

Lösung Prinzipiell

Name : Jef Arthur Nanfack

Datum: 26.11.2023

No	Teilfunktion	Variante 1	Variante 2	Variante 3
1	Schiff Ankunft			
1.1	Eingangsignal	Laternenpfahl	Hupen	Wasserbewegung
1.1	Signal Detektor	Laser Sensor	Vibration Sensor	Tomographischer Bewegungssensor
1.3	Brücke Beleuchtung	Glühlampe	LED – Lampen	Gasentladungslampen
1.4	Verkehrszeichen	Sperrung von Zufahrten	Verkehrssicherheit	Fahrbahnsperrung
2	Energie			
2.1	Energiequelle	Elektrik	Hydraulik	Energie aus Solar gelagerte Batterien
2.2	Energie Umwandlung durch Motoren	Drehstrommotor	Ac – Motor	Induktion – Motor
2.3				
3	Regen			
3.1	Regen Sammeln	Auffangbecken	Abflusskanäle	Durchlässiges Pflaster
3.2	Regenwasserableitung	Löcher in Konstruktion	Pumpensystem	Anti-Icing und Enteisungssysteme
4	Materialien			
4.1	Tragseile	Vollverschlossene Spiralseile (VVS)	Litzenbündelseile (LBS)	Stahldrahtseile
4.2	Träger	Double – T – Träger	U – Träger	L – Träger
4.3	Stütze	Stahl	Beton	Holz
5	Verkehr			
5.1	Verkehrswege	Straße	Fahrbahn	Werkverkehr
5.2	Fahrzeuge	LKW	PKW	Fahrrad

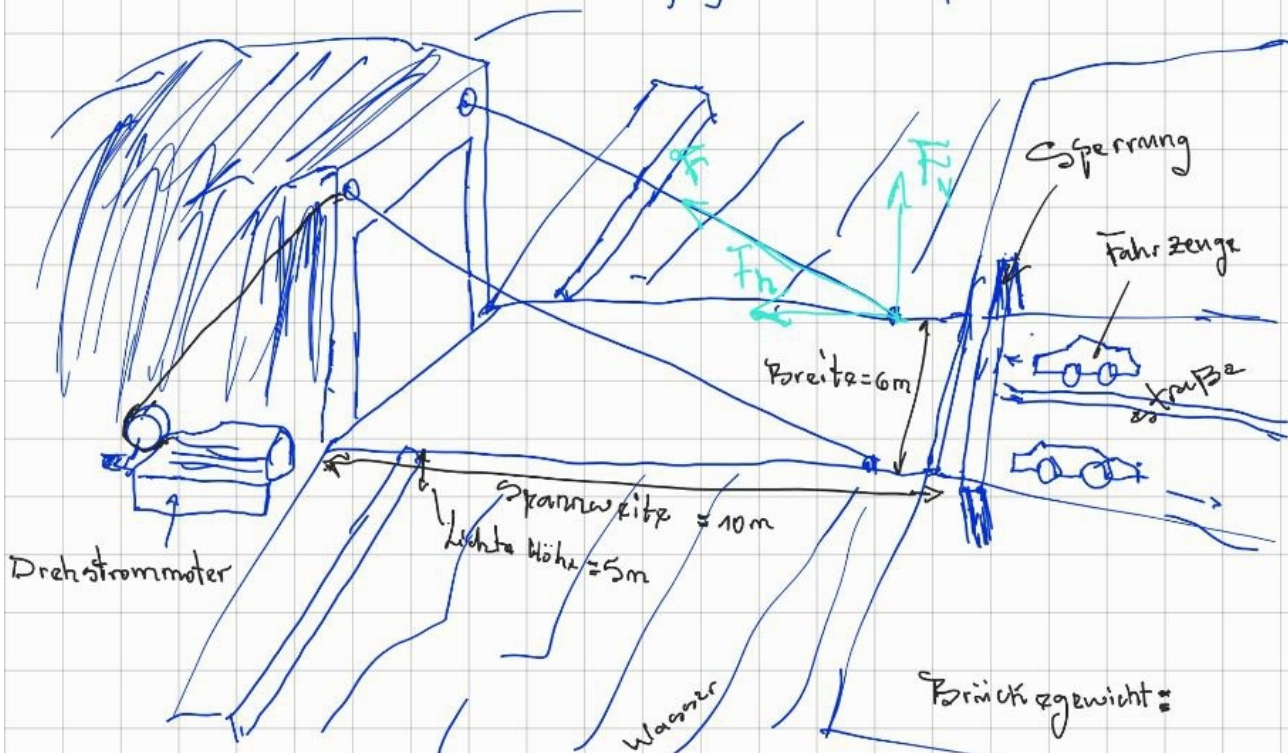
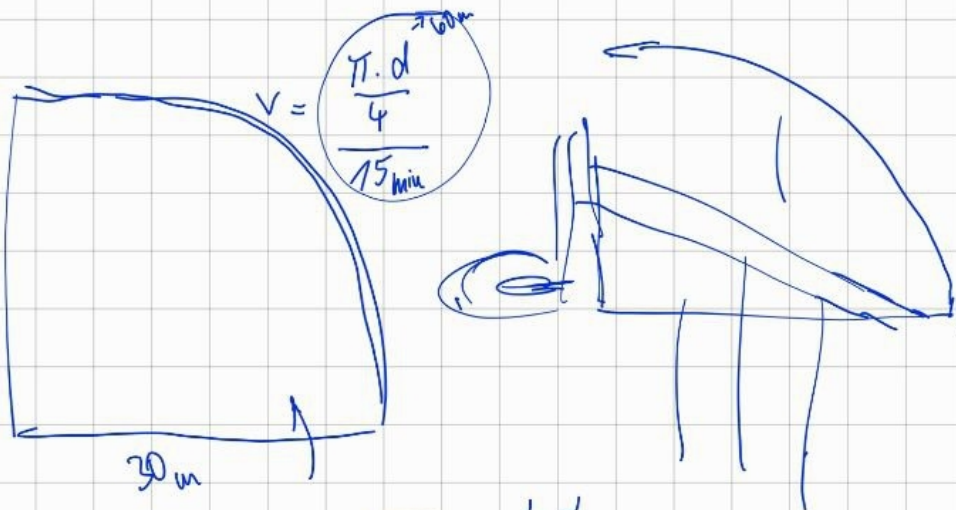
Lösung Prinzipiell

Name : Jef Arthur Nanfack

Datum: 26.11.2023

Centripetal Force (F_c)

$$\sum F_c = m a_c = m \frac{v_t^2}{r}$$



Lösung Prinzipiell


Name : Jef Arthur Nanfack

Datum: 26.11.2023

Uniform Circular Motion

Equations:


$V_t = \frac{2\pi r}{T} = 2\pi r f$	$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$
$T = \frac{1}{f}$	$V_t = \omega r$
$a_c = \frac{V_t^2}{r}$	
$\Sigma F_c = m a_c = m \frac{V_t^2}{r}$	



Uniform Circular Motion

Vocabulary:

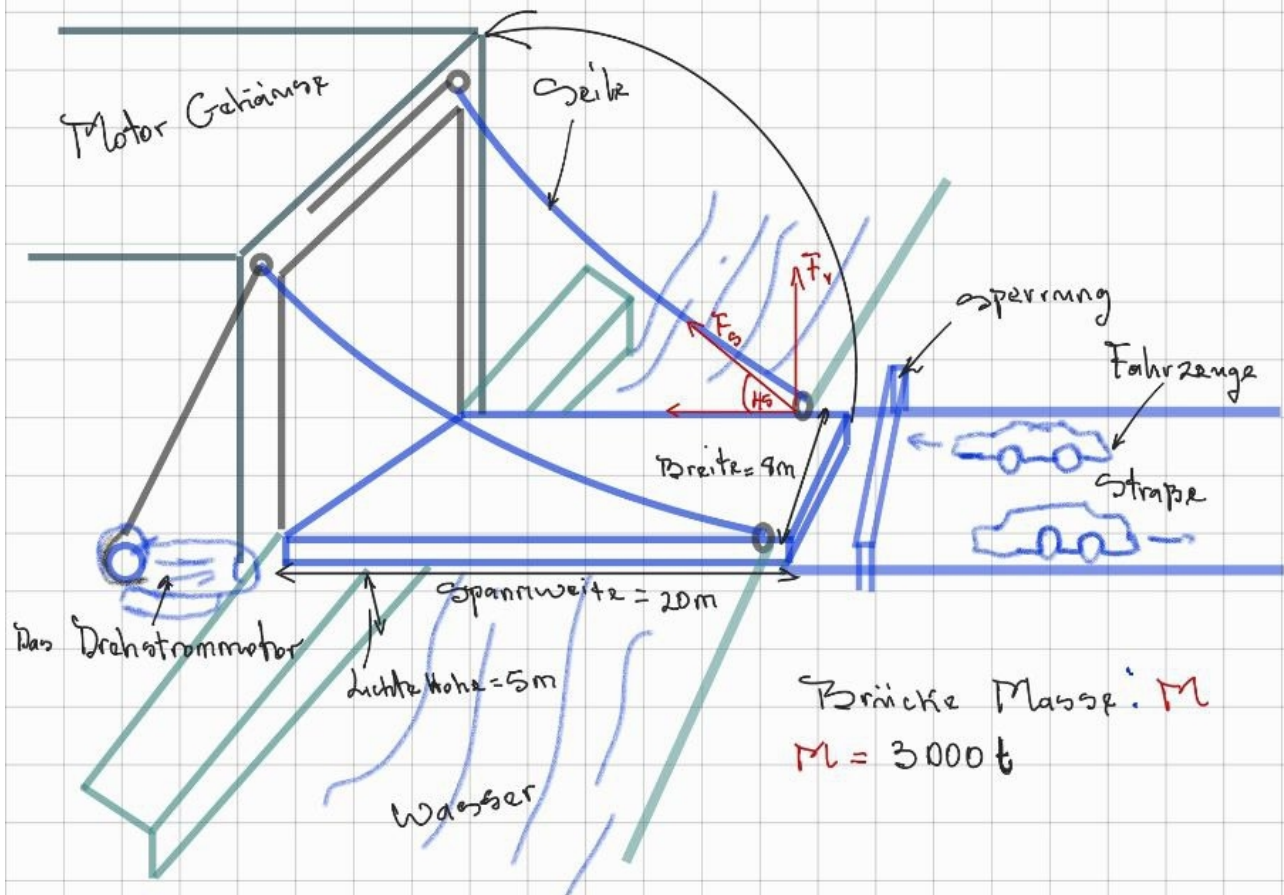
Centripetal Force ΣF_c The net force on the object. It always points toward the center of motion. Measured in N.	Tangential Velocity V_t The distance the object moves around the circle over the change in time. Measured in m/s.
Radius r The radius of the circular path. Measured in m.	Centripetal Acceleration a_c The acceleration of the object (points in the same direction as the centripetal force). Measured in m/s^2 .
Period T The amount of time an object takes to complete one full cycle. Shows up a lot in physics. Here, it means how long the object takes to go around the circle once. Measured in seconds.	Frequency f The amount of repetitions a cycle completes in 1 second. Here, it means how many times the object goes around the circle in 1 second. Measured in "hertz" or Hz. Hz means "events per second"
Angular Velocity ω The change in angle around a circle over the change in time. Measured in rad/s "radians per second" "Omega" is a Greek letter. Not W.	



Lösung Prinzipiell

Name : Jef Arthur Nanfack

Datum: 26.11.2023



Die gesamte Zeit für die Brücke Bewegung soll 10min sein: 5min Aufwärts und 5min Abwärts

Geschwindigkeit: $V = l/t$, $l = \frac{\pi d}{4}$

$$V = \frac{\pi d}{4} / 5 \quad V = \frac{\pi (20)}{4} / 5 \quad V = \underline{\underline{3,14 \text{ m/min}}}$$

Zugkraft von Seile: $F_s = m \cdot a$

wo: m = Brücke Masse und a = Beschleunigung

$$a = \frac{V}{t} \Rightarrow a = \frac{3,14}{5}$$

$$a = \underline{\underline{0,63 \text{ m/min}^2}}$$

Lösung Prinzipiell

Name : Jef Arthur Nanfack

Datum: 26.11.2023

$$F_g = 3000.000 \times 0,63$$

$$F_g = \underline{\underline{1890 \text{ kN}}}$$

Drehmoment (Torque): $M = F_g \cdot l \cdot \sin \theta$

$$M = 1890.000 \times 20 \cdot \sin 45$$

$$M = \underline{\underline{26.729 \text{ kNm}}}$$

Winkelgeschwindigkeit ω :

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \frac{\pi}{2T} \quad T = 5 \text{ min}$$

$$\omega = \frac{\pi}{2(5)} \quad \omega = \underline{\underline{0,314 \text{ min}^{-1}}}$$

Drehzahl n :

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot n$$

$$n = \frac{\omega}{2 \cdot \pi}$$

$$n = \frac{0,314}{2 \cdot \pi}$$

$$n = \underline{\underline{0,05 \text{ Umdrehung / min}}}$$

Lösung Prinzipiell

Name : Jef Arthur Nanfack

Datum: 26.11.2023

Zugeführte Leistung P :

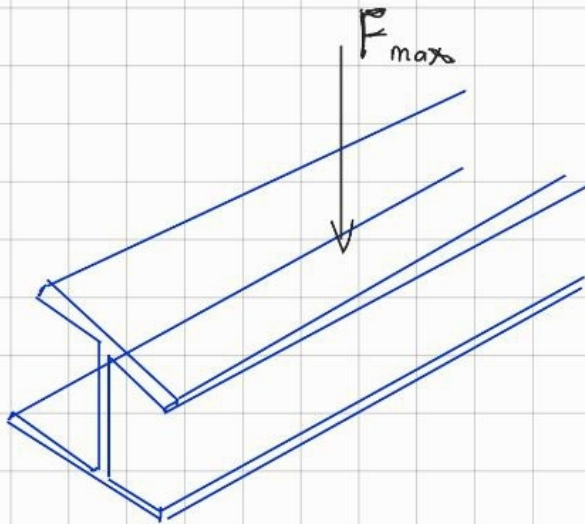
$$P = \frac{M \cdot n}{9550}$$

M = Drehmoment n = Drehzahl

$$P = \frac{26.729.000 \times 0.05}{9550}$$

$$* P = \underline{\underline{139.9 \text{ W}}}$$

Max Lastaufnahme F_{\max} :



Lösung Prinzipiell

Name : Jef Arthur Nanfack

Datum: 26.11.2023

$$V = \frac{\frac{\pi \cdot d}{4}}{15 \text{ min}}$$

$$V = \frac{\pi d}{t} / \text{min}$$

$$V = \frac{\pi (10)}{t} / 10$$

$$a = \frac{v}{t}$$

$$a =$$

Leistung (Watt) $P = M \cdot \omega$

\downarrow Drehmoment \rightarrow Winkelgeschwindigkeit

$$V = 0,79 \text{ u/min}$$

$$1 \text{ W} = 1 \frac{\text{Nm}}{\text{s}}$$

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot n$$

Drehmoment $M = F \cdot l$

\downarrow Kraft \downarrow Abstand, Länge

$$F = m \cdot a$$

\downarrow Masse

$$a = \frac{v}{t}$$

Winkelgeschwindigkeit $[1/\text{sec}] =$

Leistung eines Motor: $P = M \cdot n \cdot 2 \cdot \pi$

\downarrow Leistung \downarrow Drehmoment \downarrow Drehzahl

$$n = \frac{\text{Umdrehung}}{\text{min}}$$

Fertig Formel $P = \frac{M \cdot n}{9549}$

$$M = [Nm] \quad \text{and} \quad n = [1/\text{min}]$$