

Welche Varianten gibt es bei Planetengetrieben bezüglich der Wahl der Antriebs- und Abtriebswelle?

Variante:	1	2	3
Antrieb:	Sonnenrad	Sonnenrad	Hohlrad
Abtrieb:	Planetenträger	Hohlrad	Planetenträger

Setzen Sie Riemen- und Kettengetriebe in den Vergleich.

Riemengetriebe: $\oplus$: elastische Kraftübertragung - geräuscharmer Stoß- und schwingungsdämpfender Lauf - große Übersetzung in einer Stufe realisierbar - geringer Wartungsaufwand - größere Wellenabstände überbrückbar - Winkelversatz der Wellen möglich -

$\ominus$: größere Wellenbelastung - Umwelteinflüsse haben Einfluss auf Reibungsverhalten - Schlupf lässt keine konstante Übersetzung zu

Kettengetriebe: $\oplus$: schlupffreie Leistungsübertragung $\rightarrow$ konstante Übersetzung Unempfindlich gegen Umwelteinflüsse - geringere Lagerbelastung ~~gegen~~ als Riemengetriebe

$\ominus$: unelastische starre Kraftübertragung - Schwingen durch ungleichförmige Ketten Geschwindigkeit - kein Kreuzen der Welle möglich Teurer als vergleichbare Riemengetriebe

Was wird bei Riemengetrieben unter Schlupf verstanden? Welche Arten gibt es und wo treten diese auf?

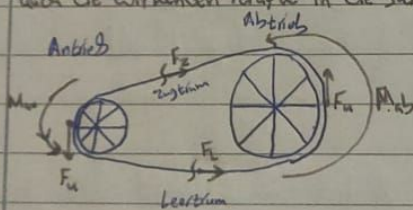
Schlupf: Geschwindigkeits bzw. Drehzahldifferenz zweier Maschinenelemente.

→ Gleitschlupf: F_u ist größer als F_R → gleitet

→ Dehnschlupf: Dehnung am getriebenen Rad, Schrumpfung am treibenden Rad.

Erklären Sie die Wirkweise eines Keilriemens anhand einer Skizze. Tragen Sie dazu

auch die wirkenden Kräfte in die Skizze ein.



$$F_Z = F_u + F_L$$

Warum ist in der Regel ein methodischer Konstruktionsprozess einer intuitiven

Lösungsfindung vorzuziehen?

In welche vier Phasen lässt sich der Entwurfprozess nach VDI 2221 einteilen?

Planen → Konzipieren → Entwerfen → Ausarbeiten

Wozu eignet sich ein Gantt-Diagramm?

graphische Darstellung von zeitlichen und inhaltlichen Abläufen.

Welche fünf Kategorien eignen sich zur Strukturierung einer Anforderungsliste?

Technisch-physikalische Anforderungen – Fertigungstechnische Anforderungen

Wirtschaftliche Anforderungen – Design Anforderungen

(Alles zu Lager:

Bild von einer Welle mit Lagern wir gegeben und man muss ankreuzen, ob es fest oder Loslager ist.

Wenn der Lager seitlich einen Spielraum hat $\rightarrow$ Loslager

Wenn der Lager keinen Spielraum hat $\rightarrow$ Festlager

Wie lassen sich Lager nach der Art der Kraftübertragung einteilen?

~~Wälzlager~~ Wälzlager: Kraftübertragung durch Wälzkörper

Glätzlager: Kraftübertragung durch Schmierstoff

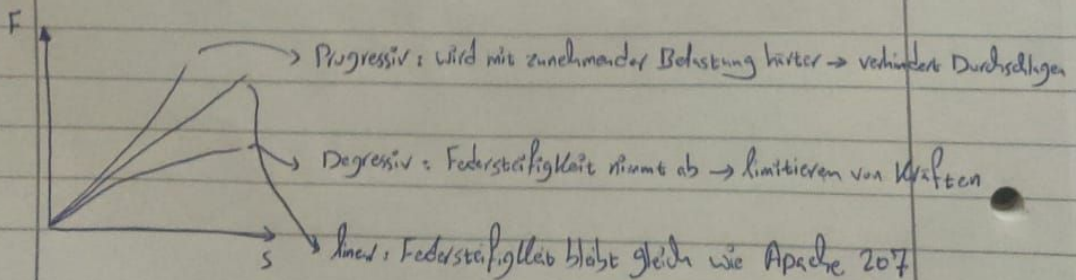
(Federn: Federberechnung ist vorgekommen.

Anordnungsmöglichkeiten.

a) ~~parallel~~ parallel $S = S_1 + S_2 + \dots + S_n$; $F = F_1 + F_2 + \dots + F_n$; $R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$

b) seriell $S = S_1 + S_2 + \dots + S_n$; $F = F_1 + F_2 + \dots + F_n$; $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$

Diagramm (linear, degressiv, progressiv) einzeichnen.



Säulen Feder benennen.

Federn

Formfedern / Metallfedern

Drehfeder - Blattfeder - Spiralfeder - Tellerfeder
Drehstabfeder - Zylindrische Schraubfeder

Ringfeder

Zugstabfeder Druckstabfeder

Stofffedern

Gefieder - Flüssigkeitsfeder
Gummifeder

verschiedene Tellerfedertypen zeichnen.

Wenn hier die Kombinationsarten gemeint ist dann:

Tellerfederpaket:

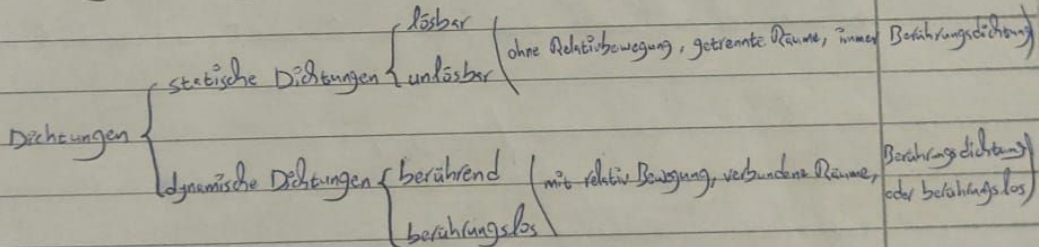


Tellerfedersäule:



(Dichtung: Zusammenfassung lesen.)

Einteilung von Dichtungen, Eigenschaften von Dichtungen ankreuzen.



Bei verschiedenen Anordnungen begründen, welche warum besser ist.

Eine Zeichnung von 2 Dichtungen wird gegeben und man muss sagen welche besser ist und warum.

(Produktentwicklung):

VDI 2206/2221 Diagramm zeichnen:

VDI 2206: Systementwurf $\rightarrow$ Komponententwurf $\rightarrow$ Systemintegration

VDI 2221: Aufgabe $\rightarrow$ Planen $\rightarrow$ Konzipieren $\rightarrow$ Entwerfen $\rightarrow$ Ausarbeiten $\rightarrow$ Lösung

ein Diagramm aus den Folien vervollständigen.

Die Diagramme in der Zusammenfassung durchgehen.

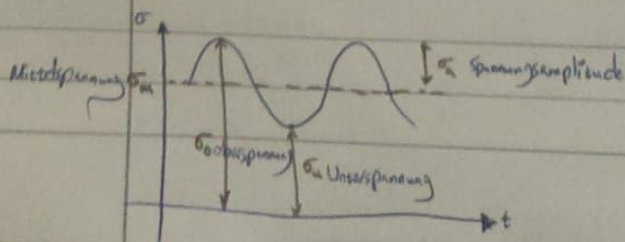
bestimmen, welche Bereiche mehr Stufen hat, R3 oder R7 und was das R bedeutet.

(Spannungen):

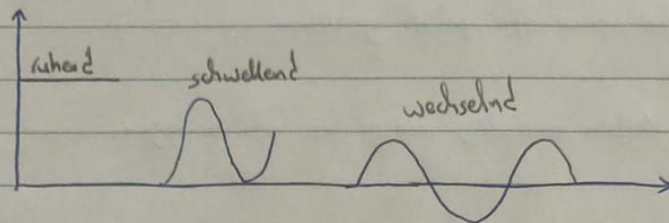
Belastungsfall war gegeben als Schema und man muss die Belastung benennen + Formel schreiben.

Zug: $\sigma_z = \frac{F}{A}$ Druck: $\sigma_D = \frac{F}{A}$ Biegung: $\sigma_b = \frac{W_b}{M_b}$ Schub: $\tau = \frac{F}{A}$ Torsion: $\tau_t = \frac{M_t}{W_t}$

Dynamische Belastung mit Ober-, Mittel- und Unterspannung zeichnen:



Schwellende, ruhende, und wechselnde Beanspruchung. Belastungen in einem Diagramm einzeichnen und die Spannungen benennen.

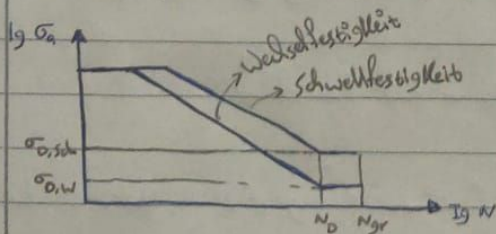


Verschiedene Profile waren gegeben (T-Träger, Stab Brett, Rechteck und Hohlprofile) man musste ordnen, welche am besten auf Biegung beanspruchbar ist. Mit einer kurzen Begründung.

Wenn alle die gleiche Masse haben dann ist der eine besser der das meiste Prozen seiner Querschnitt weit weg von der Biegeachse ist.

T-Träger > Hohlprofil > Rechteck > Stab Brett

Wöhlerkurve, die 3 Bereiche einzeichnen und benennen.



Möglichkeiten nennen, wie man die Kerbwirkung vermindert.

- Äußere Kerben durch Entlastungskerben mindern
- die Oberfläche glatt, einwandfrei, poliert gestalten
- unvermeidbare Kerben in niedrig beanspruchte Gebiete legen.
- innere Kerben $\rightarrow$ Röntgenprüfung

(Getriebe: Kraftberechnung bei einem Riemen ist vorgekommen)

Haupt und Nebenfunktion nennen:

Hauptfunktion: Drehmoment / Bewegung ändern

Nebenfunktion: Drehmoment weiterleiten

Kraftübertragung Keil- und Flachriemen und Zahnriemen nennen.

Bei den Flach- und Keilriemen erfolgt die Kraftübertragung ausschließlich durch Reibung (Reibschluss), bei den Zahnriemen durch Formschluss.

Formel für den Wirkungsgrad: Der Getriebewirkungsgrad ist das Verhältnis der abgegebenen zu zugeführter Leistung $\eta_{ges} = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} < 1$

Von welchen Größen ist die Kraftübertragung eines Riementriebs im wesentlichen abhängig?

Reibwert μ des Riemenwerkstoffs – Umschlingungswinkel β_1 der kleinen Scheibe
Durchmesser d_1 der kleinen Scheibe

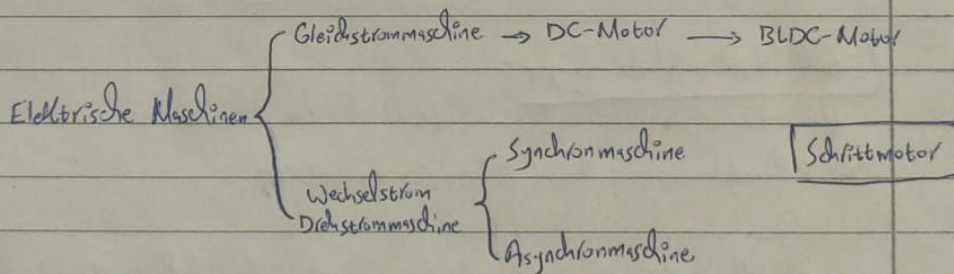
Es war ein Zahnradgetriebe gegeben, man musste sagen wie sich das letzte Rad dreht.

Zahnradgetriebe (Anzahl der Stufen bestimmen) : Stufe = Angriffsstelle

Übersetzung berechnen: $i = \frac{\omega_{an}}{\omega_{ab}} = \frac{n_{an}}{n_{ab}} = \frac{d_{ab}}{d_{an}} = \frac{z_{ab}}{z_{an}} = \frac{M_{ab}}{M_{an}}$

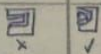
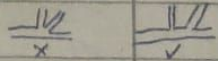
Antriebstechnik:

Diagramm mit Motorenarten aus der Vorlesung: man muss es vervollständigen



Gestaltung:

Gussform war gegeben und man muss sie verbessern (Bauteile Beschriften).

- gleichlange Fließwege der Schmelze im Werkzeug – scharfe Kanten und Hinterschnitte vermeiden
- Formschrägen erleichtern Auswurf des Bauteils ⇒ geringer Werkstoffverschleiß 
- Gussstück sollte überall gleiche Wandstärke haben ⇒ konstante Festigkeit
- Vermeidung von Materialanhäufung → z.B. durch Anblösung von Kantenpunkten 

Welle-Nabe-Verbindung:

nke Bsp.

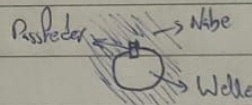
Wie können Welle-Nabe-Verbindungen bezüglich der Art der Kraftübertragung eingeteilt werden?

Formschlüssig (Passfeder - Keilwellenverbindung - Polgumprofil)

Reibschlüssig (Zylindrischer Pressverband - Kegelpressverband - Klemmverbindung
Spann-Elementverbindung)

Stoffschlüssig (Kleben - Löten)

Eine Welle-Nabe-Verbindung zeichnen und benennen.



(Stoffschlüssige Verbindungen:

Der Haftmechanismus beim Kleben ist zu erklären.

Die Bindefestigkeit einer Klebverbindung wird durch Haftfestigkeit des Klebers

an der Werkstoffoberfläche (Adhäsion) und die innere Festigkeit des Klebstoffs

(Kohäsion) erreicht.

Belastungsarten nennen, auf die Stoffschlüssige Verbindungen belastet und nicht belastet werden dürfen.

Schub zugelassen. Zug-Druck-Schälung zu vermeiden

Lötverbindung = Diffusionsprozess und Kapillarkwirkung erklären.

Diffusionsprozess = Beim Lötten versteht man unter Diffusion die Vermischung von Atomen des festen Grundwerkstoffes mit Atomen des flüssigen Lotes. Dadurch entsteht eine Legierungszone die eine stoffschlüssige Verbindung zwischen Grundwerkstoff und Lot bildet.

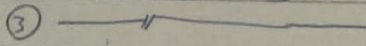
Kapillarkwirkung = Die Eigenschaft von Flüssigkeiten sich in engen Spalten oder Röhren verschieden auszubreiten, nennt man Kapillarkwirkung. Wenn:

Adhäsion > Kohäsion $\Rightarrow$ geht die Flüssigkeit sehr gut in Kapillaren

Kohäsion > Adhäsion $\Rightarrow$ geht die Flüssigkeit sehr schlecht wenn überhaupt

Bolzen =

Welche Einbaufälle für eine Bolzenverbindung gibt es?

- ① Bolzen lose in Stange und Gabel ② Bolzen mit Übermasspassung in der Stange
③  Gabel

Wie werden die Bolzen in Gelenkverbindungen beansprucht?

Biegung - Schub - Flächenpressung

(Achsen und Wellen:

Unterschied zwischen Achsen und Wellen:

Es waren verschiedene Querschnitte gegeben und man musste Sie nach der Torsionsfestigkeit ordnen.

Von welchen Größen ist der Wellendurchmesser abhängig?

Von den gegebenen Belastungen (Unterscheidung je nach Beanspruchungsart:

Achse auf Biegung / Welle auf Torsion / Welle auf Torsion und Biegung)

Wodurch unterscheiden sich Achsen und Wellen?

Achsen: übertragen Kräfte Wellen: übertragen Kräfte und Drehmomente

{ umlaufende Achse: rotiert mit (mit Element fest gebunden)
 stehende Achse: rotiert nicht (Element rotiert auf Achse)

Ordnen Sie folgend Wellen-Nabe-Verbindungen den Kategorien formschlüssig,

reibschlüssig, stiftschlüssig zu: Klemmverbindung, Klebeverbindung, Polygonprofil.

Klemmverbindung $\rightarrow$ Reibschlüssig Klebeverbindung $\rightarrow$ stiftschlüssig

Polygonprofil $\rightarrow$ Formschlüssig

Erläutern Sie die Aufgaben von Lagern. Wie werden Lager bezüglich der Richtung

ihrer Lagerkraft eingeteilt?

Aufgaben: ① Stützen und Führen bewegliche Teile $\rightarrow$ lassen Bewegungen nur in

vorgesehene Richtung zu. ② Nehmen äußere Kräfte und Momente auf. ③ reduzieren

Reibung zwischen 2 beweglichen Teilen. ④ reduzieren Verschleiß

$\rightarrow$ Einteilung in {
 • Wälzlager oder Gleitlager
 • Radiallager oder Axiallager

Wie lassen sich Wälzlager bezüglich der Form ihrer Wälzkörper einteilen?

Kugellager Zylinderlager Nadellager Kegelrollenlager Tonnenlager

Diskutieren Sie die Vor- und Nachteile eines Gleit- bzw. Wälzlagers.

Wälzlager: geringe Reibung - Verschleißarm - geringe Anlaufkräfte

geringer Schmierstoffbedarf - für geringere Drehzahlen geeignet $< 10000 \text{ min}^{-1}$

Gleitlager: geräuscharm - stoßunempfindlich - geringes Bauvolumen - unempfindlich

gegen Verschmutzungen - großer Temperaturbereich - geringe Kosten

für hohe Drehzahlen geeignet $> 100000 \text{ min}^{-1}$

Nennen Sie je einen Anwendungsfall für eine Schellenkupplung, eine Kreuzscheibenkupplung und eine Federkupplung.

Schellenkupplung: Verbindung von 2 gleich großen Wellen.

Kreuzscheibenkupplung: Verbindung zwischen Antriebswelle und Differential im Auto

Federkupplung: im Moped/Moto

Werden die Zähne von Zahnrädern in der zeichnerischen Darstellung geschnitten?

Nein

Erläutern Sie die Aufgabe von Getrieben. Gehen Sie auch auf das Verhalten von Drehzahl und Drehmoment ein.

Aufgabe: zwischen Antrieb und Abtrieb $\rightarrow$ zugeführte Leistung wird in hohe Geschwindigkeit oder große Kraft umgesetzt.

$\uparrow$ Drehmoment $\rightarrow$ $\downarrow$ Drehzahl

$\uparrow$ Drehzahl $\rightarrow$ $\downarrow$ Drehmoment

Welche Funktion haben Dichtungen?

Verhindern oder begrenzen Stoffaustausch

Worin besteht der Unterschied zwischen einer statischen- und einer dynamischen Dichtung?

statische Dichtung: zwischen 2 ruhenden Bauteile

dynamische Dichtung: zwischen 2 bewegten Bauteile

? Erläutern Sie die Vorteile von Tellerfedern gegenüber Schraubenfedern.

- Platzsparend - Können viel mehr auf Druck belastet werden.

? Nennen Sie 2 Beispiele für Stabfedern

Kfz - Züge

Was müssen Sie als Konstrukteur bei der Verwendung von Sicherungsringen beachten?

Der zur Montage benötigte Platz ist bei der Konstruktion zu beachten. Ebenfalls

zu beachten ist die hohe Verbundwirkung, die bei Verwendung eines Sicherungsrings entsteht.

Nennen Sie Vor- und Nachteile einer Schweißverbindung.

Vorteile: Übertragen von Kräften und Biege- / Torsionsmomente
gefügte Bauteile können bei höheren Temperaturen betrieben werden.

Nachteile: unlösbar

Wie nennt man das Lötverfahren, bei dem eine Temperatur von 500°C gemessen wird?

Hartlöten

Welche drei Freiheitsgrade besitzt ein in der x-y-Ebene frei beweglicher starrer Körper?

Translation in x- bzw. y-Richtung — Rotation um z-Achse

Welche Lagerung wird als einseitiges-, welche als zweiseitiges-, welche als dreiseitiges Lager bezeichnet und warum? Nennen Sie jeweils ein Beispiel.

einseitig $\rightarrow$ eine Reaktion $\rightarrow$ Loslager // zweiseitig $\rightarrow$ zwei Reaktionen $\rightarrow$ Festlager
zwei Freiheitsgrade eine Freiheitsgrade

dreiseitig $\rightarrow$ drei Reaktionen $\rightarrow$ feste Einspannung
0 Freiheitsgrade

Wann ist ein System statisch bestimmt?

Wenn Freiheitsgraden = Auflagerreaktionen sind.

Wie viele Freiheitsgrade gibt es im 2-D Fall, wie viele im 3-D Fall?

2D-Fall $\rightarrow$ 3 Freiheitsgrade 3D-Fall $\rightarrow$ 6 Freiheitsgrade

Was muss zur Bestimmung der inneren Beanspruchungen zunächst gemacht werden?

1. Schritt: Lager/Gelenkkräfte berechnen 2. Schritt: System schneiden und die

Längskraft bzw. Querkraft und Biegemoment für jeden Teil berechnen

Wohin sollen die Schnittstellen gelegt werden?

Bevor was neues im System kommt und durch. Mit "was neues" meine ich

Kräfte / Gelenk / Ecke / Lager / ...

Erläutern Sie drei verschiedene Reibungsarten.

Haftreibung, Gleitreibung, Rollreibung

Geben Sie die Gleichgewichtsbedingungen im Raum an.

$$\sum F_x = 0 \quad \sum F_y = 0 \quad \sum F_z = 0 \quad \sum M_x = 0 \quad \sum M_y = 0 \quad \sum M_z = 0$$

Welche Grundbelastungsfälle gibt es? Nennen Sie je ein Beispiel.

Zug (Schraube) Druck (Platze - Connecting rod) Biegung (Achse)

Schub (Bolzen) Torsion (Welle)

Wozu wird der Satz von Steiner verwendet?

Flächenträgheitsmomente, die sich nicht auf dieselbe Achse beziehen, können mit dem Satz von Steiner berechnet werden.

Beschreiben Sie die drei Flächenträgheitsmomente.

0. Ordnung $\rightarrow$ Querschnittsfläche

1. Ordnung $\rightarrow$ statisches Flächenmoment S (zur Berechnung einer Schubspannung)

2. Ordnung $\rightarrow$ Flächenträgheitsmoment (zur Berechnung von Spannungen bei Torsion- und Biegebeanspruchung).

Nennen Sie ein Material, dessen Querkontraktionszahl ν den Wert 0,5 annimmt. Was

ist die Bedeutung? Gold = 0,42. Die Zahl beschreibt das Verhältnis von

Querkontraktion (ϵ_q) zur Axialspannung (ϵ). Anders gesagt: die Zahl

beschreibt das Verhältnis von $\frac{\text{Dehnung}}{\text{Längenänderung}}$

Können Widerstandsmomente oder Flächenträgheitsmomente, die sich auf dieselbe Achse beziehen addiert werden?

Ja

Wie müssen Sie als Konstrukteur ein Trägerprofil gestalten, welches später auf Biegung belastet wird?

Höher / vom Querschnitt möglichst weit weg von der Biegeachse.

? Nennen Sie 2 Beispiele, bei denen die Schubspannungen aus einer Querkraft groß im Vergleich zu den auftretenden Biegespannungen sind.

Schubspannung infolge Querkraft und infolge Torsion

? Wo tritt bei einer zylinderförmigen Probe, die auf Torsion belastet wird die maximale Spannung auf?

Am Angriffspunkt von Torsion.

Was wird unter Lochreibung verstanden? Nennen Sie je ein Beispiel, bei dem eine gleichmäßige bzw. ungleichmäßige Verteilung der Flächenpressung auftritt.

Als Lachlebung wird die auftretende Flächenpressung bei Bolzen und Nieten bezeichnet.

Übergangspassung, Presspassung $\rightarrow$ gleichmäßige Verteilung

Spielpassung $\rightarrow$ ungleichmäßige Verteilung

Was sind gleichartige Spannungen?

Sind Spannungen mit der selben Wirkungslinie. Die können addiert werden.

Wie können gleichartige, wie ungleichartige Spannungen zusammengefasst werden?

durch Vergleichspannungen.

Was bedeutet Funktionsgerechtes, Fertigungsgerechtes, bzw. Festigkeitsgerechtes Konstruieren?

Funktionsgerecht: Dass am Ende des Gesamtsystem das gewollte Ziel erfüllt.

Festigkeitsgerecht: Dass das Gesamtsystem nach dem (mehrmaligen)-Gebrauch nicht kaputt geht

Fertigungsgerecht: Dass das Projekt nicht teuer ist und das Gerät einfach zusammengebaut und repariert werden kann.

Skizzieren Sie das praktische Vorgehen beim Konstruieren.

„von innen nach außen“ mit aktiven inneren Teilen beginnen und bei tragenden und umhüllenden Teilen enden

Gilt die Richtlinie möglichst einfache Formen zu wählen auch für die additive Fertigung?

Ja

Was versteht man unter Kerbwirkung? Welche Folgen sind zu beobachten?

stören gleichmäßiger Kraftfluss $\rightarrow$ Spannungserhöhung im Bereich der Kerbe

Wie kann die Kerbwirkung vermindert werden?

Durch Entlastungskanten

Wie verhält sich die Beanspruchung, wenn der Kraftfluss umgeleitet wird?

Eine Umleitung des Kraftflusses erhöht die Beanspruchung

Welche Uform-Prozesse gibt es? Nennen Sie drei Beispiele.

Gießverfahren - additive Fertigung - Extrudieren - Bläsformen

Welche Verfahren können beim Metallguss unterschieden werden? Erläutern Sie 2

davon genauer.

Guss mit verlorenem Modell in verllorener Form.

Guss mit wiederverwendbarem Modell in verllorener Form.

Erläutern Sie den Prozess des Spritzgießens.

- ① Werkzeug schließt sich
- ② Schnecke fährt vor und Kunststoff in Form
- ③ es kommt zu Volumenreduktion (Schwindung) → Nachdruckphase bis Anguss erstarrt ist
- ④ wenn vollständig erstarrt → Schnecke fährt zurück
- ⑤ Schnecke wird mit neuem Material befüllt
- ⑥ Werkzeug wird geöffnet → Formteil ausgeworfen
- ⑦ Werkzeug wird geschlossen.

Woran ist die kleinste erzielbare Wandstärke abhängig?

Fließvermögen Maßgenauigkeit der Form Schrumpfeffekten

Was sollte beim Spritzguss beachtet werden, wenn fertigungs- und kostengerecht

gegossen werden soll? - Materialsparend, einsparen von Formkosten und Modellkosten

- günstige Form- und Modellkosten - Verwendung von Losteilen, Einförmungen

- Gussstücke müssen spanender Nachbearbeitung unterzogen werden - gleichlange

Fließwege der Schmelze im Werkzeug - scharfe Kanten und Hinterschnitte vermeiden

- Formschlagen erleichtern Auswurf des Bauteils, geringerer Werkstoffverschleiß

Erläutern Sie drei Folgen ungleichmäßiger Erstarrungsprozesse.

Welche Technologien gibt es im Bereich der additiven Fertigung? Welche

Kategorien können Sie jeweils zugeordnet werden?

① Aufbau durch Polymerisation $\rightarrow$ SL (Stereolithographie)

② Aufbau durch Verkleben $\rightarrow$ BJ

③ Aufbau durch Verschmelzen $\left\{ \begin{array}{l} \text{FDM} \\ \text{LS} \\ \text{MS} \end{array} \right.$

Erläutern Sie die Konstruktionsgrundsätze, die bei FDM-Druck beachtet werden sollten.

- Funktionsorientierte Ausrichtung des 3D-Modells

- unrichtige Ausrichtung bevorzugen $\rightarrow$ geringerer Verzerrung

- Stützenstrukturen vermeiden $\rightarrow$ Winkel $< 45^\circ$ erstrebenswert

Wie wird mithilfe der Stereolithographie ein Bauteil erzeugt?

es gibt ein Flüssigbad aus Photopolymer. Darin wird ein Laser aufsteuert und Kunststoff punktuell ausgehärtet.

Welche Arten unterscheidet man beim Extrudieren? Erläutern Sie ein davon genauer.

Kolonextrusion - Schneckenextrusion: Granulat wird im Befülltrichter geteilt. Die Schnecke rotiert mithilfe vom Antrieb und bewegt sich Granulat Richtung die Düse.

Auf dem Weg gibt es Heizbänder die das Granulat erwärmen und dadurch es plastifizieren.

Damit das Granulat nicht überhitzt und damit flüssig wird gibt es Temperatursensoren

die die Temperatur vorgeben. Am Ende kommt der Kunststoff aus der Düse als Extrudat.

Was wird unter Blasformen verstanden?

Zur Herstellung von Hohlkörpern aus thermoplastischen Kunststoffen. Durch Innendruck

wird ein Vorformling an die Konturen des Werkstoffs gedrückt.

Welche Konstruktionsgrundsätze sind beim Blasformen zu beachten? - runde Strukturen

- Schmüdung berücksichtigen - Entformungsschritten integrieren - Abwärtsschritte

- Hinterschnitte vermeiden - Keine Mittelaufteilung möglich

Wie können Drehverfahren eingeteilt werden?

- ① Runddrehen: für kreisrunde Formen ② Plandrehen: für ebene Flächen
③ Schraubdrehen: für Gewinde

Erläutern Sie die Funktionsweise des Laserschneidens.

Beim Laserschneiden handelt es sich um ein thermisches Trennverfahren. Der Laserstrahl trifft auf die Materialoberfläche auf und erhitzt dabei das Material so stark, dass es schmilzt oder gänzlich verdampft.

Wodurch unterscheidet sich das Abrasiv-Wasserschneiden vom Rein-Wasserschneiden?

Abrasiv-Wasserschneiden: Hier werden abrasive Partikel (z.B. Granat) in der Düse

des Wasserstrahlgeräts an das unter Hochdruck stehende Wasser zugefügt, um durch

harte Materialien zu schneiden. Bei diesem Prozess sind es dann die abrasiven Partikel,

die das Material schneiden. Die Aufgabe des Wassers besteht darin, die abrasiven Partikel

auf eine für das Schneiden geeignete Geschwindigkeit zu beschleunigen und die Partikel

auf die gewünschte Schnittfläche zu lenken.

Rein-Wasserschneiden: ist ein Begriff, der dazu verwendet wird, den Prozess →

des Wasserstrahlschneidens ohne abrasive Partikel zu beschreiben. In diesem Fall sind es der Druck und die Geschwindigkeit des Wassers selbst, die das Material penetrieren.

Was wird unter elektromagnetischer Induktion verstanden?

Darunter versteht man das Entstehen eines elektrischen Feldes bei einer Änderung des magnetischen Flusses. In vielen Fällen lässt sich das elektrische Feld durch Messung einer elektrischen Spannung mit einer Spule direkt nachweisen.

Beschreiben Sie den Aufbau und das Funktionsprinzip eines bürstenbestetzten Gleichstrommotors.

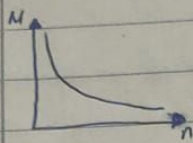
Aufbau: Stator - Rotor - Kommutator - Kohlebürsten.

Funktion: Der Rotor wird über Schleifkontakte mit Strom versorgt $\rightarrow$ es entsteht ein Magnetfeld. Dieses Magnetfeld wechselwirkt mit dem Magnetfeld des Stators. Diese Wechselwirkung setzt den Rotor in einer Drehbewegung. In dem Moment, wo die gleich Magnetfeld gegenüber stehen, wird das Magnetfeld des Rotors durch die Kommutatorlamellen umgepolt und so dreht sich der Rotor weiter.

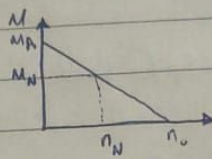
Zeichnen Sie die Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie eines Reihenschlussmotors. Was

ist der Unterschied zwischen Reihen- und Nebenschluss?

Reihenschlussmotor



Nebenschlussmotor



bei Reihenschluss: Erregerwicklung und Ankerwicklung in Reihe

bei Nebenschluss: // ~~Reihe~~ Parallel

Was bedeutet eine Ansteuerung im 2-Quadrantenbetrieb?

dass wir ein Generator haben $\rightarrow$ Umkehr der Klemmspannung nötig
bürstenlos

Beschreiben Sie den Aufbau und das Funktionsprinzip eines Gleichstrommotors?

Bei BLDC-Motoren ist der Rotor mit Permanentmagneten bestückt und der feststehende

Stator umfasst die Spule. Die Auslegung der Wicklung erfolgt üblicherweise als dreiphasiges

System und je nach Drehzahlbereich mit niedriger bis hoher Polzahl. Der Stator ist

durch eine elektronische Schaltung kontrolliert welche die Pole so ein- und ausschaltet

dass der Rotor fließend sich dreht.

Auf welchen Effekte beruhen die Hall-Sensoren? Beschreiben Sie diesen.

ein Hall-Sensor nutzt den Hall-Effekt zur Messung von Magnetfeldern.

Wie wird Drehstrom erzeugt und welche Eigenschaften weist er auf?

rotierender Magnet erzeugt in drei Spulen Wechselspannungen die jeweils um 120° versetzt sind.

Drehstrom = Wechselstrom mit 3 Phasen.

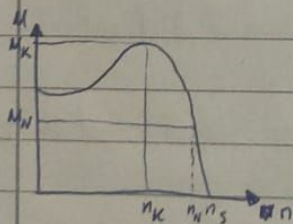
Beschreiben Sie das Funktionsprinzip eines Asynchronmotors.

Stator: 3 räumlich gegeneinander versetzte Wicklungsstränge $\rightarrow$ sind an Drehstromnetz

angeschlossen $\rightarrow$ erzeugen rotierendes Magnetfeld $\rightarrow$ im Rotor wird elektrische Spannung

induziert $\rightarrow$ Stromfluss $\rightarrow$ Lorentzkraft $\rightarrow$ Rotor in Drehbewegung

Geben Sie die Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie wieder.



Vervollständigen Sie. Je höher der Betrag der anliegenden Spannung, desto höher

ist das Kippmoment.

Erläutern Sie Vor- und Nachteile eines Schrittmotors.

Vorteile: Preiswert - Zuverlässig, da keine Kontaktbürsten, - breiter Drehzahlbereich
Hohe Wiederholgenauigkeit - Einfach regelbar - Kein Magnetmaterial verbaut

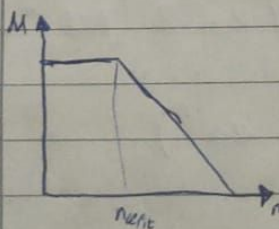
Nachteile: Lautstärke - Kein Feedback über fehlende Schritte - Wärmeentwicklung
Ansteuerungselektronik notwendig

Beschreiben Sie das Funktionsprinzip eines Schrittmotors.

Stromdurchfluss Statorspulen erzeugen Magnetfeld $\rightarrow$ Rotor folgt Feld $\rightarrow$ dreht sich
elektrische Impulse $\rightarrow$ mechanische Schritte $\rightarrow$ keine Sensoren notwendig
* kleinere Schrittweiten durch zusätzliche Zahnteilung an Polen

Zeichnen Sie die Drehzahl-Drehmomente-Kennlinie. Wie verhält sich das Moment

bei steigender Drehzahl?



Bis zur bestimmter Drehzahl linear $\rightarrow$ dann sinkt

das zur Verfügung stehende Drehmoment

Wo werden Schrittmotoren eingesetzt?

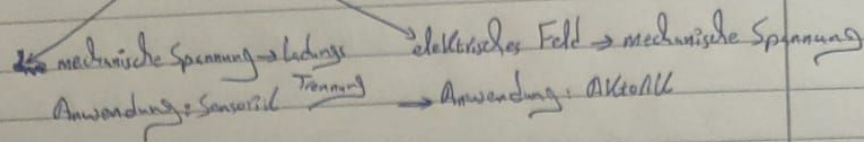
Wenn man exakte Positionierung oder Wiederholungsgenauigkeit braucht

Welche weiteren Antriebsformen gibt es? Vergleichen Sie zwei miteinander.

Hydraulikantrieb (flüssiges Druckmedium)

Pneumatikantrieb (gasiges Druckmedium)

Grenzen Sie den direkten- vom indirekten piezoelektrischen Effekt ab.



Beschreiben Sie den groben Aufbau eines hydraulischen Antriebs.

Geschlossenes Volumen von Flüssigkeit und 2 Kontaktflächen. Einmal eine kleinere

Fläche zum Eingeben von Kraft und eine größere, was dann mit einer größeren

Kraft rauskommt. (Sorry manchmal ist meine Deutschkenntnis nicht)

Nennen Sie vier mögliche Umwandlungen von Bewegungsformen mit einem jeweiligen Bsp.

Rotation zu Rotation → Zahnradgetriebe, Zugmittelgetriebe

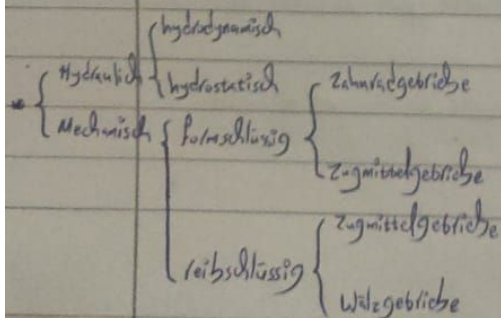
Rotation zur Linearbewegung → Spindelgetriebe, Nockenwelle (AKA Camshaft)

Linearbewegung zu Rotation → Kurbeltrieb (AKA Crankshaft)

Linearbewegung zu Linearbewegung → hydraulisches System

Wie werden Getriebe eingeteilt? Getriebe

- gleichförmig übersetzend
- ungleichförmig übersetzend
 - Koppelgetriebe
 - Kurvengetriebe



Wozu werden Getriebe benötigt?

→ und Drehmomenten.

Umwandlung von einer gegebenen Bewegung in eine gewünschte und Übertragung von Kraften

Zu welcher Art zählt die Nockenwelle?

Kurvengetriebe → ungleichförmig übersetzend

Was charakterisiert ein Koppelgetriebe? Nennen Sie ein Beispiel.

Unter allen Getriebearten sind sie diejenigen, die die größte Vielfalt an Strukturen und

Eigenschaften aufweisen. Sie werden sowohl als Übertragungsgetriebe als auch als

Führungsgetriebe verwendet Bsp.: der Antrieb einer Papiertrammel in einer

Papiereinrichtung bei Druckmaschinen.

Nennen Sie zwei Beispiele für gleichförmig übersetzende mechanische Getriebe und

deren jeweiliges Übersetzungsverhältnis.

Zahnradgetriebe (Schneckengetriebe) Walzgetriebe (Reibradgetriebe)

$$i = \frac{\omega_{an}}{\omega_{ab}} = \frac{n_{an}}{n_{ab}} = \frac{d_{ab}}{d_{an}} = \frac{z_{ab}}{z_{an}} = \frac{M_{ab}}{M_{an}}$$

Was besagt das Verzahnungsgesetz?

die Normale der beiden Berührungsfächen muss durch den Wälzpunkt C gehen.

Vergleichen Sie die Evolventen- mit der Zykloidenverzahnung. Gehen Sie dabei auch auf Vor- und Nachteile ein.

Evolutenverzahnung: $\oplus$ einfach, kostengünstig

$\oplus$ tolerant gegenüber kleinen Achsenabstandsfehlern

$\rightarrow$ Im Wälzpunkt C tritt kein Gleiten, sondern reines Wälzen auf.

Zykloidenverzahnung: $\oplus$ geringe Reibungsverluste

$\oplus$ kleine Zahnzahlen möglich

$\ominus$ aufwändiger, teurer

$\ominus$ empfindlich gegenüber ungenau eingestellten Achsenabstand

$\rightarrow$ wird in Feinwerktechnik verwendet

Welche Bauarten unterscheidet man bei Zahnradgetrieben? Wie verhalten sich jeweils

die Achsen der Zahnräder?

~~Stirn~~ Stirnradgetriebe $\rightarrow$ Achsen sind parallel 

Kegelradgetriebe $\rightarrow$ Achsen schneiden sich 

Stirnrad-schraubgetriebe

Kegelrad-schraubgetriebe

Schneckengetriebe

} $\rightarrow$ Achsen schneiden sich