $D=1000 \text{ N/m}$ wird eine Masse von 2.8 kg angehängt. Um welche Distanz wird die Feder dadurch gedehnt? (es wirkt die normale Schwerebeschleunigung g).

- A 0.14 cm
- B 2.8 m
- C 1.4 cm
- D 72.8 cm
- E 2.8 cm

Frage 10 Ein Gewicht hängt an einem Stahldraht. Das gleiche Gewicht hängt an drei Stahldrähten mit einem Drittel der Länge, aber mit dem gleichen Durchmesser (siehe Abbildung). Was ist das Verhältnis der relativen Längenänderungen (Einfachdraht zu Dreifachdraht)?



- A 1:1
- B 4:1
- C 9:1
- D 1.5:1
- E 3:1

Frage 11 Ein dünnwandiges gerades Rohr mit einem Durchmesser von 2 m und einer Masse von 100 kg liege auf dem Boden. Rollt es, so bildet die Berührlinie mit dem Boden die momentane Drehachse. Wie groß ist das Trägheitsmoment um diese Drehachse?

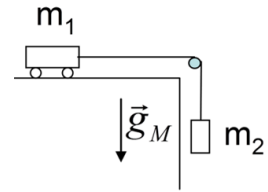
- A 40 kgm^2
- B 200 kgm^2
- C 100 kgm^2
- D 50 kgm^2
- E 80 kgm^2

Frage 12 Wir haben einen zentralen elastischen Stoß zwischen zwei Massen. Die zweite Masse ruht ($m_2 = 3 \text{ kg}$), nur die erste Masse bewegt sich ($v_1 = 20 \text{ m/s}$, $m_1 = 1 \text{ kg}$). Was ist die Geschwindigkeit der ersten Masse nach dem Stoß?

- A -10 m/s
- B 4 m/s
- C 20 m/s
- D 6 m/s
- E -8 m/s



Frage 13 Auf dem Mond ($g_M = 1.6 \text{ m/s}^2$) sei ein Wagen mit Masse $m_1 = 15 \text{ kg}$ über eine Umlenkrolle mit einer hängenden Masse $m_2 = 5 \text{ kg}$ verbunden. Wenn der Wagen losgelassen wird, mit welcher Beschleunigung beschleunigt er?



- A 0.53 m/s^2
- B 1.6 m/s^2
- C 9.81 m/s^2
- D 0.4 m/s^2
- E 3.2 m/s^2

Frage 14 Auf der Erdoberfläche wird eine Metallkugel mit einer Geschwindigkeit von 100 m/s unter einem Winkel von 45 Grad nach oben geschossen; welche Geschwindigkeit hat sie an dem höchsten Punkt der Flugbahn? (mit Geschwindigkeit ist jeweils der Betrag des Geschwindigkeitsvektors gemeint; Reibung ist vernachlässigt).

- A 50 m/s
- B 70.8 m/s
- C -100 m/s
- D 100 m/s
- E 0 m/s

Frage 15 Ein Ball wird von einem Turm mit 40 m Höhe fallen gelassen (ist also anfänglich in Ruhe). Nach welcher Zeit kommt er auf dem Boden auf? (es wirkt die normale Schwerebeschleunigung g)

- A 2 s
- B 2.8 s
- C 0.4 s
- D 5.6 s
- E 20 s

Frage 16 Bei einem rollenden dünnen Ring (z.B. ein Hula Hoop), welcher Anteil der kinetischen Energie steckt in der Translations- und der Rotationsbewegung?

- A Gleicher Energieanteil in Translation und Rotation
- B 3/4 der Energie in der Rotation, 1/4 der Energie in der Translation
- C Alle Energie in der Rotation
- D 1/3 der Energie in der Rotation, 2/3 der Energie in der Translation
- E 1/4 der Energie in der Rotation, 3/4 der Energie in der Translation



Frage 17 Welche der folgenden Ortskurven beschreibt die Bewegung eines Punkts auf der Lauffläche eines rollenden Reifens korrekt? Die Ortskurve ist: $\vec{r}(t) = \begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \\ z(t) \end{pmatrix}$ mit den Komponenten

- A $x(t) = r \sin(\omega t) + r\omega t, y(t) = 0, z(t) = -r \sin(\omega t) + r$
- B $x(t) = r \cos(\omega t) + r\omega t, y(t) = 0, z(t) = -r \sin(\omega t) + r$
- C $x(t) = r \cos(\omega t), y(t) = 0, z(t) = -r \sin(\omega t) + r$
- D $x(t) = r \cos(\omega t) + r\omega t, y(t) = 0, z(t) = -r \sin(\omega t) + r\omega t$
- E $x(t) = r \cos(\omega t) + \frac{r}{2}\omega t, y(t) = 0, z(t) = -r \sin(\omega t) + \frac{r}{2}\omega t$

Frage 18 Wenn bei einem See oberhalb der Wasseroberfläche ein Luftdruck von 10^5 Pa (1 bar) herrscht, wie groß ist dann der Druck in 20 m Tiefe (20 m unterhalb der Oberfläche)? Die Dichte von Wasser ist 1 g/cm^3 .

- A $4.94 \cdot 10^5$ Pa
- B $2.94 \cdot 10^5$ Pa
- C $3.94 \cdot 10^5$ Pa
- D 294 Pa
- E $1.94 \cdot 10^5$ Pa

Frage 19 Mit welcher Kraft zieht eine Eisenkugel mit einem Volumen von 80 cm^3 , die unter Wasser an einem Draht aufgehängt ist, an diesem Draht? (die Dichte von Wasser ist 1 g/cm^3 , die von Eisen 7.9 g/cm^3)

- A 0.8 N
- B 7 N
- C 62 N
- D 6.2 N
- E 5.4 N

Frage 20 Es ist eine alte Idee, im Raumstationen durch Rotation eine künstliche Schwerkraft zu erzeugen. Wie schnell müsste eine Raumstation mit 20 m Durchmesser rotieren, damit im Inneren an der Außenwand eine Zentrifugalbeschleunigung gleich der Erdschwerebeschleunigung g wirkt?

- A $\omega = 1 \text{ Hz}$
- B $\omega = 2 \text{ Hz}$
- C $\omega = 0.71 \text{ Hz}$
- D $\omega = 6.28 \text{ Hz}$
- E $\omega = 0.81 \text{ Hz}$



+1/6/55+



<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5
<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6
<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7
<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8
<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9

← **Matrikelnummer**

Bitte geben Sie Ihre Matrikelnummer durch Ankreuzen an (von links nach rechts ankreuzen; je Spalte eine Ziffer). Bitte geben Sie Ihren Namen im Kasten an.

Vor- und Nachname:
.....
.....

Frage 1 : A B C D E

Frage 2 : A B C D E

Frage 3 : A B C D E

Frage 4 : A B C D E

Frage 5 : A B C D E

Frage 6 : A B C D E

Frage 7 : A B C D E

Frage 8 : A B C D E

Frage 9 : A B C D E

Frage 10 : A B C D E

Frage 11 : A B C D E

Frage 12 : A B C D E

Frage 13 : A B C D E

Frage 14 : A B C D E

Frage 15 : A B C D E

Frage 16 : A B C D E

Frage 17 : A B C D E

Frage 18 : A B C D E

Frage 19 : A B C D E

Frage 20 : A B C D E

Kästchen deutlich ankreuzen, idealerweise mit einem weichen Bleistift (die Auswertung erfolgt automatisch!)

Kreuzen Sie die richtigen Antworten an, bitte nur ein Kreuz pro Zeile! Versehentlich falsch angekreuzte Kästchen sorgfältig ausradieren, oder notfalls komplett schwärzen.