

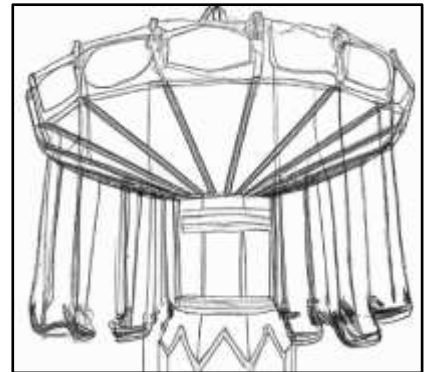
Probeklausur Nr. 3 im Fach Physik

Name: _____

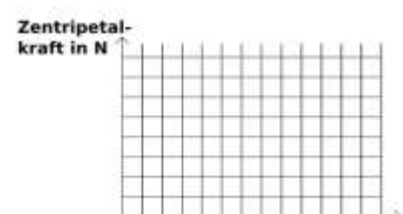
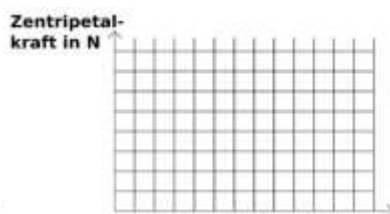
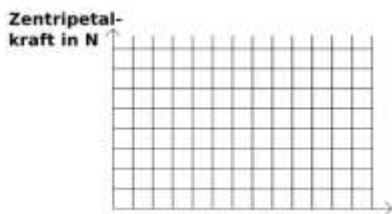
Hinweis: Achtet bei den Aufgaben auf einen Antwortsatz und bei allen Rechnungen auf die korrekten Einheiten! Jegliche Reibung wird bei den Aufgaben vernachlässigt!

Aufgabe 1 – Karussell (23 Punkte)

a) Auf einen Passagier eines sich drehenden Kettenkarussells wirkt die Zentripetalkraft. Benenne, von welchen Faktoren die Größe der Zentripetalkraft abhängig ist. (3 Punkte)



b) Skizziere die in a) genannten Abhängigkeiten in den folgenden Diagrammen. Beschrifte dazu die x-Achsen und skizziere den Verlauf der Graphen. (6 Punkte)

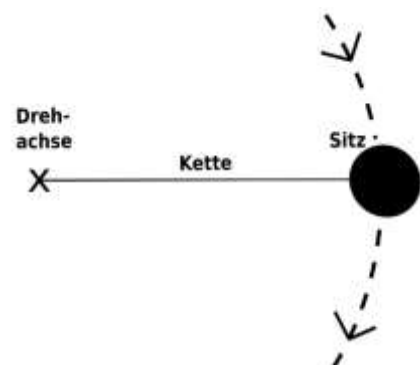


c) Ein Passagier spürt bei einem sich schnell drehenden Karussells eine Kraft, die ihn gegen den Sitz drückt. Diese wird umgangssprachlich „Zentrifugalkraft“ genannt. Erkläre, wieso es eigentlich keine Zentrifugalkraft gibt, der Passagier aber trotzdem etwas spürt. (4 Punkte)

d) Berechne die Winkelgeschwindigkeit eines Passagiers eines sich drehenden Kettenkarussells, wenn der Passagier pro Runde 4 Sekunde benötigt. (4 Punkte)

e) Berechne die zu c) dazugehörige Bahngeschwindigkeit, wenn sich der Passagier auf einem Radius von 6 Metern um die Drehachse bewegt. (4 Punkte)

f) Zeichne die Richtung in die Abbildung ein, in der sich der Sitz eines Kettenkarussells weiterbewegen würde, wenn die Kette plötzlich nachgibt und begründe deine Entscheidung. (2 Punkte)



Rückseite beachten!

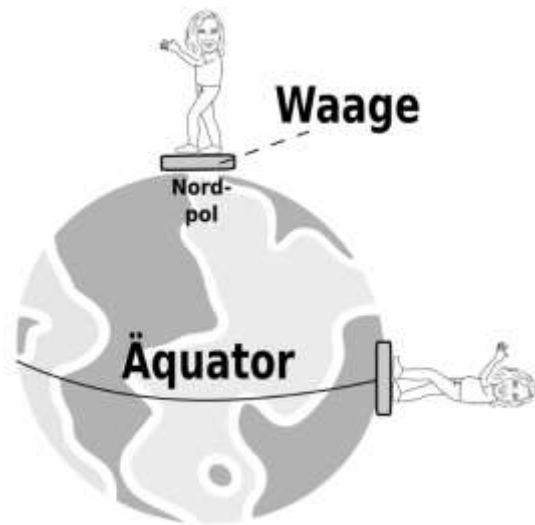
Aufgabe 2 – Erdrotation (14 Punkte)

a) Durch die Drehung der Erde wirkt auf eine Person am Äquator eine „Fliehkraft“. Begründe warum auf einer Person am Nordpol keine „Fliehkraft“ wirkt. (2 Punkte)

b) Die Bahngeschwindigkeit am Äquator beträgt 464 m/s. Berechne, um wie viel Prozent das Gewicht einer Person am Äquator geringer ist als am Nordpol? (4 Punkte)

c) Stelle dir vor die Person am Äquator ($g = 9,79 \text{ m/s}^2$ und Erdradius 6371 km) würde auf einer Waage stehen. Berechne, mit welcher Geschwindigkeit sich die Erde drehen müsste, damit die Waage nur noch die Hälfte des Gewichts der Person anzeigt. (4 Punkte)

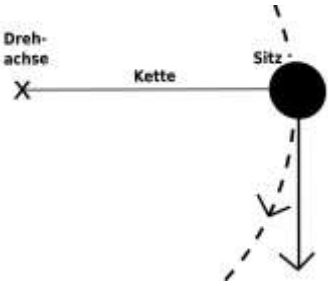
d) Berechne, mit welcher Geschwindigkeit sich die Erde drehen müsste, damit die Waage gar kein Gewicht mehr anzeigt. (4 Punkte)



Viel Erfolg!



Aufgabe 1			
	Der Prüfling...	erreichbare Punkte	erreichte Punkte
a)	<p>... benennt korrekt, von welchen Faktoren die Zentripetalkraft abhängt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • von der Masse des Körpers, der sich dreht • von der Bahngeschwindigkeit bzw. Winkelgeschwindigkeit • vom Bahnradius 	3	
b)	<p>... skizziert die Grafen korrekt mit korrekter Beschriftung der x-Achsen.</p> <p>The first graph shows Zentripetalkraft in N on the y-axis (0, 1, 2) and Masse in kg on the x-axis (0, 1, 2). A straight line starts at the origin and passes through (1, 1) and (2, 2). The second graph shows Zentripetalkraft in N on the y-axis (0, 20, 40, 60) and Bahngeschwindigkeit in m/s on the x-axis (0, 1, 2). A curve starts at the origin and increases quadratically, passing through (1, 20) and (2, 80). The third graph shows Zentripetalkraft in N on the y-axis (0, 20, 40, 60) and Bahngeschwindigkeit in m/s on the x-axis (0, 1, 2). A curve starts at (0, 60) and decreases as velocity increases, passing through (1, 60) and (2, 30).</p>	6	
c)	<p>... erklärt korrekt, wieso es keine Zentrifugalkraft gibt, aber der Passagier aber trotzdem etwas spürt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Passagier und der Sitz werden durch die Zentripetalkraft auf eine Kreisbahn gezwungen. • Die Trägheit der Masse besagt, dass ein Körper seinen aktuellen Bewegungszustand beibehalten möchte. • Dieses „Verlangen“ der Masse unseres Körpers führt dazu, dass wir einen Druck nach außen gegen den Sitz verspüren. • Die Zentrifugalkraft ist daher nur eine Trägheitskraft bzw. Scheinkraft, die es eigentlich nicht gibt. 	4	
d)	<p>... verwendet die korrekte Formel</p> $\omega = \frac{360^\circ}{T} = \frac{2\pi}{T}$ <p>... setzt die entsprechenden Werte mit Einheiten korrekt ein und erhält das numerisch korrekte Ergebnis mit korrekter Einheit</p> $\omega = \frac{2 \cdot \pi}{T} = \frac{2 \cdot 3,14}{4,5} = 1,57 \frac{1}{s}$ <p>... schreibt einen korrekten Antwortsatz</p> <p>Antwort: Die Winkelgeschwindigkeit im Bogenmaß beträgt 1,57 pro Sekunde.</p>	4	
e)	<p>... verwendet die korrekte Formel</p>	4	

	$v = \omega \cdot r$ <p>... setzt die entsprechenden Werte mit Einheiten korrekt ein und erhält das numerisch korrekte Ergebnis mit korrekter Einheit</p> $v = 1,57 \frac{1}{s} \cdot 6 \text{ m} = 9,42 \frac{\text{m}}{s}$ <p>... schreibt einen korrekten Antwortsatz</p> <p>Antwort: Die Bahngeschwindigkeit beträgt 9,42 Meter pro Sekunde.</p>		
f)	<p>... zeichnet die Flugrichtung korrekt ein und begründet seine Entscheidung korrekt.</p> <p>Der Sitz würde sich tangential zur aktuellen Umlaufbahn weiterbewegen, da die Geschwindigkeit des Sitzes in diesem Moment in diese Richtung zeigt.</p> 	2	
Gesamtsumme		23	
Aufgabe 2			
	Der Prüfling...	erreichbare Punkte	erreichte Punkte
a)	<p>... begründet korrekt, warum durch die Drehung der Erde auf eine Person am Äquator eine Fliehkraft wirkt und auf eine Person am Nordpol nicht.</p> <p>Am Nordpol dreht sich eine Person nur um ihre eigene Achse. Die Trägheit der Masse möchte diesen Bewegungszustand beibehalten.</p> <p>Am Äquator bewegt sich die Person in weiter Entfernung zur Drehachse. Die Trägheit der Masse zieht die Person nach außen, also in die entgegengesetzte Richtung zur Waage.</p>	2	
b)	<p>... verwendet die korrekte Formel</p> $\overline{F_{\text{Ges}}} = \overline{F_G} - \overline{F_z}$ <p>... setzt die entsprechenden Werte mit Einheiten korrekt ein und erhält das numerisch korrekte Ergebnis mit korrekter Einheit</p> $\overline{F_{\text{Ges}}} = m \cdot g - \frac{m \cdot v^2}{r}$ $m \cdot a = m \cdot g - \frac{m \cdot v^2}{r}$ $a = g - \frac{v^2}{r}$ $= 9,83 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} - \frac{(464 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{6371000 \text{ m}} = 9,83 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} - 0,034 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 9,796 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	4	

	<p>Verhältnis ausrechnen</p> $\frac{9,796 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{9,83 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 0,997 = 99,7 \%$ <p>... schreibt einen korrekten Antwortsatz</p> <p>Antwort: Eine Person am Äquator ist ca. 0,3 % leichter, als am Nordpol.</p>		
c)	<p>... verwendet die korrekte Formel</p> $\frac{1}{2} F_G = F_Z$ <p>... setzt die entsprechenden Werte mit Einheiten korrekt ein und erhält das numerisch korrekte Ergebnis mit korrekter Einheit</p> $\frac{1}{2} \cdot m \cdot g = \frac{m \cdot v^2}{r}$ $\Leftrightarrow \frac{1}{2} \cdot g = \frac{v^2}{r}$ $\Leftrightarrow v^2 = \frac{1}{2} \cdot g \cdot r$ $\Leftrightarrow v = \sqrt{\frac{1}{2} \cdot 9,79 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 6371000 \text{ m}} = 5584 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ <p>... schreibt einen korrekten Antwortsatz</p> <p>Antwort: Die Erde müsste sich am Äquator mit einer Bahngeschwindigkeit von 5584 Meter pro Sekunde bewegen.</p>	4	
d)	<p>... verwendet die korrekte Formel</p> $\bar{F}_G = F_Z$ <p>... setzt die entsprechenden Werte mit Einheiten korrekt ein und erhält das numerisch korrekte Ergebnis mit korrekter Einheit</p> $m \cdot g = \frac{m \cdot v^2}{r}$ $\Leftrightarrow g = \frac{v^2}{r}$ $\Leftrightarrow v^2 = g \cdot r$ $\Leftrightarrow v = \sqrt{g \cdot r} = \sqrt{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 6371000 \text{ m}} = 7906 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ <p>... schreibt einen korrekten Antwortsatz</p> <p>Antwort: Die Erde müsste sich am Äquator mit einer Bahngeschwindigkeit von 7906 Meter pro Sekunde bewegen.</p>	4	
Gesamtsumme		14	
Darstellungsleistung:			
Der Prüfling...	Erreichbare Punkte	Erreichte	

		Pun-kte
... gestaltet seine Arbeit formal ansprechend.	1	
... verwendet eine differenzierte und präzise (Fach-) Sprache.	1	
... gestaltet die grafischen Aspekte (Diagramme und Vektoren) ansprechend.	1	
Gesamtsumme	3	

Zusammenfassende Bewertung

Gesamtpunktzahl	erreichbare Punkte	erreichte Punkte	Prozent
Punktzahl Aufgabe 1	8		---
Punktzahl Aufgabe 2	17		---
Punktzahl Aufgabe 3	10		---
Punktzahl Aufgabe 4	12		---
Punktzahl Darstellungsleistung	3		---
Gesamtsumme	50		
Note			

Note	1+	1	1-	2+	2	2-	3+	3	3-	4+	4	4-	5+	5	5-	6
Prozent	100 –95	94 – 90	89 – 85	84 – 80	79 – 75	74 – 70	69 – 65	64 – 60	59 – 55	54 – 50	49 – 45	44 – 40	39 – 33	32 – 27	26 – 20	< 20