

Schnellübung Physik 1

Füllen Sie als erstes den untenstehenden Kopf mit Name und Legi-Nummer aus. Wenn Sie bei einer Aufgabe nicht sofort den Lösungsweg sehen, gehen Sie bitte zur nächsten Frage, und kommen Sie am Ende darauf zurück. Die Aufgaben 1-17 sind Multiple-Choice Aufgaben, hier brauchen Sie keine Begründung anzugeben. Die Aufgabe 18 ist eine Rechenaufgabe, schreiben Sie also alle erforderlichen Schritte mit aufs Aufgabenblatt.

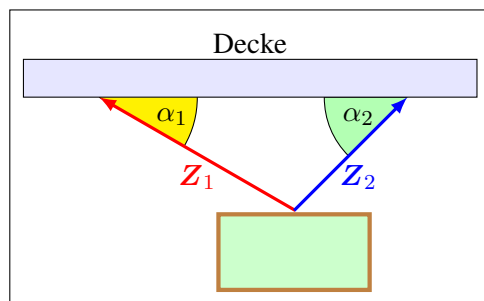
Name:	
Vorname:	
Legi-Nummer:	
	D-PHYS D-MATH D-CHEM

Aufgabe	Punkte
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
Total	

Die Fragen 1-17 geben jeweils 1 Punkt. Falls nicht anderweitig gesagt, ist nur eine Antwort richtig.

1. Ein Bild ist wie in der folgenden Abbildung an zwei Drähten aufgehängt. Die Zugkraft Z_1 in dem Seil, das mit der Decke den Winkel $\alpha_1 < \alpha_2$ einschliesst,

- ☐ ist grösser als im anderen Seil.
- ☐ ist kleiner als im anderen Seil.
- ☐ ist identisch mit der Zugkraft im anderen Seil.



2. Der Lenzsche Vektor ist definiert als:

$$\mathbf{C} = Gm^2M \frac{\mathbf{r}}{|\mathbf{r}|} - \mathbf{p} \times \mathbf{L},$$

wobei $\mathbf{L} = \mathbf{r} \times \mathbf{p}$ und \mathbf{p} ein Impulsvektor, \mathbf{r} ein Ortsvektor, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$ die Gravitationskonstante und m und M Massen sind. Was ist die Einheit von \mathbf{C} ?

- ☐ $[\mathbf{C}] = \text{m}^3 \text{ kg}^2/\text{s}^2$
- ☐ $[\mathbf{C}] = \text{N m}^2/(\text{kg}^2 \text{ s}^2)$
- ☐ $[\mathbf{C}] = \text{kg N m}^3/\text{s}^2$

3. Eine spezielle Kraft habe die Form

$$\mathbf{F}_S = \frac{c_1^2}{c_2 \sigma_x \sigma_y m} \mathbf{v}$$

wobei \mathbf{v} eine Geschwindigkeit und m eine Masse ist, sowohl σ_x und σ_y sind Querschnitte (Einheit m^2 .) Wie müssen die Einheiten der konstanten c_1 und c_2 in SI-Einheiten lauten, wenn man verlangt, dass in beiden Konstanten alle Grundeinheiten nur mit positiven Exponenten vorkommen dürfen?

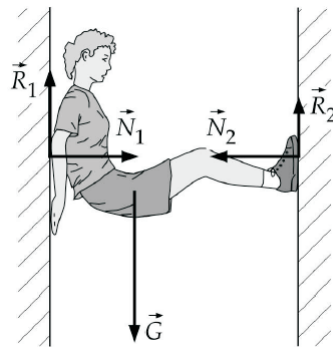
- ☐ $[c_1] = \text{kg m}, [c_2] = \text{s}$
- ☐ $[c_1] = \text{kg}^2 \text{ m}, [c_2] = \text{s}$
- ☐ $[c_1] = \text{kg m}^2, [c_2] = \text{s}$
- ☐ $[c_1] = \text{kg m}, [c_2] = \text{s}^2$
- ☐ $[c_1] = \text{kg}^2 \text{ m}, [c_2] = \text{s}^2$
- ☐ $[c_1] = \text{kg m}^2, [c_2] = \text{s}^2$

4. Auf Schweizer Autobahnen gilt eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 120 km/h. Einen internationale Kommission habe beschlossen, den Tag in nur noch 16 Stunden aufzuteilen. Wie müsste die neue Geschwindigkeitsbegrenzung lauten, damit die tatsächliche Höchstgeschwindigkeit dieselbe bleibt?

- ☐ 80 km/h
- ☐ 120 km/h
- ☐ 180 km/h

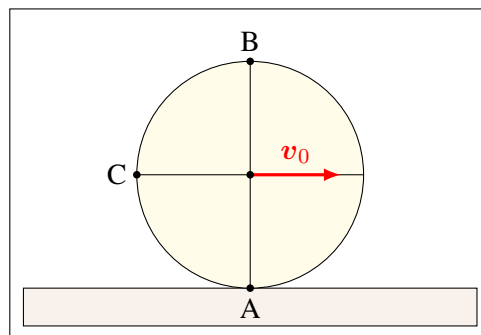
5. Ein Körper hat zum Zeitpunkt $t_1 = 5\text{ s}$ eine Geschwindigkeit von $v_1 = 5\text{ m/s}$ und zum Zeitpunkt $t_2 = 8\text{ s}$ eine Geschwindigkeit von $v_2 = -1\text{ m/s}$. Welche Beschleunigung erfährt der Körper im Mittel?
- ☐ 2 m/s^2
 - ☐ -2 m/s^2
 - ☐ -4 m/s^2
6. Eine massive Wand befindet sich entlang der $y - z$ Ebene ($z > 0$). Ein Hockey-Puck gleitet reibungsfrei mit dem Impuls $\mathbf{p} = (p_x, p_y, 0)$ auf die Wand zu. Wie gross ist Impulsänderung in x -Richtung, wenn der Ball vollkommen elastisch an die Wand stösst?
- ☐ 0
 - ☐ p_x
 - ☐ $2p_x$
 - ☐ $-2p_x$
7. Sie stehen auf einer Waage (mit Newtonskala) in einem Fahrstuhl, der nach unten fährt und mit 5 m/s^2 beschleunigt. Was zeigt die Waage an, angenommen Sie wiegen 70 kg ?
- ☐ 1037 N
 - ☐ 337 N
 - ☐ 687 N
8. Ein Körper der Masse $m = 9\text{ kg}$ wird reibungsfrei auf einer horizontalen Ebene an einer Feder gezogen. Die Feder hat eine Federkonstante von 600 N/m und ist um 4 cm gedehnt. Wie stark wird der Körper beschleunigt?
- ☐ $6,0\text{ m/s}^2$
 - ☐ $13,5\text{ m/s}^2$
 - ☐ $2,67\text{ m/s}^2$
9. Eine an einem Faden hängende Bombe explodiert in bzgl. Form und Grösse verschiedene Teile. Nach der Explosion:
- ☐ sind die Impulsvektoren der einzelnen Teile gleich.
 - ☐ ist der Gesamtimpuls grösser.
 - ☐ ergeben die Bewegungsgrössen (Impulse) aller Teile, der Abfälle und des Rauches eine Nullsumme.
 - ☐ die gegebene Information ist ungenügend.
 - ☐ keine der obigen Antworten ist richtig.
10. Nehmen wir an, dass Sie bei einem Spaziergang auf einem geraden Weg, bei einer gleichmässigen Geschwindigkeit einen Ball senkrecht in die Luft werfen. Sie behalten Ihre Hand in derselben Stellung. Wohin fällt der Ball:
- ☐ hinter Sie.
 - ☐ vor Sie.
 - ☐ wieder in Ihre Hand.
 - ☐ rechts neben Ihnen auf den Boden.
 - ☐ die gegebene Information ist ungenügend.
11. Die Masse eines Astronauten auf einem Planeten, wo die Schwerkraft 10 mal grösser ist als auf der Erde, ist:
- ☐ 10 mal kleiner.
 - ☐ 10 mal grösser.
 - ☐ 10 g mal grösser.
 - ☐ 10 g mal kleiner.
 - ☐ keine der obigen Antworten ist richtig.

12. Eine Wasserwaage kann als Beschleunigungsmesser gebraucht werden. Wenn die Wasserwaage nach Osten beschleunigt wird,
- ☐ verschiebt sich die Blase nach Westen.
 - ☐ verschiebt sich die Blase nach Osten.
 - ☐ verschiebt sich die Blase nach Norden.
 - ☐ bleibt die Blase still.
 - ☐ keine der obigen Antworten ist richtig.
13. Ein mit Kohle beladener Güterwagen fährt reibungsfrei. Ein Bahnarbeiter wirft nach und nach die Kohle hinten aus dem Wagen. Der Wagen:
- ☐ wird beschleunigt.
 - ☐ wird verlangsamt.
 - ☐ wird zuerst beschleunigt, dann verlangsamt.
 - ☐ behält die gleiche Geschwindigkeit.
 - ☐ keine der obigen Antworten ist richtig.
14. In der Figur sind die auf die Person wirkenden Kräfte eingezeichnet. Die Person bewegt sich nicht. Welche der folgenden Aussagen ist richtig?
- ☐ Die Normalkraft $|N_2|$ ist grösser als die Normalkraft $|N_1|$.
 - ☐ Die Summe der beiden Reibungskräfte muss grösser sein als die Gewichtskraft, damit die Person sich nicht nach unten bewegt: $|R_2| + |R_1| > |G|$.
 - ☐ Die Beträge der beiden Normalkräfte N_1 und N_2 sind gleich gross, weil sich die Person in horizontaler Richtung nicht bewegt.

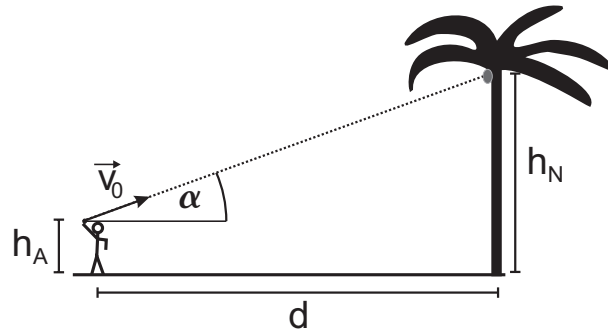


15. Ein Insekt fliegt auf die Windschutzscheibe eines fahrenden Lastwagens (LKW). Das Insekt wird abgebremst und bleibt auf der Scheibe kleben.
- Insekt: Masse m , Beschleunigung a_I beim Abbremsvorgang
- LKW: Masse M , Beschleunigung a_L beim Abbremsvorgang
- Welche der folgenden Aussagen ist richtig?
- ☐ Die Kraft des Insekts auf den LKW ist kleiner als die Kraft des LKWs auf das Insekt.
 - ☐ Die Kraft des Insekts auf den LKW ist grösser als die Kraft des LKWs auf das Insekt.
 - ☐ Die Kraft des LKWs auf das Insekt ist M/m mal grösser als die Kraft des Insekts auf den LKW.
 - ☐ Der Betrag der Beschleunigung des LKWs ist gleich gross wie der Betrag der Beschleunigung des Insektes.
 - ☐ Für die Beträge der beiden Beschleunigungen gilt: $a_L = \frac{m}{M} a_I$.

16. Ein Ball der Masse m wird mit der Geschwindigkeit $v_0 > 0$ und dem Winkel α zur Waagrechten aus der Höhe $h_0 > 0$ über dem Boden geworfen. Auf den Ball wirkt die Gravitationskraft $\mathbf{F}_G = m\mathbf{g}$ mit $\mathbf{g} = (0, 0, -g)$. Welche der folgenden Aussagen sind richtig? (Vorsicht: Es sind mehrere Lösungen möglich!)
- ☐ Die maximale Höhe der Flugbahn hängt nur von α und v_0 ab.
 - ☐ Die horizontale Geschwindigkeit zwischen Abwurf und Aufprall auf dem Boden ist konstant.
 - ☐ Der Einschlagswinkel ist gleich dem Abschusswinkel.
 - ☐ Die maximale vertikale Geschwindigkeit wird unmittelbar vor dem Aufprall am Boden erreicht.
 - ☐ Die maximale Bahnhöhe wird erreicht bei $\dot{v} = 0$.
17. Ein Radfahrer fährt mit konstanter Geschwindigkeit v_0 auf einer geraden Strasse. Nehmen Sie an, dass das Fahrrad auf der Strasse rollt ohne zu gleiten. Bestimmen sie den Betrag der Geschwindigkeiten der Punkte A, B und C auf dem Radrahmen (siehe Abbildung) relativ zur Strasse. Welche der folgenden Aussagen ist wahr?
- ☐ Die Geschwindigkeiten von allen Punkten auf dem Rad sind gleich, weil das Rad nicht gleitet.
 - ☐ Die Geschwindigkeiten in den Punkten A und B sind gleich v_0 , aber die Geschwindigkeit beim Punkt C ist $v_0\sqrt{2}$.
 - ☐ alle Geschwindigkeiten sind unterschiedlich: $v_A = \frac{v_0}{2}$, $v_B = 2v_0$, $v_C = v_0$.
 - ☐ Die Geschwindigkeit im Punkt A ist 0, weil es kein Gleiten gibt. Folglich sind die Geschwindigkeiten $v_B = 2v_0$, $v_C = v_0\sqrt{2}$.



Bei Aufgabe 18 (siehe nächste Seite) schreiben Sie bitte alle Lösungsschritte auf dieses Blatt. Aufgabe 18 gibt 3 Punkte.



18. Ein Junge hat sehr lange vor der in der folgenden Abbildung dargestellten Palme ausgeharrt und auf das Herunterfallen der Kokosnuss gewartet. Nun steht er kurz vor dem Hungertod und möchte die Kokosnuss mit einem Stein von der Palme schlagen und zielt deshalb direkt auf die Kokosnuss. Die Kokosnuss löst sich in dem Moment, in dem der Junge den Stein losgeworfen hat.

Zeigen Sie analytisch, dass bei genügend grosser Wurfgeschwindigkeit der Stein die Kokosnuss immer trifft.