



La Ministre de l'Éducation nationale
et de la Formation professionnelle,

Vu le règlement grand-ducal du 24 octobre 2011 fixant les conditions d'admission au stage, le déroulement du stage et l'examen de fin de stage ouvrant l'accès aux fonctions de formateur d'adultes, notamment le chapitre 1er.- L'examen-concours d'admission au stage des fonctions de formateur d'adultes ;

Arrête :

Art. unique. Pour la fonction de formateur d'adultes en enseignement théorique, spécialité mécanique, le concours de recrutement comporte les épreuves de classement suivantes:

Deux épreuves écrites

Épreuve 1 : Calcul professionnel et/ou dessin technique

L'épreuve 1, d'une durée de trois heures, est dotée du coefficient 1.

Épreuve 2 : Asservissement et/ou mécanique générale (Technische Mechanik)

L'épreuve 2, d'une durée de trois heures, est dotée du coefficient 1.

Une épreuve pratique orale

Le sujet est en relation avec les principes fondamentaux de la mécanique et de la technologie et peut comprendre la mise en œuvre d'un dispositif expérimental.

L'épreuve, d'une durée d'une heure et demie pour la préparation et d'une demi-heure pour la présentation, est dotée du coefficient 2.

Luxembourg, le 12 mars 2013

La Ministre de l'Éducation nationale
et de la Formation professionnelle,

**Concours de recrutement
pour la fonction de formateur d'adultes en enseignement théorique,
spécialité mécanique**

Programme détaillé

Épreuve écrite 1 : Calcul professionnel et/ou dessin technique

Pour l'épreuve écrite 1 le candidat peut uniquement consulter le manuel de référence suivant :

**Technisches Zeichnen, Hoischen - Hesser,
Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie**
33. Auflage, Cornelsen Verlag
ISBN 978-3-589-24194-1

L'épreuve écrite 1, d'une durée de trois heures, est dotée du coefficient 1.

Épreuve écrite 2 : Asservissement et/ou mécanique générale (Technische Mechanik)

Pour l'épreuve écrite 2 le candidat peut uniquement consulter le manuel de référence suivant :

Tabellenbuch Metall, Ulrich Fischer
45. Auflage, Europa-Lehrmittel
ISBN 978-3-8085-1725-3

L'épreuve écrite 2, d'une durée de trois heures, est dotée du coefficient 1.

Pour les épreuves écrites 1 et 2, la matière à préparer se rapporte aux programmes des classes suivantes de l'enseignement secondaire technique :

Régime technique, division technique générale

- Classe de 10TG : programme en communication technique
- Classe de 11TG : programme en communication technique
- Classe de 12GE : programme en mécanique et en technologie
- Classe de 13GE : programme en mécanique et en technologie

Epreuve pratique orale

Le sujet est en relation avec les principes fondamentaux de la mécanique et de la technologie et peut comprendre la mise en œuvre d'un dispositif expérimental.

Pour l'épreuve pratique orale le candidat peut consulter les manuels de référence suivants :

FACHKUNDE METALL

Europa-Lehrmittel

ISBN 978-3-8085-1156-5

RECHENBUCH METALL

Europa-Lehrmittel

ISBN 978-3-8085-1853-3

Technische Kommunikation Metall-Fachbildung Informationsband

Europa-Lehrmittel

ISBN 978-3-8085-1347-7

TECHNISCHE MECHANIK

Alfred Bage, Vieweg Verlag

ISBN 978-3-8348-1355-8

L'épreuve, d'une durée d'une heure et demie pour la préparation et d'une demi-heure pour la présentation, est dotée du coefficient 2.

La matière à préparer pour l'épreuve pratique orale se rapporte aux programmes des métiers de la mécanique des sections énumérées ci-dessous de l'enseignement secondaire technique, régime professionnel.

- Section des mécaniciens d'usinage
- Section des mécaniciens industriels et de maintenance
- Section des mécatroniciens d'autos et de motos
- Section des installateurs de chauffage, de ventilation et de climatisation

Teil 1, Fachkunde Metall

Fachkunde Metall

56. Auflage 2010, Europa-Lehrmittel

ISBN 978-3-8085-1156-5

Fertigungstechnik

Löten

- Grundlagen des Lötens
- Lötverfahren
- Lote
- Flussmittel

Schweißen

- Einteilung der Schweißverfahren
- Gestaltung der Schweißstelle
- Lichtbogenschweißen
- Schutzgasschweißen
- Gasschmelzschweißen
- Prüfen von Schweißverbindungen

Werkstofftechnik

Übersicht der Werk- und Hilfsstoffe

- Physikalische Eigenschaften der Werkstoffe
- Mechanisch-technologische Eigenschaften
- Chemisch-technologische Eigenschaften

Innerer Aufbau der Metalle

- Innerer Aufbau, Eigenschaften
- Kristallgittertypen der Metalle
- Baufehler im Kristall
- Entstehung des Metallgefüges
- Gefügearten und Werkstoffeigenschaften
- Gefüge reiner Metalle und Gefüge von Legierungen

Stähle und Eisen-Gusswerkstoffe

- Gewinnung von Roheisen
- Herstellung von Stahl
 - Frischen
 - Nachbehandlungsverfahren für Stähle
 - Vergießen der Stähle
 - Weiterverarbeitung der Stähle
- Das Bezeichnungssystem für Stähle
 - Kurznamen von Stählen nach Verwendungszweck und Eigenschaften
 - Kurznamen von Stählen nach der chemischen Zusammensetzung
 - Zusatzsymbole für Stahlerzeugnisse
 - Bezeichnung von Stählen mit Werkstoffnummern
- Einteilung der Stähle nach Zusammensetzung und Güteklassen
- Stahlsorten und ihre Verwendung
 - Baustähle
 - Werkzeugstähle
 - Handelsformen der Stähle
- Legierungs- und Begleitelemente der Stähle und Eisen-Gusswerkstoffe
- Das Bezeichnungssystem für Gusswerkstoffe
 - Kurznamen der Gusseisenwerkstoffe nach EN 1560
 - Werkstoffnummern der Gusseisenwerkstoffe nach EN 1560
- Eisen- Gusswerkstoffarten
 - Gusseisen mit Lamellengrafit (EN-GJL)
 - Gusseisen mit Kugelgrafit (EN-GJS)
 - Temperguss (EN-GJMW und EN-GJMB)
 - Stahlguss
- Kohlenstoffgehalt der Stähle und Eisen-Gusswerkstoffe im Vergleich

Sinterwerkstoffe

- Herstellen von Sinter-Formteilen
- Eigenschaften und Verwendung
- Herstellung pulvermetallurgischer Werkstoffe

Keramische Werkstoffe

Wärmebehandlung der Stähle

- Gefügearten der Eisenwerkstoffe
- Eisen-Kohlenstoff-Zustandsdiagramm
- Gefüge und Kristallgitter bei Erwärmung
- Glühen
- Härten
- Vergüten
- Härten der Randzone

Werkstoffprüfung

- Prüfen der Verarbeitungseigenschaften
- Prüfen mechanischer Eigenschaften
- Zugversuch
- Druckversuch
- Scherversuch
- Kerbschlagbiegeversuch
- Härteprüfung
- Dauerfestigkeitsprüfung
- Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung
- Metallografische Untersuchungen

Korrosion und Korrosionsschutz

- Ursachen der Korrosion
- Korrosionsarten und ihr Erscheinungsbild
- Korrosionsschutz-Maßnahmen

Kunststoffe

- Eigenschaften und Verwendung
- Chemische Zusammensetzung und Herstellung
- Technologische Einteilung und innere Struktur
- Thermoplaste
- Duroplaste
- Elastomere
- Prüfung der Kunststoff-Kennwerte
- Kennwerte wichtiger Kunststoffe

Verbundwerkstoffe

- Innerer Aufbau
- Faserverstärkte Kunststoffe
- Teilchenverstärkte Kunststoffe
- Schicht und Strukturverbunde

Maschinen- und Gerätetechnik

Funktionseinheiten zum Verbinden

- Gewinde
- Schraubenverbindungen
- Stiftverbindungen
- Nietverbindungen
- Welle-Nabe-Verbindungen

Funktionseinheiten zum Stützen und Tragen

- Reibung und Schmierstoffe
- Lager
 - Gleitlager
 - Walzlager
- Dichtungen
- Federn

Funktionseinheiten zur Energieübertragung

- Wellen und Achsen
- Kupplungen
 - Nicht schaltbare Kupplungen
 - Schaltbare Kupplungen
 - Kupplungen für Sonderzwecke
- Riementriebe
- Kettentriebe
- Zahnradtriebe

Teil 2, Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik

Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik

29. Auflage 2009, Europa-Lehrmittel

ISBN 978-3-8085-2239-4

Aufbau und Wirkungsweise des Viertaktmotors

- Ottomotor
 - Arbeitsweise des Ottomotors
 - Merkmale des Ottomotors
 - Verbrennungsablauf Ottomotor
- Dieselmotor
 - Merkmale des Dieselmotors
 - Arbeitsweise des Dieselmotors
 - Verbrennungsablauf Dieselmotor
- Merkmale 4-Takt-Motoren
- Arbeitsdiagramm (p-V-Diagramm)
- Steuerdiagramm
- Zylinder nummerierung, Zündfolge
- Motorkennlinie
- Hubverhältnis, Hubraumleistung, Leistungsgewicht

Motormechanik

- Zylinder, Zylinderkopf
 - Aufgaben und Beanspruchung
 - Zylinderbauarten
 - Zylinderkopf
 - Zylinderkopfdichtung
 - Kurbelgehäuse
 - Motoraufhängung
- Motorkühlsysteme
 - Luftkühlung
 - Flüssigkeitskühlung
 - Bauteile der Pumpenumlaufkühlung
 - Kennfeldgesteuerte Kühlsysteme
 - Bauteile der Kennfeldkühlung
- Kurbeltrieb
 - Kolben
 - Pleuelstange
 - Kurbelwelle
 - Zweimassenschwungrad
- Motorschmiersysteme
 - Druckumlaufschmierung
 - Bauteile der Motorschmierung
- Motorsteuerung
 - Aufbau der Motorsteuerung
 - Mehrventiltechnik
 - Bauteile der Motorsteuerung

Gemischbildung

- Kraftstoffversorgungsanlagen bei Ottomotoren
 - Aufgaben der Anlagen
 - Aufbau der Anlagen
 - Bauteile der Anlagen
 - Be- und Entlüftung des Kraftstoffbehalters
- Gemischbildung bei Ottomotoren
 - Grundlagen
 - Anpassung des Gemisches an die Betriebszustände

- Vergaser
 - Grundsätzliche Wirkungsweise
- Benzineinspritzung
 - Grundlagen der Benzineinspritzung
- Gemischbildung bei Dieselmotoren
 - Verbrennungsablauf beim Dieselmotor
 - Strömungen des Verbrennungsablaufs

Schadstoffminderung

- Schadstoffminderung beim Ottomotor
 - Abgaszusammensetzung
 - Verfahren zur Schadstoffminderung
- Schadstoffminderung beim Dieselmotor
 - Abgaszusammensetzung
 - Verfahren zur Schadstoffminderung

Otto-Zweitaktmotor, Kreiskolbenmotor

- Zweitaktmotor
 - Aufbau
 - Arbeitsweise
 - Steuerungsarten
 - Bauliche Besonderheiten
- Kreiskolbenmotor
 - Aufbau
 - Wirkungsweise

Alternative Antriebskonzepte

- Antriebe mit Brennstoffzellen

Elektrotechnik

- Anwendungen der Elektrotechnik
 - Zündanlagen
 - Erzeugung des Zündfunken
 - Normalozilogramm
 - Zündspulen
 - Schaltung des Primarstromes
 - Anpassung des Zündzeitpunktes
 - Anpassung des Primarstromes

Teil 3, Installations- und Heizungstechnik

Installations- und Heizungstechnik

Sanitär – Heizung - Klima

4. Auflage 2011, *Bildungsverlag EINS*

ISBN 978-3-8242-7417-8

Grundlagen der Installationstechnik

- Physikalische Einheiten
- Masse und Gewichtskraft
- Druck
- Strömung in Flüssigkeiten und Gasen
- Temperatur
- Wärme
- Schall
- Elektrotechnik
- Steuerungs- und Regelungstechnik

Rohrleitungen in Hausinstallationen

- Korrosion in Hausinstallationen
 - Elektrochemische Korrosion
 - Korrosionsvoraussetzungen
 - Korrosionsarten
 - Vermeiden von Korrosionsschäden

Trinkwasser Installationen

- Trinkwasser
 - Steinbildung durch Härte des Wassers
 - Gase im Wasser
 - Der pH-Wert

Brennstoffe und Verbrennung

- Verbrennung und Abgase
 - Verbrennungsvorgänge
 - Abgase
 - Abgasmessungen
 - Wirkungsgrade

Heizungssysteme

- Pumpen-Warmwasserheizungen
 - Wasser als Wärmeträger
 - Heizungsumwälzpumpen
 - Inbetriebnahme von Pumpen-Warmwasserheizungen
- Kraft-Wärme Kopplung und Fernheizung
 - Blockheizkraftwerk
 - Fernheizungen
 - Wärmeaustauscher
- Wärmepumpen-Heizungen
 - Funktion einer Wärmepumpe
 - Wärmequellen und Leistungszahl

Lüftungs- und Klimatechnik

- Grundlagen
 - Luft als Wärmeträger
 - Luftfeuchte
 - Wärmehaushalt der Menschen
- Lüftung von Nichtwohngebäuden
 - Grundlagen bei RTL-Anlagen
 - Lüftungsanlagen
 - Klimaanlagen

Exemples d'épreuves



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Éducation nationale,
de l'Enfance et de la Jeunesse

EXAMEN CONCOURS RECRUTEMENT
FORMATEUR D'ADULTES
en enseignement théorique
PREMIÈRE ÉPREUVE ÉCRITE

SPÉCIALITE: mécanique

DATE : 25 avril 2022

DURÉE 3 heures

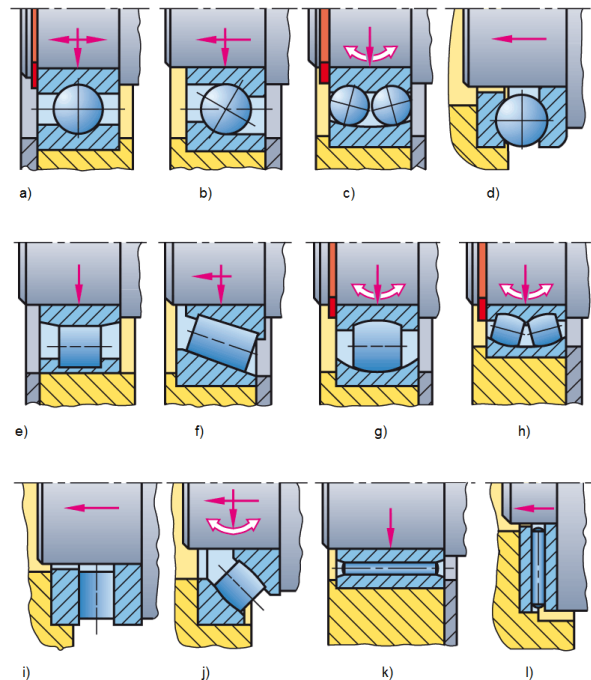
BRANCHE: **calcul professionnel / dessin technique**

Maximum: 148P

1. Wälzlager

Geben Sie die vollständigen Bezeichnungen der Wälzlager an. (12P)

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)
- f)
- g)
- h)
- i)
- j)
- k)
- l)

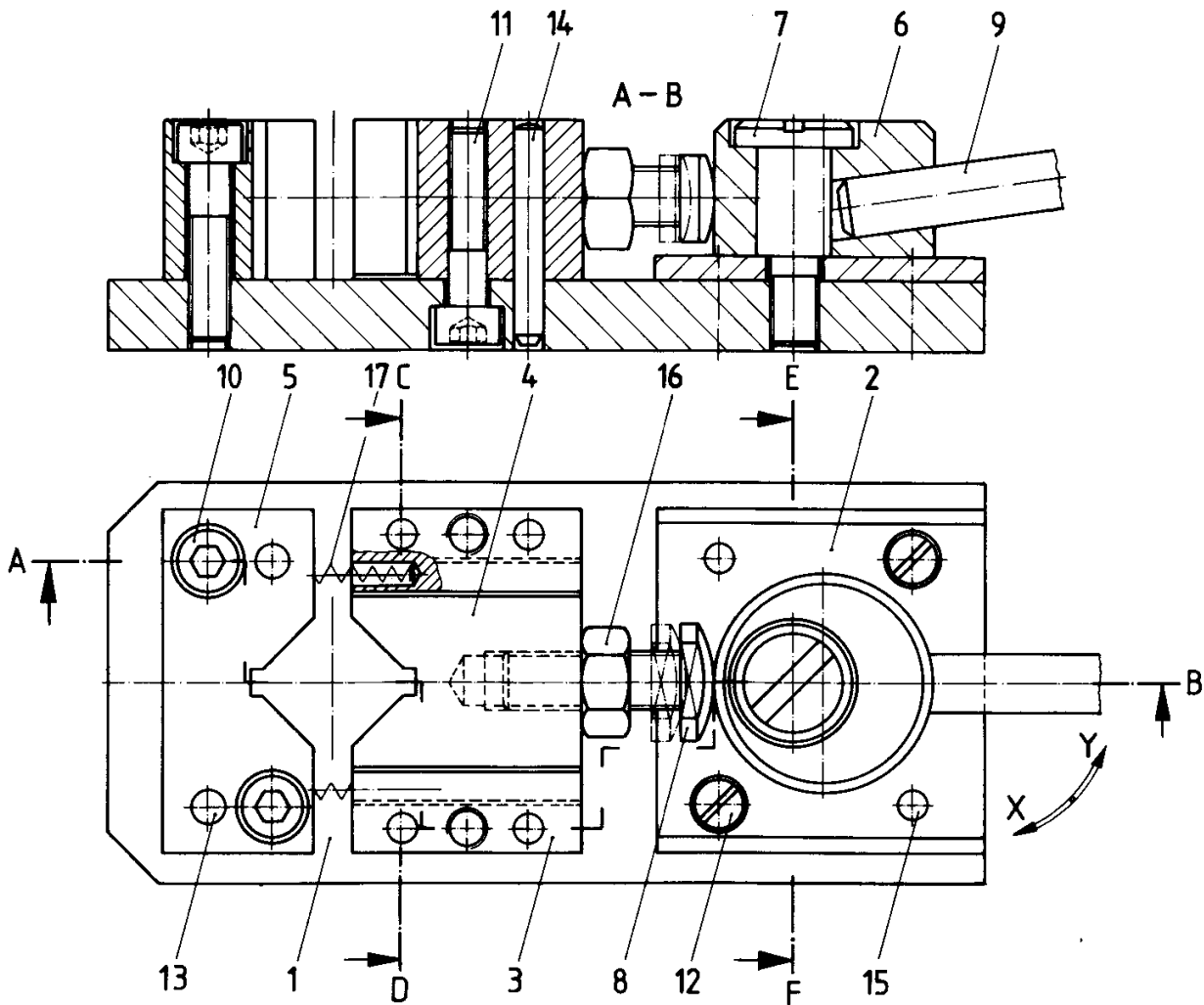


2. Bezeichnung von Stählen

Erläutern Sie die Bedeutung dieser Kurzbezeichnungen (10P)

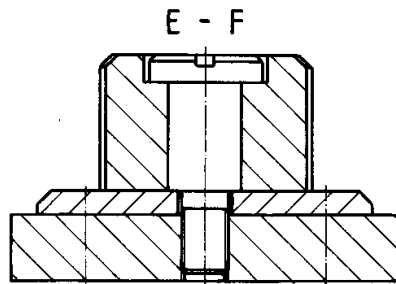
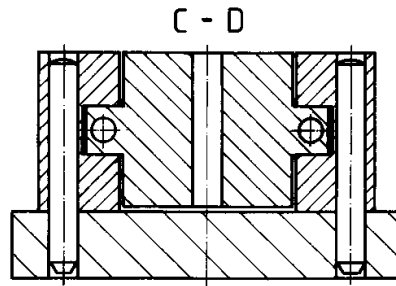
- S235JR:
- X5CrNi18-10:

3. Spannvorrichtung. Markieren Sie jeweils mit einem Kreuz (X) die richtige Aussage (5x4P)



17	Druckfeder	1.0500	Dr. 1 A x	DIN 2076	2	
16	Sechskantmutter M12				1	DIN 934
15	Paßstift 6 m6 x 17	St 50 K			2	DIN 7
14	Paßstift 6 m6 x 45	St 50 K			4	DIN 7
13	Paßstift 7 m6 x 45	St 50 K			2	DIN 7
12	Senkschraube m Schlitz M5 x 15	8.8			2	DIN 87
11	Zylinderschraube m. Innens. M8 x 36	8.8			2	DIN 912
10	Zylinderschraube m. Innensechsk. M 10	8.8			2	DIN 912
9	Griff	C 15	∅ 12 x 75 Lq		1	
8	Stellschraube M 12 x 30	8.8			1	DIN 79 85
7	Exzentrerschraube	8.8			1	
6	Exzenter	St 70	∅ 44 x 30		1	
5	Spannstück	St 50 K	80 x 35 x 50		1	
4	Gleitstück	St 50 K	60 x 35 x 50		1	
3	Führungsleiste	St 50 K	50 x 20 x 35		2	
2	Zwischenplatte	C 15	70 x 5		1	
1	Grundplatte	U St 42 - 1	180 x 14 x 85		1	

Lf.Nr.	Benennung		Material	Rohmaße	Stück	Normbl.
1983	Tag	Name	Gewerbliche Schulen des Märkischen Kreises Lüdenscheid			
gez.						
gepr.						
Norm						
Maßst.	Spannvorrichtung					
1:1						



21. Welche Aussage zur Spannvorrichtung ist richtig?

- ① Teil 17 zieht das Gleitstück (Teil 4) stets nach links.
- ② Beim Bewegen des Griffs (Teil 9) in die Richtung Y wird das Werkstück im Spannprisma entspannt.
- ③ Durch das Herausschrauben der Exzentrerschraube (Teil 7) können die beiden Druckfedern (Teil 17) das Gleitstück (Teil 4) nach rechts verschieben.
- ④ Durch Rechtsdrehung des Exzenters (Teil 6) wird das Werkstück zwischen den Teilen 4 und 5 gelöst.

22. Welche Aussage zur Spannvorrichtung ist falsch?

- ① Um die Zwischenplatte (Teil 2) ausbauen zu können, müssen die Teile 7, 6, 12 und 15 demontiert werden.
- ② Die Exzentrerschraube (Teil 7) ist festgespannt, während durch Drehen des Griffs (Teil 9) in Richtung X das Werkstück gespannt wird.
- ③ Um das Gleitstück (Teil 4) ausbauen zu können, müssen die Teile 11, 14 und 3 demontiert werden.
- ④ Durch Hineinschrauben der Stellschraube (Teil 8) in das Gleitstück (Teil 4) wird der Spannbereich des Spannprismas verkleinert.
- ⑤ Bevor Teil 8 verstellt werden kann, ist die Sechskantmutter (Teil 16) zu lösen.

23. Welche Aussage über den Exzenter (Teil 6) bzw. die Exzenter-schraube (Teil 7) ist nicht richtig?

- ① Teil 7 liegt mit dem unteren Bund auf Teil 2 so fest auf, daß Teil 2 mit festgespannt wird.
- ② Teil 7 liegt mit dem Bund so fest auf Teil 6 auf, daß sich Teil 6 zusammen mit Teil 7 bei jedem Spannvorgang bewegt.
- ③ Zwischen Teil 6 und Teil 7 ist Spiel vorhanden, daß Teil 6 in die Richtungen X oder Y bewegt werden kann.
- ④ Ausgehend von Teil 9 wird der Kraftfluß zum Spannen über die Teile 6 und 7 nach Teil 8 geleitet.

24. Welche Behauptung über die Funktion der Stellschraube (Teil 8) ist richtig?

- ① Teil 8 dient zum Festspannen von Teil 4.
- ② Herausdrehen von Teil 8 entspannt die Druckfedern (Teil 17).
- ③ Hineindreihen der Stellschrauben (Teil 8) in Teil 4 entspannt die Druckfedern (Teil 17).
- ④ Heineindreihen der Stellschraube in Teil 4 verkleinert den Hub des Exzenter (Teil 6).
- ⑤ Je weiter man Teil 8 in Teil 4 hineindreht, um so kleiner wird der Spann-bereich des Spannprismas.

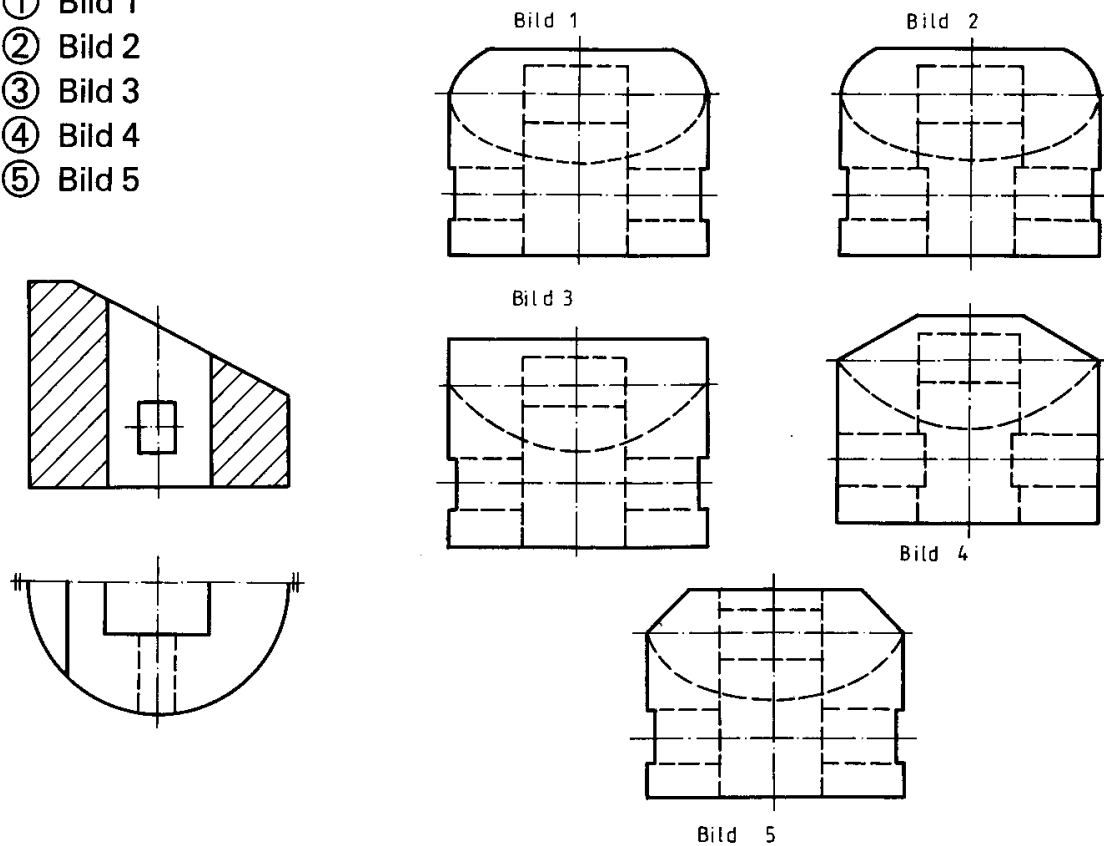
25. Welche Aussage zum Schnitt E-F ist falsch?

- ① Der Schnittverlauf geht durch die Teile 1, 2, 6 und 7.
- ② Der Schnitt verläuft nicht durch die Mitte von Teil 6
- ③ Der Schnitt verläuft durch die Mitte von Teil 7
- ④ Teil 7 ist im Schnitt E-F nicht richtig dargestellt.
- ⑤ Teil 6 ist im Schnitt E-F richtig gezeichnet.

4. Markieren Sie jeweils mit einem Kreuz (X) die richtigen Antworten (9x3P)

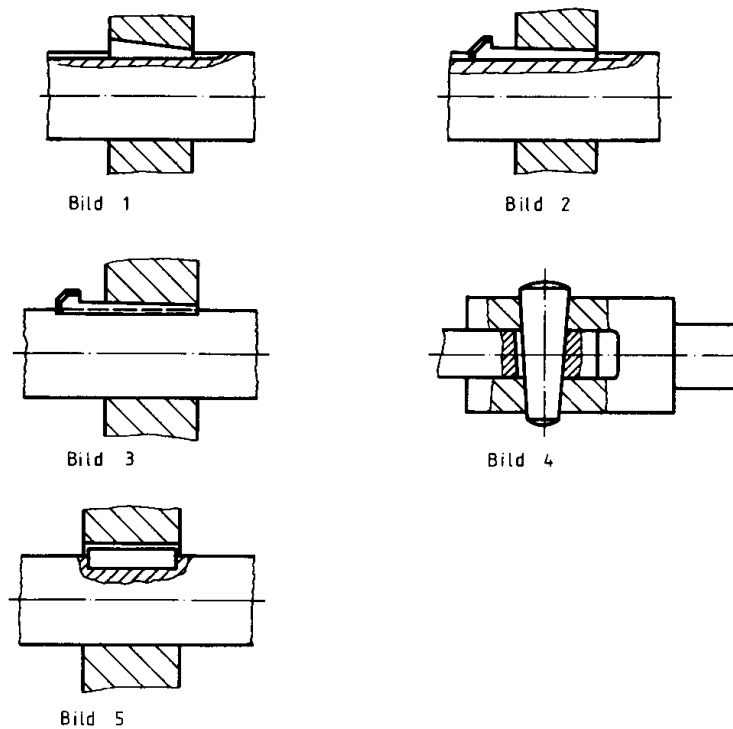
Die Vorderansicht im Schnitt und die halbe Draufsicht eines Körpers sind gegeben. Welches Bild zeigt die richtige Seitenansicht von links?

- ① Bild 1
- ② Bild 2
- ③ Bild 3
- ④ Bild 4
- ⑤ Bild 5



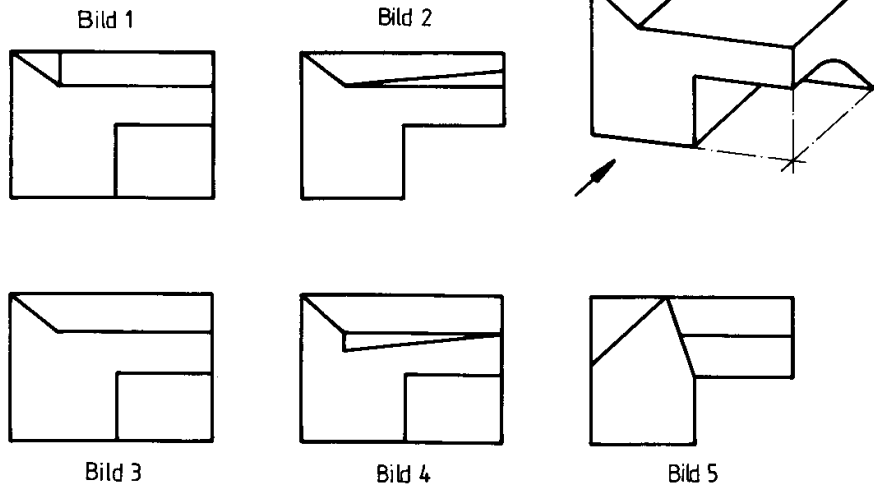
Welches Bild zeigt eine Verbindung mit einer Paßfeder?

- ① Bild 1
- ② Bild 2
- ③ Bild 3
- ④ Bild 4
- ⑤ Bild 5



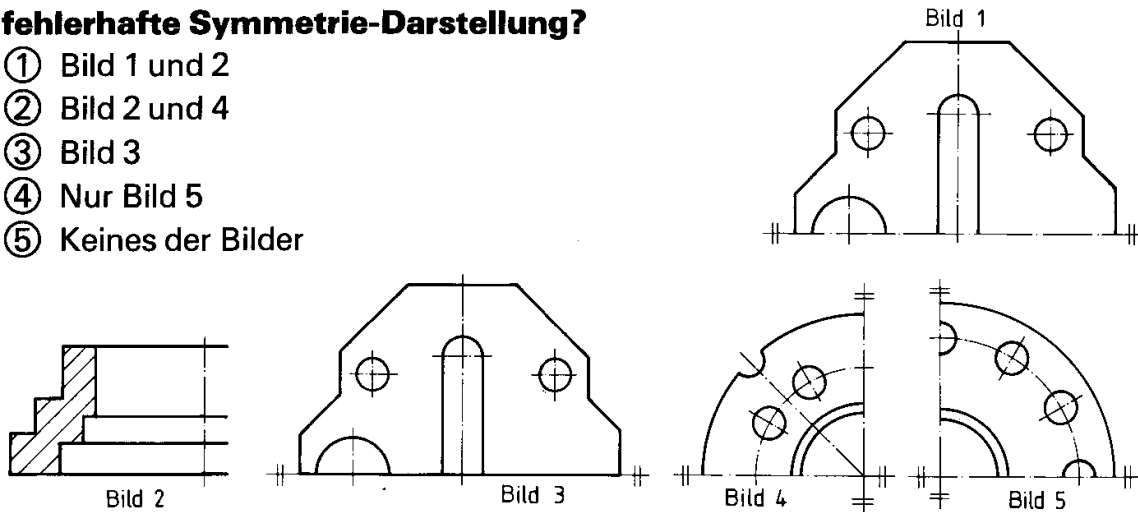
4. Welches Bild zeigt die richtige Ansicht in Pfeilrichtung des räumlich dargestellten Körpers?

- ① Bild 1
- ② Bild 2
- ③ Bild 3
- ④ Bild 4
- ⑤ Bild 5



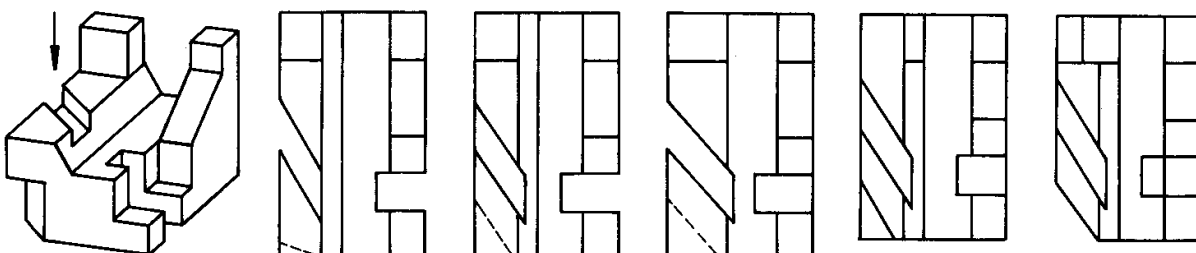
5. Welches der gezeichneten Bilder zeigt eine fehlerhafte Symmetrie-Darstellung?

- ① Bild 1 und 2
- ② Bild 2 und 4
- ③ Bild 3
- ④ Nur Bild 5
- ⑤ Keines der Bilder



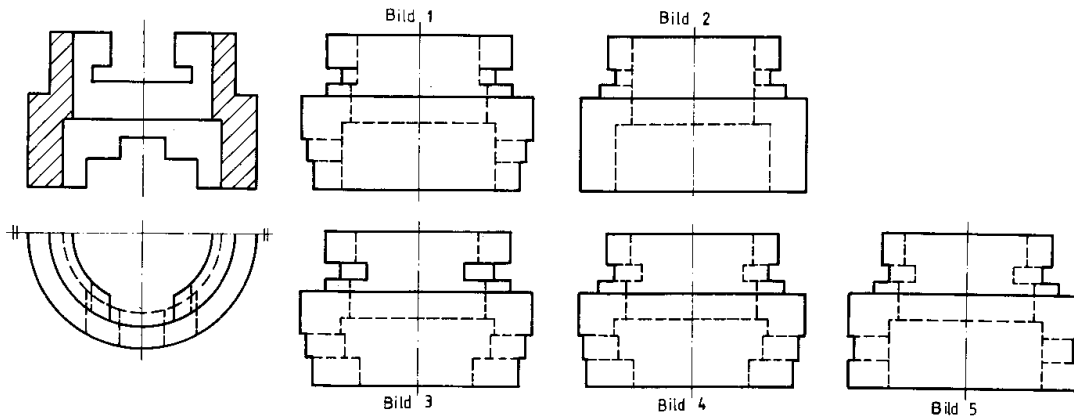
6. Welches Bild zeigt die richtige Draufsicht des räumlich dargestellten Körpers?

- ① Bild 1
- ② Bild 2
- ③ Bild 3
- ④ Bild 4
- ⑤ Bild 5



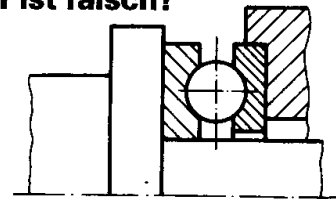
12. Vorderansicht im Schnitt und halbe Draufsicht eines Körpers sind gegeben. Welches Bild zeigt die richtige Seitenansicht von links?

- ① Bild 1 ② Bild 2 ③ Bild 3 ④ Bild 4 ⑤ Bild 5



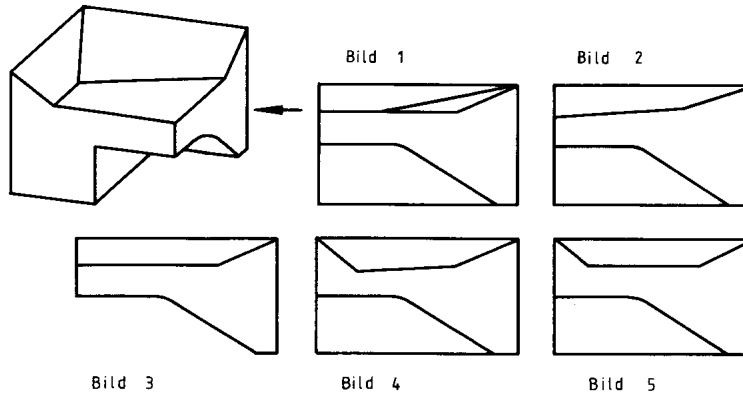
13. Welche Aussage zum dargestellten Axialkugellager ist falsch?

- ① Außenring und Innenring dieses Wälzlagers bestehen aus einem Stück.
- ② Die Welle und der Gehäuseering erhalten dieselbe Schraffurrichtung.
- ③ Die Wälzkörper werden nicht geschnitten.
- ④ Bei dieser Zeichnung fehlen jeweils die beiden Symmetrie-Striche rechts und links an den Wellenenden auf der Mittellinie.

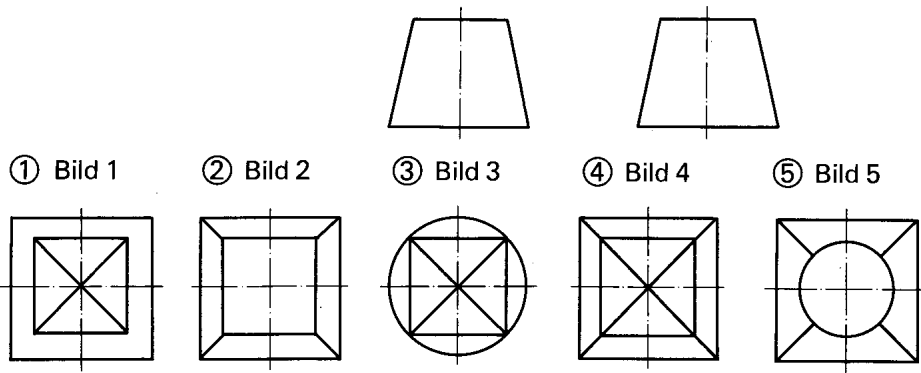


12. In welchem der Bilder ist die Ansicht in Pfeilrichtung des räumlich dargestellten Körpers richtig gezeichnet?

- ① Bild 1
- ② Bild 2
- ③ Bild 3
- ④ Bild 4
- ⑤ Bild 5



13. Vorderansicht und Seitenansicht sind gegeben. Welches Bild ist die dazugehörige Draufsicht?



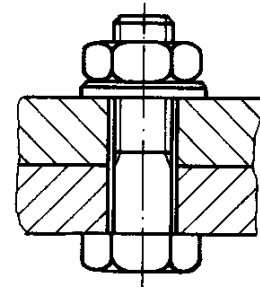
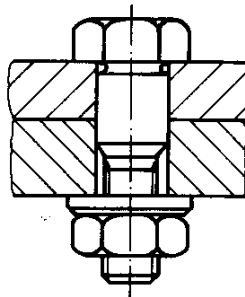
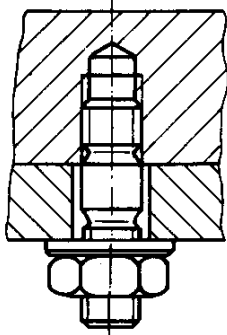
5. Schraubverbindungen. Markieren Sie die richtigen Antworten (4x2P)

7. Welches der Bilder zeigt eine Verbindung mit einer Stiftschraube?

① Bild 1

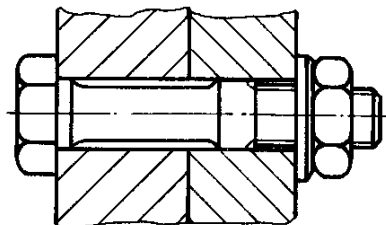
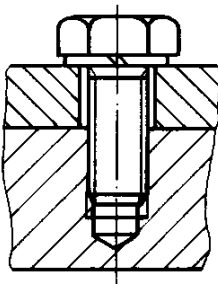
② Bild 2

③ Bild 3



④ Bild 4

⑤ Bild 5



8. Welches der Bilder zeigt eine Verbindung mit einer Dehnschraube?

① Bild 1

② Bild 2

③ Bild 3

④ Bild 4

⑤ Bild 5

9. Welches der Bilder zeigt eine Verbindung mit einer Paßschraube?

① Bild 1

② Bild 2

③ Bild 3

④ Bild 4

⑤ Bild 5

10. Welches der Bilder ist nicht normgerecht dargestellt?

① Bild 1

② Bild 2

③ Bild 3

④ Bild 4 und 5

⑤ Alle Bilder sind normgerecht gezeichnet.

6. Markieren Sie jeweils mit einem Kreuz (X) die richtigen Antworten (10x3P)



5 Schnitte und Durchdringungen

Testaufgaben

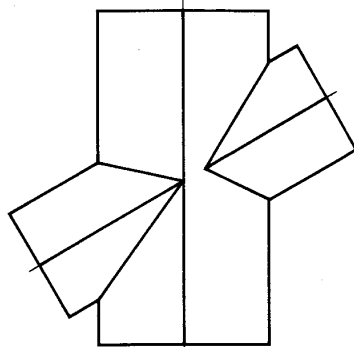
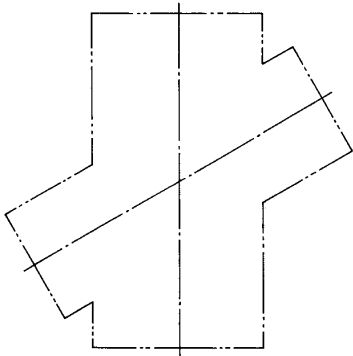


Bild 1

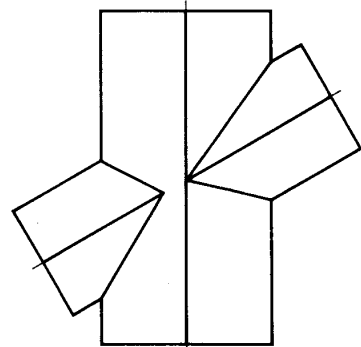


Bild 2

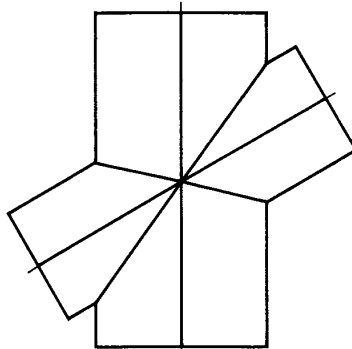
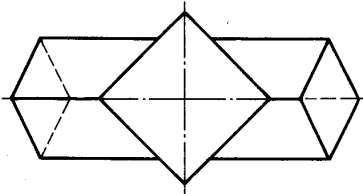


Bild 3

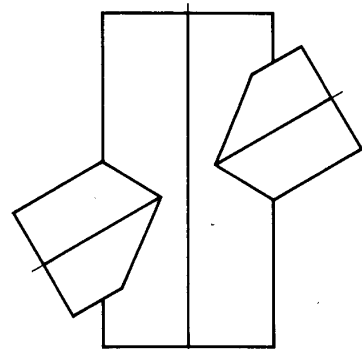


Bild 4

1 Welches Bild zeigt die richtige Durchdringung?

- a) Bild 1
- b) Bild 2
- c) Bild 3
- d) Bild 4
- e) Keines der Bilder

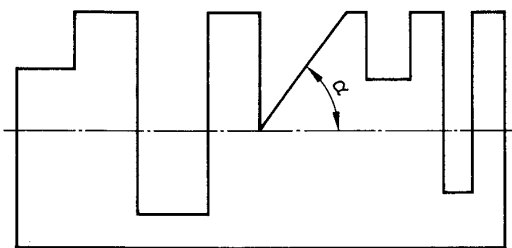
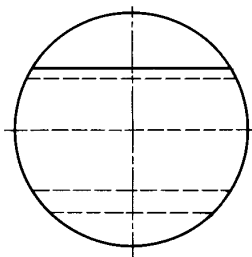
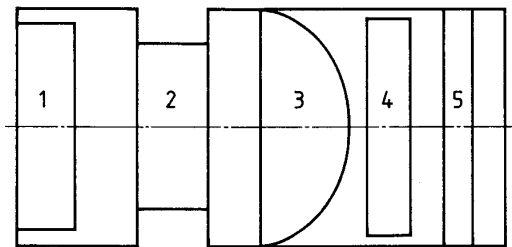


Bild a



2 In welchem Teilbereich ist die Draufsicht von Bild a falsch gezeichnet?

- a) Teilbereich 1
- b) Teilbereich 2
- c) Teilbereich 3
- d) Teilbereich 4
- e) Teilbereich 5

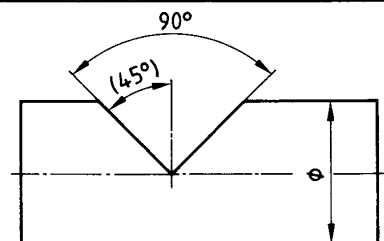


3 Unter welchem Winkel α müßte im Bild a die Bearbeitung verlaufen, wenn die Projektion in der Draufsicht als Halbkreis erscheinen soll?

- a) Unter 15 Grad
- b) Unter 30 Grad
- c) Unter 45 Grad
- d) Unter 60 Grad
- e) Keine der genannten Antworten ist richtig

4 Wie erscheint die Ausfräsung des Werkstücks in der Draufsicht?

- a) Als Vollkreis (senkrechte Symmetrielinie als schmale Strichpunktlinie gezeichnet)
- b) Als zwei Halbkreise
- c) Als Ellipse (große Achse waagrecht)
- d) Als Ellipse (große Achse senkrecht)
- e) Keine der genannten Antworten ist richtig



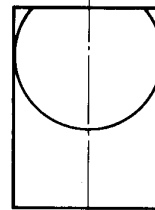
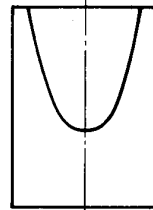
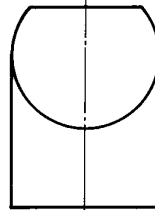
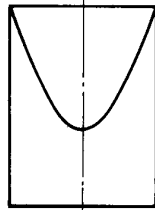
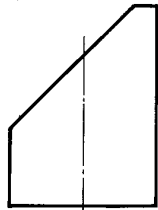


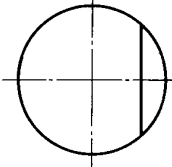
Bild 1

Bild 2

Bild 3

Bild 4

Bild 5



5 Welche Seitenansicht ist richtig?

- a) Bild 1
- b) Bild 2
- c) Bild 3
- d) Bild 4
- e) Bild 5

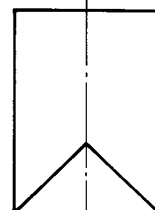
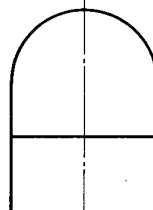
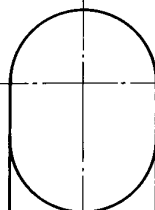
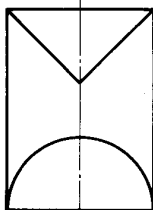
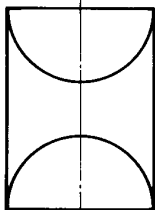
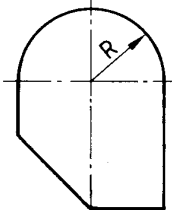


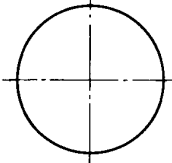
Bild 1

Bild 2

Bild 3

Bild 4

Bild 5



6 Welche Seitenansicht ist richtig?

- a) Bild 1
- b) Bild 2
- c) Bild 3
- d) Bild 4
- e) Bild 5

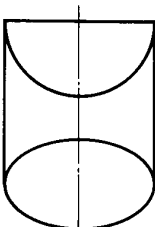
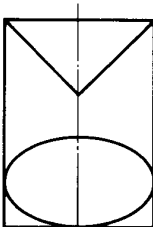
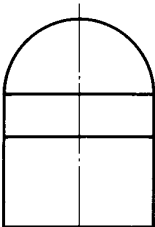
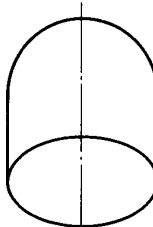
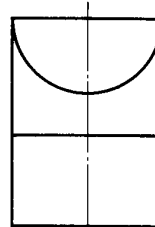
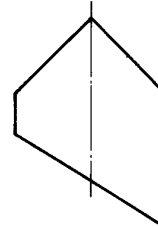


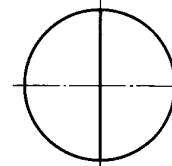
Bild 1

Bild 2

Bild 3

Bild 4

Bild 5



7 Welche Seitenansicht ist richtig?

- a) Bild 1
- b) Bild 2
- c) Bild 3
- d) Bild 4
- e) Bild 5

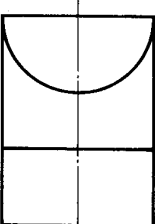
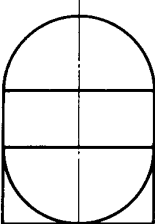
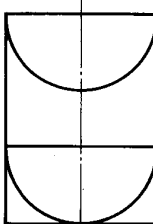
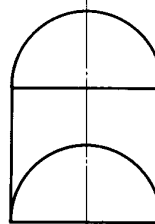
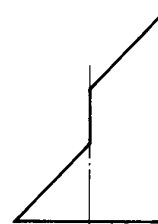


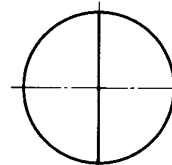
Bild 1

Bild 2

Bild 3

Bild 4

Bild 5



8 Welche Seitenansicht ist richtig?

- a) Bild 1
- b) Bild 2
- c) Bild 3
- d) Bild 4
- e) Bild 5

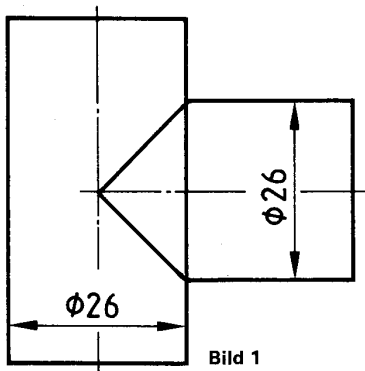


Bild 1

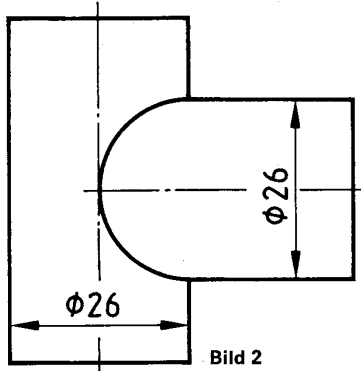


Bild 2

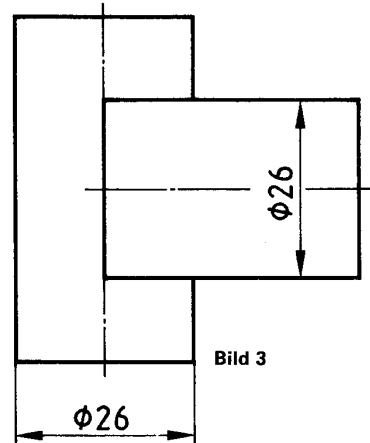


Bild 3

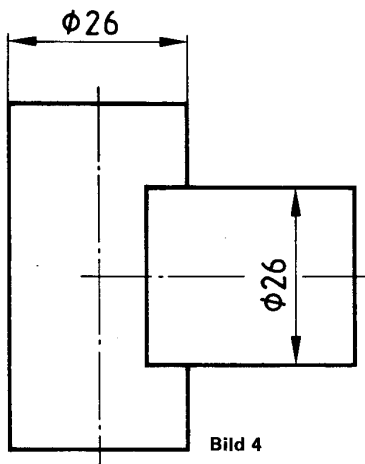


Bild 4

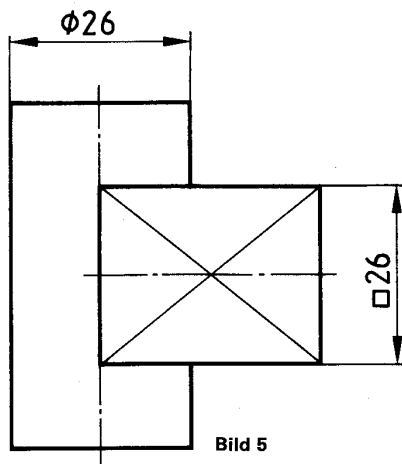


Bild 5

9 Welches Bild zeigt die richtige Darstellung der Durchdringung zweier Körper?

- a) Bild 1
- b) Bild 2
- c) Bild 3
- d) Bild 4
- e) Bild 5

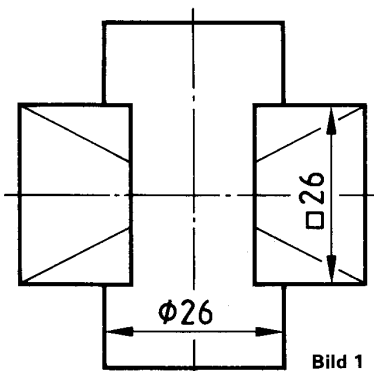


Bild 1

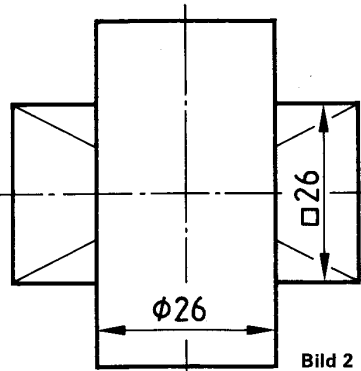


Bild 2

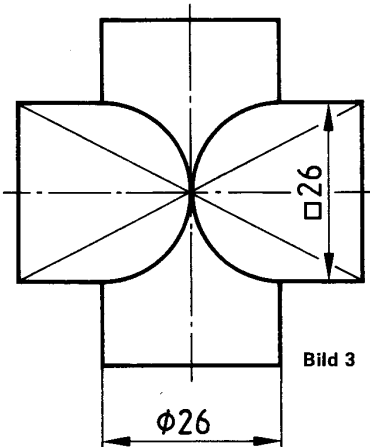


Bild 3

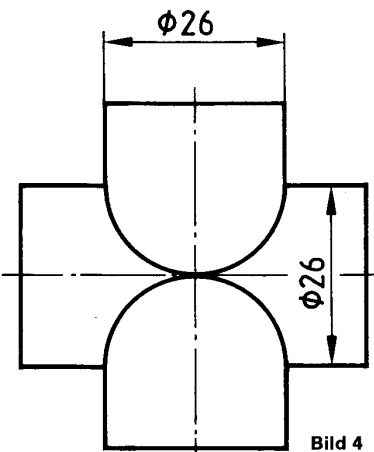


Bild 4

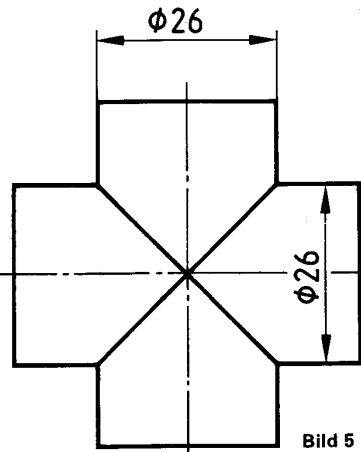


Bild 5

10 Welches Bild zeigt die richtige Darstellung der Durchdringung zweier Körper?

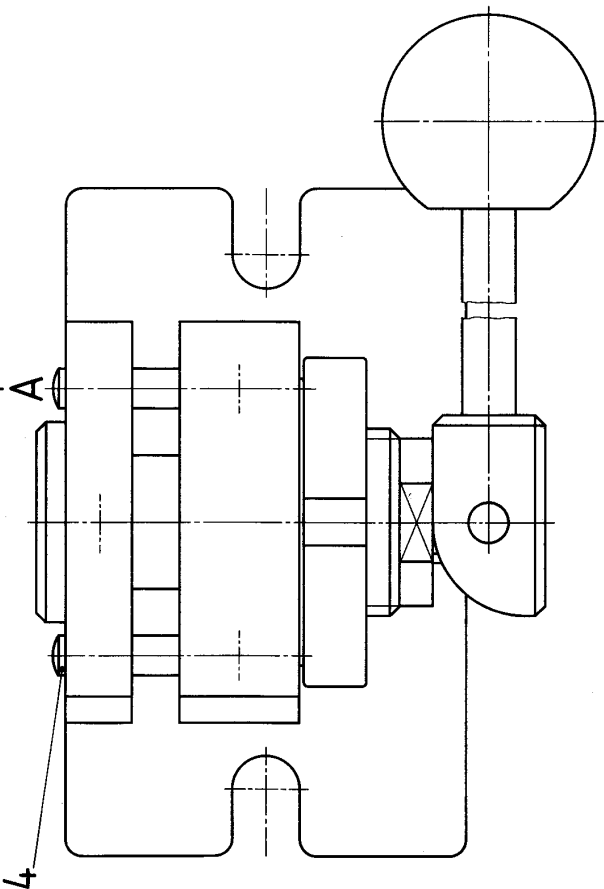
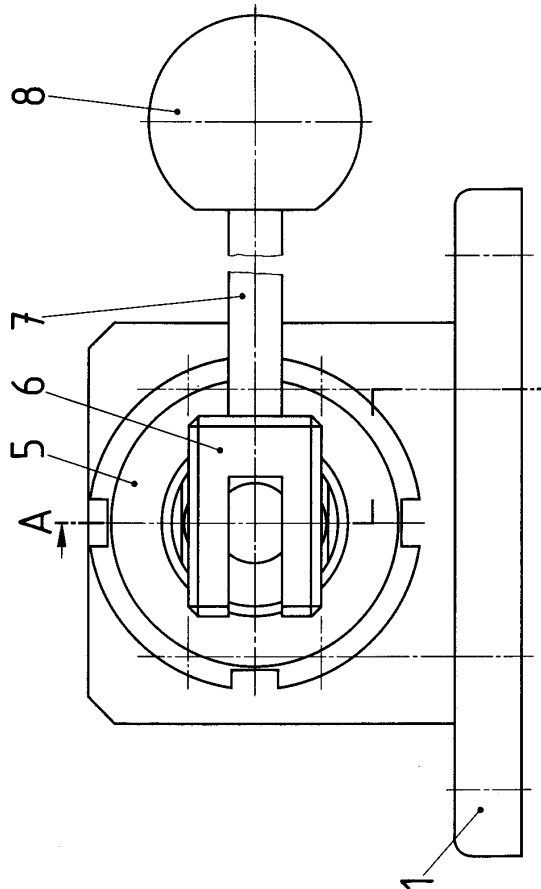
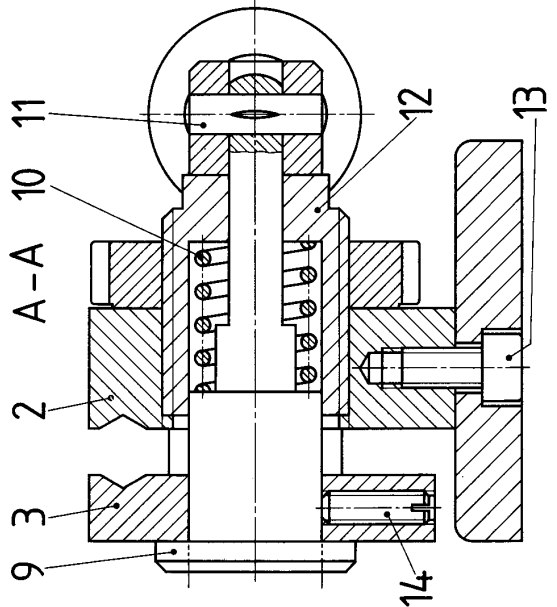
- a) Bild 1
- b) Bild 2
- c) Bild 3
- d) Bild 4
- e) Bild 5

7. Exzentrerspannvorrichtung (7x3P)



12 Gesamtzeichnungen

Testaufgaben



14	1	Gewindestift	DIN 438 - M 5 x 16 - 8.8
13	2	Zylinderschraube	DIN 912 - M 6 x 12 - 8.8
12	1	Gewindehülse	46 Cr 2 V 80 - M 28 x 1,5 - SW 22
11	1	Knebelkerbstift	DIN 1475 - 6 x 20
10	1	Druckfeder	DIN 2098 - 1,6 x 16 x 34
9	1	Bolzen	46 Cr 2 V 80
8	1	Kugelknopf	DIN 319 - E 32 - FS/St
7	1	Stiftschraube	DIN 938 - M 8 x 80 - 8.8
6	1	Exzenter	Ck 45 V 70
5	1	Nutmutter	DIN 1804 - M 28 x 1,5-h
4	4	Paßkerbstift	DIN 1472 - 6 x 36
3	1	Spannbacke, beweglich	St 50-2
2	1	Spannbacke, fest	St 50-2
1	1	Grundplatte	St 50-2
Pos.-Nr.	Menge Einheit	Benennung	Werkstoff Norm-Kurzbezeichnung
Maßstab 1:1	Exzentrerspannvorrichtung		4

4.1 Welche Aufgabe hat Teil 10 der Exzenter-
spannvorrichtung?

- a) Es dient zur Erhöhung der Spannkraft
- b) Es dient zum Öffnen der Vorrichtung nach dem Entspannen
- c) Es sichert den Exzenter vor unbeabsichtigtem Lösen
- d) Es dient als Sicherung gegen das Verdrehen der Gewindehülse Teil 12
- e) Es dient zum Schließen der Vorrichtung nach Umlegen des Exzenters

4.2 Welche Aussage zu der Exzenter-
spannvorrichtung ist falsch?

- a) Nach Lösen von Teil 11 läßt sich die Vorrichtung zerlegen
- b) Teil 2 ist durch 2 Zylinderschrauben mit Teil 1 verbunden
- c) Teil 5 dient als Sicherung gegen Verdrehen von Teil 12
- d) Teil 9 und Teil 3 übertragen die Spannkraft auf das Werkstück
- e) Das Werkstück wird zwischen Teil 2 und Teil 5 gespannt

4.3 Welches der dargestellten
Teile entspricht Teil 12 der
Exzenter-
spannvorrichtung?

- a) Bild 1
- b) Bild 2
- c) Bild 3
- d) Bild 4
- e) Bild 5

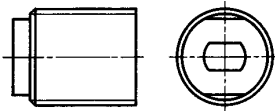


Bild 1

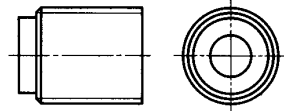


Bild 2

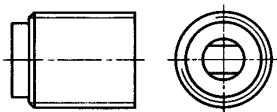


Bild 3

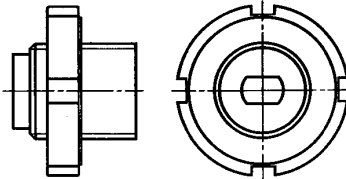


Bild 4

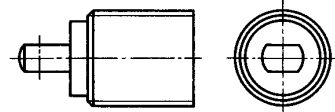


Bild 5

4.4 Welches der dargestellten
Teile entspricht Teil 2 der
Exzenter-
spannvorrichtung?

- a) Bild 1
- b) Bild 2
- c) Bild 3
- d) Bild 4
- e) Bild 5

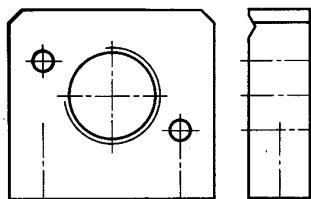


Bild 1

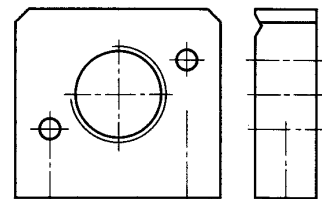


Bild 2

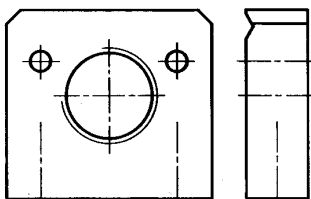


Bild 3

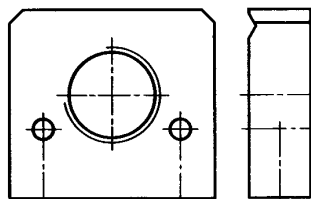


Bild 4

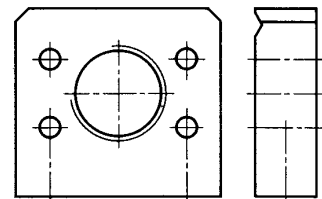


Bild 5

4.5 Welches der dargestellten Teile entspricht Teil 6 der Exzentrerspannvorrichtung?

- a) Bild 1
- b) Bild 2
- c) Bild 3
- d) Bild 4
- e) Bild 5

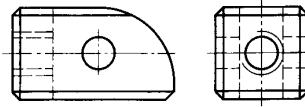


Bild 1

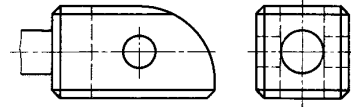


Bild 2

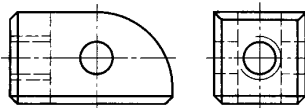


Bild 3

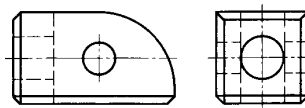


Bild 4

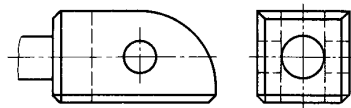


Bild 5

4.6 Welches der dargestellten Teile entspricht Teil 9 der Exzentrerspannvorrichtung?

- a) Bild 1
- b) Bild 2
- c) Bild 3
- d) Bild 4
- e) Bild 5

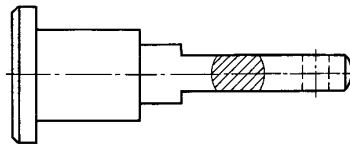


Bild 1

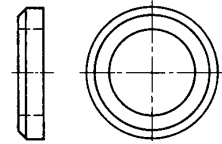


Bild 2

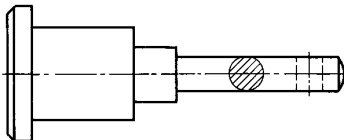


Bild 3

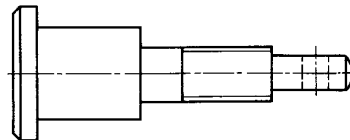


Bild 4

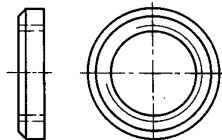


Bild 5

4.7 Welches der dargestellten Teile entspricht Teil 3 der Exzentrerspannvorrichtung?

- a) Bild 1
- b) Bild 2
- c) Bild 3
- d) Bild 4
- e) Bild 5

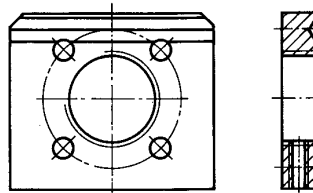


Bild 1

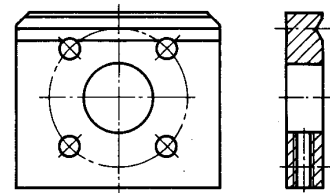


Bild 2

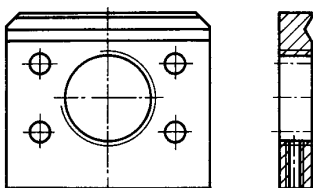


Bild 3

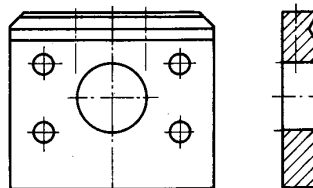


Bild 4

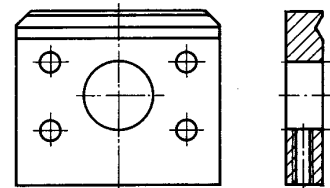
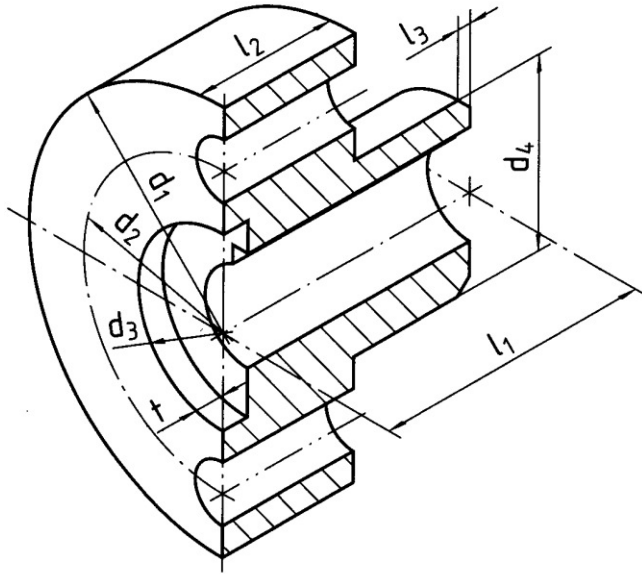


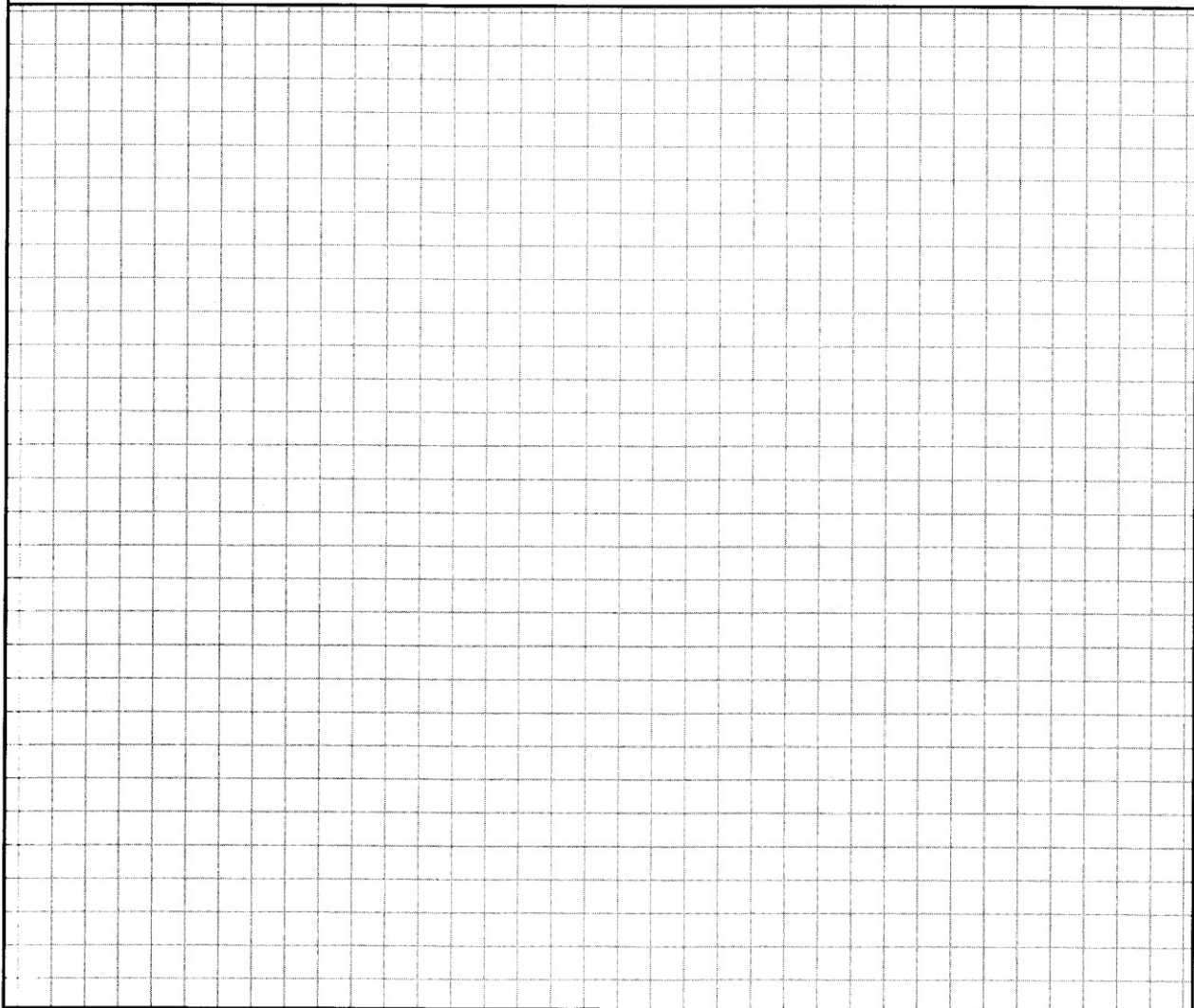
Bild 5

8. Anfertigung einer Skizze (7x2P)

Die Kupplungsscheiben sollen durch eine Neuanfertigung ausgetauscht werden. Skizzieren Sie eine Kupplungsscheibe mit allen zur Ersatzteilanfertigung notwendigen Angaben.



gemessene Maße	
d_1	64 mm
d_2	46 mm
d_3	28 mm
d_4	28 mm
t	4 mm
l_1	40,5 mm
l_2	21,5 mm
l_3	2x45°





EXAMEN CONCOURS RECRUTEMENT
FORMATEUR D'ADULTES
en enseignement théorique
DEUXIÈME ÉPREUVE ÉCRITE

SPÉCIALITE: mécanique

DATE : 27 avril 2022

DURÉE 3 heures

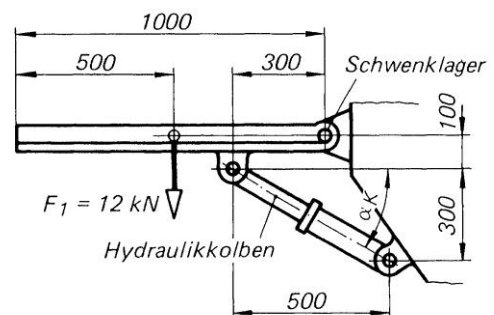
BRANCHE: **mécanique générale**

Maximum: 96P

1. Aufgabe (4+5+4+4=17P)

Der nebenstehend dargestellte Klapptisch einer Biegepresse wird durch den Hydraulikkolben um das Festlager geschwenkt. Für die skizzierte waagerechte Tischplatte sind zu berechnen:

- die Koordinaten der Kraftangriffspunkte und der Richtungswinkel α_L der Loslagerkraft F_L (Kolbenkraft)
- die Loslagerkraft F_L ,
- die Festlagerkraft F_F in den Schwenklagern,
- den Richtungswinkel α_F der Festlagerkraft F_F .

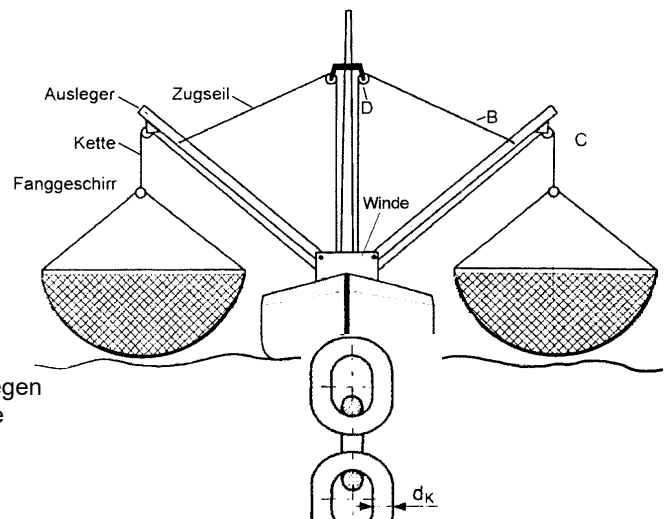


2. Aufgabe (5+2+4+5=16P)

Auf einem Krabbenkutter werden die Ausleger symmetrisch mittels Zugseilen in die Waagerechte gebracht. Die Fanggeschirre werden mittels Ketten zum Meeresboden abgesenkt. Nach Beendigung des Fanges werden die Ausleger mit den Zugseilen in die Senkrechte hochgezogen.

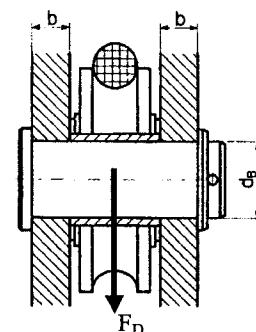
Die Ketten bestehen aus S275JR ($R_e=275\text{N/mm}^2$).

- Bestimmen Sie den erforderlichen Kettenglieddurchmesser d_k bei reiner Zugbeanspruchung, wenn eine 3-fache Sicherheit gegen bleibende Verformungen gefordert wird und wenn die maximale Zugkraft in der Kette $F_c=10\text{kN}$ beträgt.



Die Lagerung der Umlenkrolle im Punkt D erfolgt durch einen Bolzen aus C45E nach ISO 2341B (DIN EN 22341). Die Kraft auf das Lager in D beträgt $F_D=20\text{kN}$ und die Breite $b=15\text{mm}$.

- Benennen und erklären Sie den Materialwert R_e anhand eines Spannungsdehnungsdiagramms.
- Berechnen Sie den notwendigen Bolzendurchmesser d_B , wenn die zulässige Flächenpressung $p_{zul}=30\text{N/mm}^2$ beträgt.
- Berechnen Sie den notwendigen Bolzendurchmesser d_B , wenn die Abscherfestigkeit $\tau_a=490\text{N/mm}^2$ beträgt und eine Sicherheit von 3 vorgesehen ist.

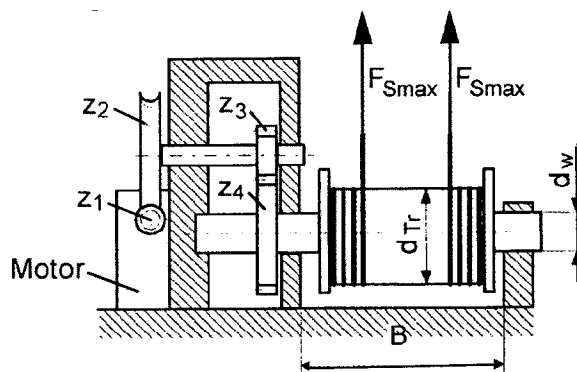


3. Aufgabe (2+4+4+3+4=17P)

Beim Kutter von Aufgabe 2 hebt die nebenstehende Winde die beiden Ausleger über die beiden Zugseile gemeinsam und gleichmässig hoch.

Gegeben sind folgende Daten:

Schneckentriebübersetzung (z_1, z_2) $i_{12}=40$
 Zahnräder: $z_3=20, z_4=80$
 Getriebewirkungsgrad: $\eta_G=0,7$
 Seiltrommeldurchmesser: $d_{Tr}=500\text{mm}$
 Motordrehzahl: $n_M=1600\text{min}^{-1}$
 Maximale Seilkraft: $F_{Smax}=10\text{kN}$

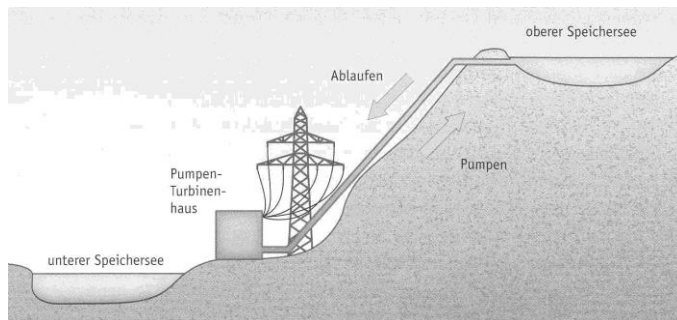


- a) Berechnen Sie die Gesamtübersetzung i .
- b) Welche Seilgeschwindigkeit ergibt sich an der Seiltrommel?
- c) Berechnen Sie die erforderliche Motorleistung P_M .
- d) Welches Drehmoment muss der Motor entwickeln?
- e) Berechnen Sie das Drehmoment an der Trommel

4. Aufgabe (4+2+2+4+4=16P)

Ein Pumpspeicherwerk hat ein Fassungsvermögen von 4G Liter Wasser. Die Turbine ist 65m unterhalb des oberen Speichersees angeordnet.

Es gelten folgende Wirkungsgrade:
 $\eta_{Leitungen}=0.93, \eta_{Turbine}=0.95, \eta_{Generator}=0.89$

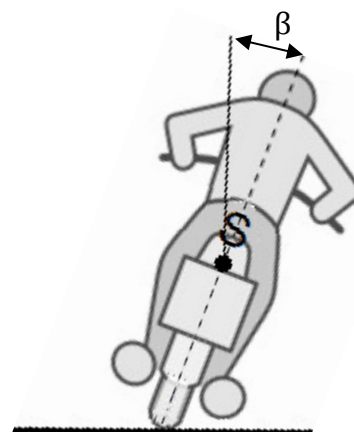


Berechnen Sie:

- a) die potentielle Energie des Wassers.
- b) die produzierte elektrische Energie in kWh.
- c) die elektrische Leistung, wenn das Becken in 5 Stunden leer läuft.
- d) wie viel Tonnen Wasser von 20°C man mit dieser elektrischen Energie zum Sieden bringen kann .
- e) die Geschwindigkeit des Wassers beim Eintritt in die Turbine.

5. Aufgabe (3+4+4+2=13P)

Ein Motorradfahrer durchfährt mit einer Geschwindigkeit von 60km/h auf ebener Fahrbahn eine Kurve. Der horizontale Kurvenradius beträgt $r_s=50\text{m}$. Damit er nicht stürzt, muss er sich um den Winkel β zur Vertikalen nach innen neigen.

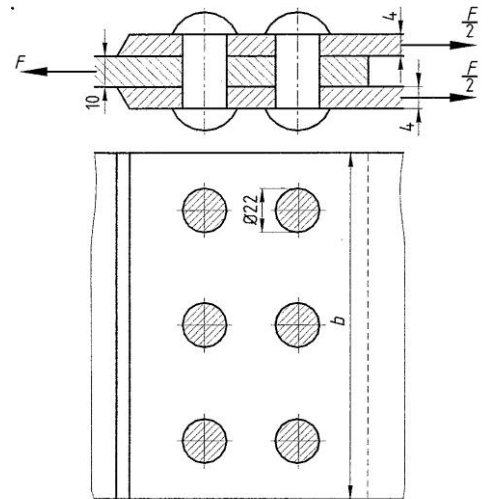


- a) Zeichnen Sie die Lageskizze des freigemachten Motorrads.
- b) Berechnen Sie den Winkel β .
- c) Wie hoch muss die Haftreibzahl μ_0 sein um ein seitliches Wegrutschen zu vermeiden?
- d) Mit welchem Neigungswinkel α müsste die Fahrbahn überhöht werden, damit an den Reifen keine seitlichen Reibungskräfte mehr wirken?

6. Aufgabe (4+4=8P)

Die skizzierte Nietverbindung hat eine Kraft von $F=250\text{kN}$ zu übertragen.

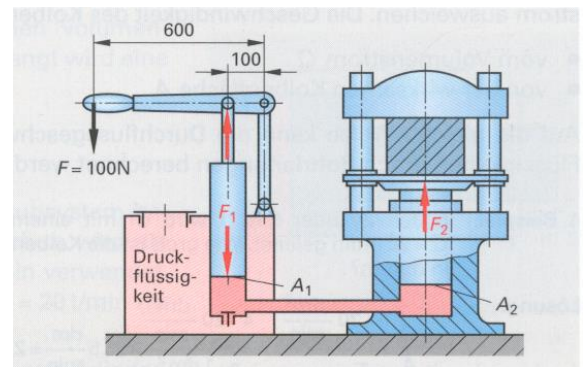
- Wo und wie groß ist die größte Flächenpressung? (Lochleibungsdruck)
- Bestimme die Breite b der Bleche wenn die zulässige Spannung im Blech $\sigma_{zul}=125\text{ N/mm}^2$ beträgt.



7. Aufgabe (3+3+3=9P)

Auf den Betätigungshebel der hydraulischen Presse wirkt eine Handkraft von $F=100\text{N}$. Die Fläche des Druckkolbens hat einen Durchmesser von 4cm, die des Arbeitskolbens 12 cm.

- Welche Kraft F_1 wird am Druckkolben erzeugt?
- Welche Kraft F_2 wird am Arbeitskolben erzeugt?
- Wie groß ist der Weg des Druckkolbens, wenn der Arbeitskolben einen Hub von 52mm zurücklegen soll?





EXAMEN CONCOURS RECRUTEMENT FORMATEUR D'ADULTES

en enseignement théorique

PREMIÈRE ÉPREUVE ÉCRITE

BRANCHE: calcul professionnel &
dessin technique

DATE : 22 mai 2013

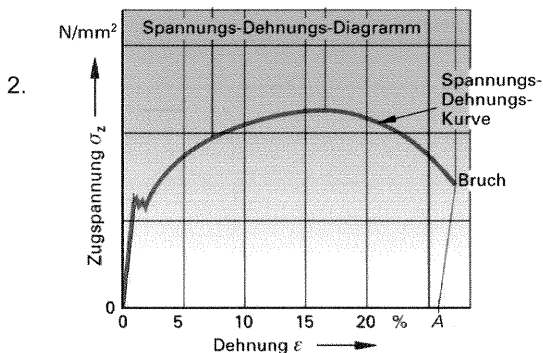
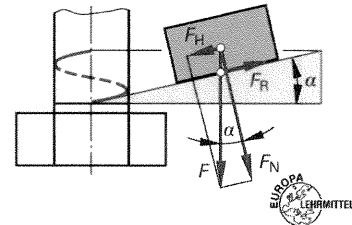
DURÉE : 3 heures

Erlaubtes Hilfsmittel : Technisches Zeichnen, Hoischen - Hesser

Total: 128P

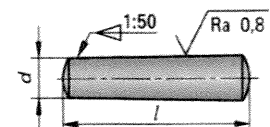
1. Wann tritt an einem Gewinde Selbsthemmung auf? Stellen Sie eine Formel auf welche den Zusammenhang zwischen μ und α ergibt. (6P)

F_R = Reibungskraft bei Haftreibung



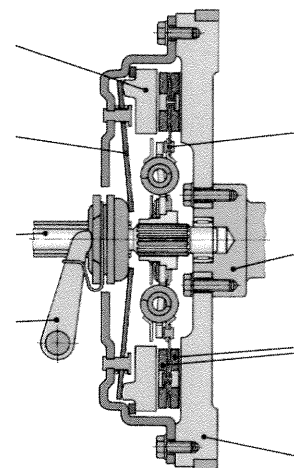
Was bedeuten die Zahlen 12.9 auf einem Schraubenkopf? Geben Sie die verschiedenen Bezeichnungen an. Berechnen und trage Sie die Werte im Spannungsdehnungsdiagramm ein. (6P)

3. Welchen Durchmesser D weist ein Stift am rechten Ende auf, wenn $d=8\text{mm}$ und $l=150\text{mm}$ betragen? (2P)

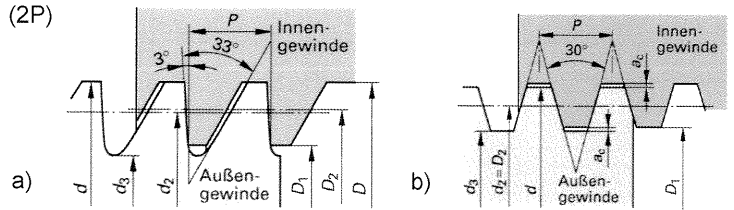


4. Geben Sie die Motor- bzw. die Getriebeseite an.

Markieren Sie mit einem Kreuz (X) die Bauteile, welche sich bei laufendem Motor und gedrückter Kupplung noch drehen. (4P)

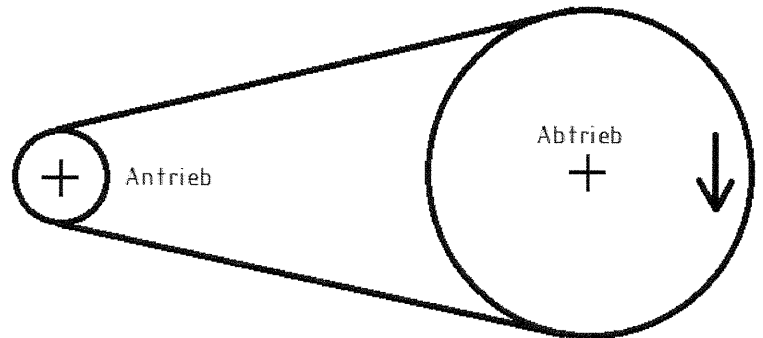


5. Wie nennt man die dargestellten Gewindeprofile. (2P)

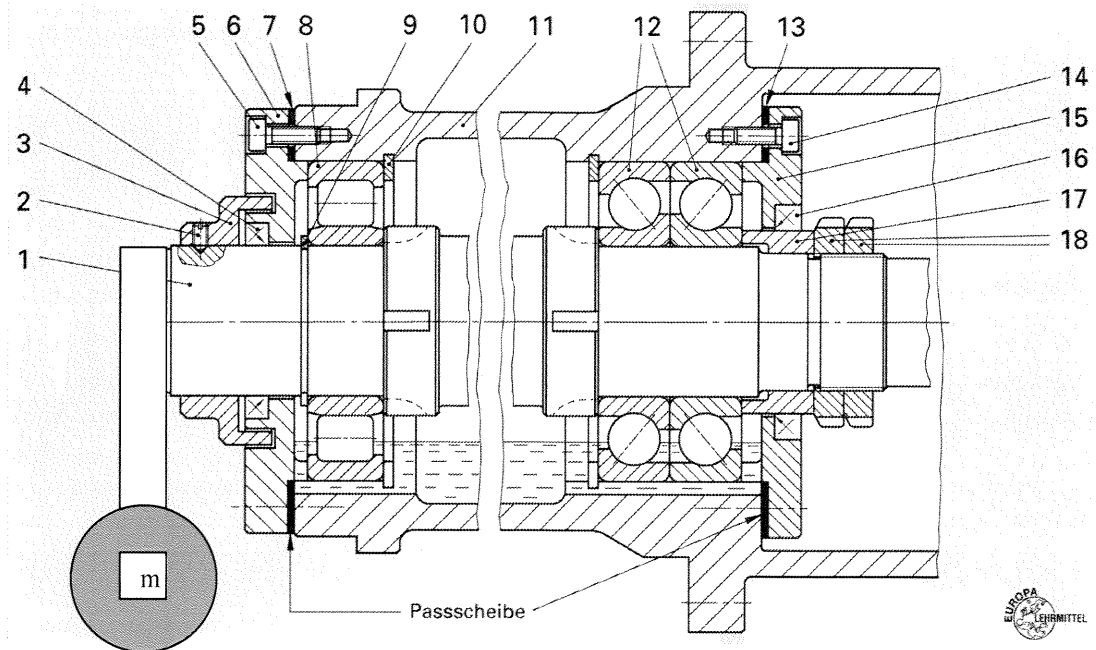


6. a) Geben Sie beim dargestelltem Riementrieb die Lasttrumseite bzw. die Leertrumseite an. (2P)

b) In welchem Bereich kann eine Spannrolle eingebaut werden? (1P)

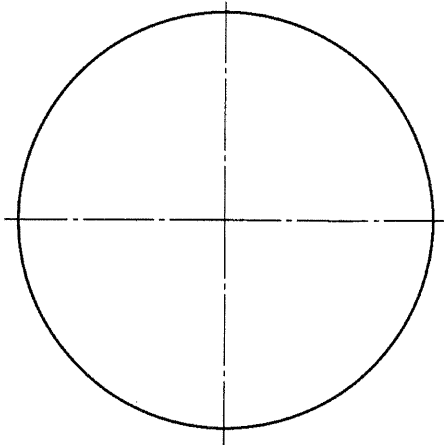
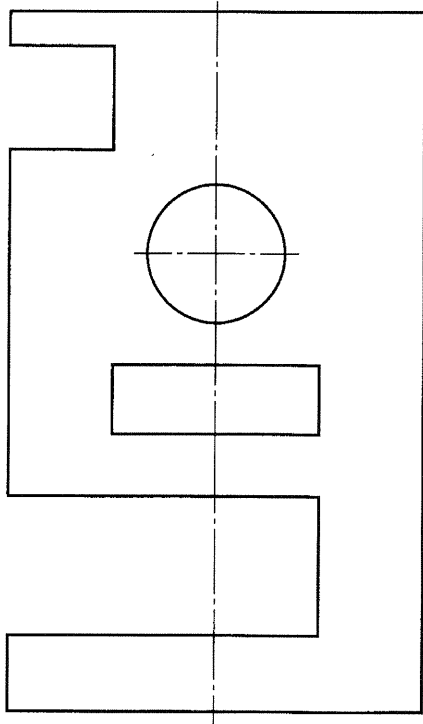


7. Pumpenlagerung



- Welche Wälzlagerarten sind bei der Pumpe verbaut? (2P)
- Am linken Auslegerarm ist eine große Unwuchtmass m befestigt. Welcher Lagerring von Pos. 8 hat dann Umfangslast bzw. Punktlast? (2P)
- Wo befindet sich das Loslager? Erklären Sie weshalb. (3P)
- Welche Art der Schmierung wird verwendet? (2P)
- Warum befindet sich im unteren Bereich des Gehäuses Pos. 11 eine Nut? (2P)
- Wie wird erreicht, daß zwischen den Pos. 10, 12 und 15 kein Spiel vorhanden ist? (2P)
- Warum hat die Pumpenwelle Pos. 1 im Bereich der Distanzbuchse Pos. 17 einen kleineren Durchmesser als im Bereich der Pos. 12? (3P)
- Geben Sie die Positionsnummern der ruhenden Dichtungen und der Bewegungsdichtungen an? (2P)
- Wie lauten die Bezeichnungen und die DIN-Nummer der verwendeten Bewegungsdichtungen? (3P)
- Handelt es sich bei der Position 1 um eine Achse oder um eine Welle? Begründen Sie. (2P)
- Was besagt der Pfeil an der Position 16? (2P)
- Wozu dient Position 2? (2P)
- An der Pos. 18 befindet sich ein M36 ISO-Extrafingewinde. Welchen Versatz (in μm) macht Pos. 18 bei 8 Umdrehungen? (3P)

8. Vervollständigen Sie die Draufsicht und zeichnen Sie die fehlende Seitenansicht.
Bemaßen Sie das Werkstück vollständig. (15P)




Befestigungssäule

OK



9. Lesen von Gesamtzeichnungen: Kreuzen Sie die entsprechende Lösung an.

a) Zentrierspitze. (8x2P)



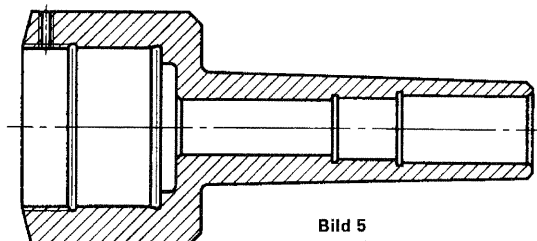
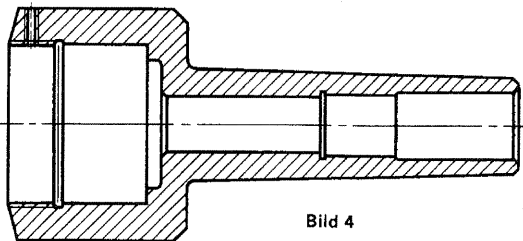
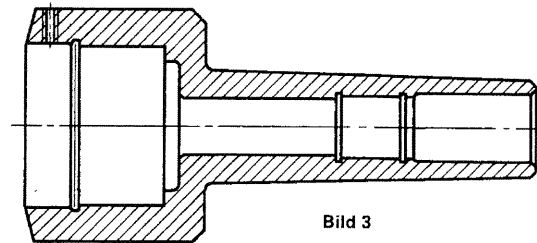
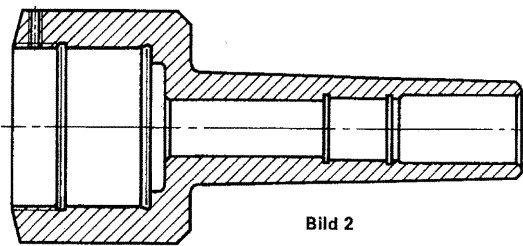
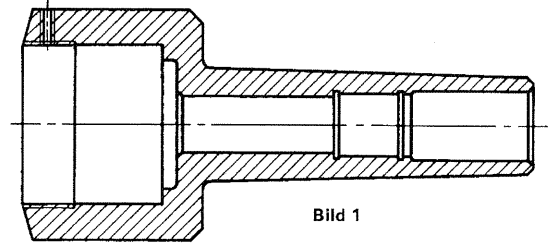
12 Gesamtzeichnungen

Testaufgaben

11	1	Druckstück	Vulkanfaser $\varnothing 4 \times 4$
10	1	Sicherungsring	DIN 472 - 25 x 1,2
9	1	Abstandstück	St 50-2
8	1	Sprengring	DIN 9045 - 12
7	1	Nadellager	DIN 617 - NA 4901
6	1	Sicherungsring	DIN 471 - 30 x 15
5	2	Kegetrollenlager	DIN 720 - 30206
4	1	Gewindestift	DIN 551 - M 5 x 10 - 5.8
3	1	Zweilochschraube	M 64 x 1,5 - St 50-2
2	1	Zentrierspitze	18 CrNi 8 E
1	1	Gehäuse	46 Cr 2
Pos.-Nr.	Menge	Benennung	Werkstoff
	Einheit		Norm-Kurzbezeichnung
Maßstab		Zentrierspitze	1
1:1			

1.1 Welches der Bilder entspricht Teil 1 der Gesamtzeichnung?

- a) Bild 1
- b) Bild 2
- c) Bild 3
- d) Bild 4
- e) Bild 5



1.2 Zentrierspitze

Welche Teile müssen ausgebaut bzw. gelöst werden, um die Zentrierspitze Teil 2 aus dem Gehäuse Teil 1 herausziehen zu können?

- a) Teil 3 und 4
- b) Teil 3, 4, 6
- c) Teil 3, 4, 9, 10
- d) Teil 3, 4, 8, 9, 10, 11
- e) Teil 7, 8, 9, 10

1.3 Zentrierspitze

Welche Aussage über Teil 8 ist richtig?

- a) Der Sprengring dient zum Sichern von Teil 9
- b) Teil 8 dient zum Sichern der Lage des Außenringes von Teil 7
- c) Teil 8 dient zum Sichern der Lage des Innenringes von Teil 7
- d) Teil 8 ist durch Weichlöten mit Teil 2 verbunden
- e) Teil 8 ist aus besonders weichem und leicht formbarem Stahl gefertigt

1.4 Zentrierspitze

Welches der Bilder entspricht Teil 2 der Gesamtzeichnung?

- a) Bild 1
- b) Bild 2
- c) Bild 3
- d) Bild 4
- e) Bild 5

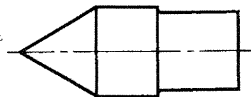


Bild 2

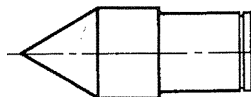


Bild 4

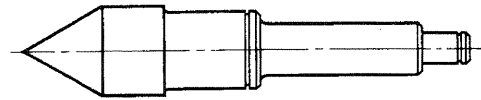


Bild 1

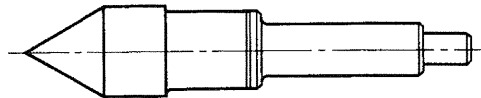


Bild 3

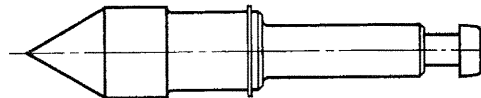


Bild 5

Bild 143.1

1.5 Zentrierspitze

Welche Aussage über Teil 3 ist richtig?

- a) Teil 3 besitzt 4 Bohrungen für den Schlüssel
- b) Die 3 Rillen in der Bohrung von Teil 3 dienen zur Zentrierung der Spitze
- c) Mit Teil 3 wird nur das radiale Lagerspiel eingestellt
- d) Mit Teil 3 wird nur das axiale Lagerspiel eingestellt
- e) Mit Teil 3 werden das axiale und das radiale Lagerspiel eingestellt.

1.6 Zentrierspitze

Welche Behauptung über Teil 11 ist richtig? Teil 11 dient...

- a) als Schmiermittelspeicher
- b) zur Sicherung von Teil 3
- c) als fester Anschlag für Teil 4
- d) zum Warten der Zentrierspitze
- e) zur Dämpfung von Stößen

1.7 Zentrierspitze

Von welchem Lager wird die Axialbelastung der Zentrierspitze aufgenommen?


- a) Linkes Kegelrollenlager
- b) Rechtes Kegelrollenlager
- c) Beide Kegelrollenlager
- d) Nadellager
- e) Beide Kegelrollenlager und Nadellager

1.8 Zentrierspitze

Von welchem Lager wird die auf die Zentrierspitze wirkende Radialkraft aufgenommen?

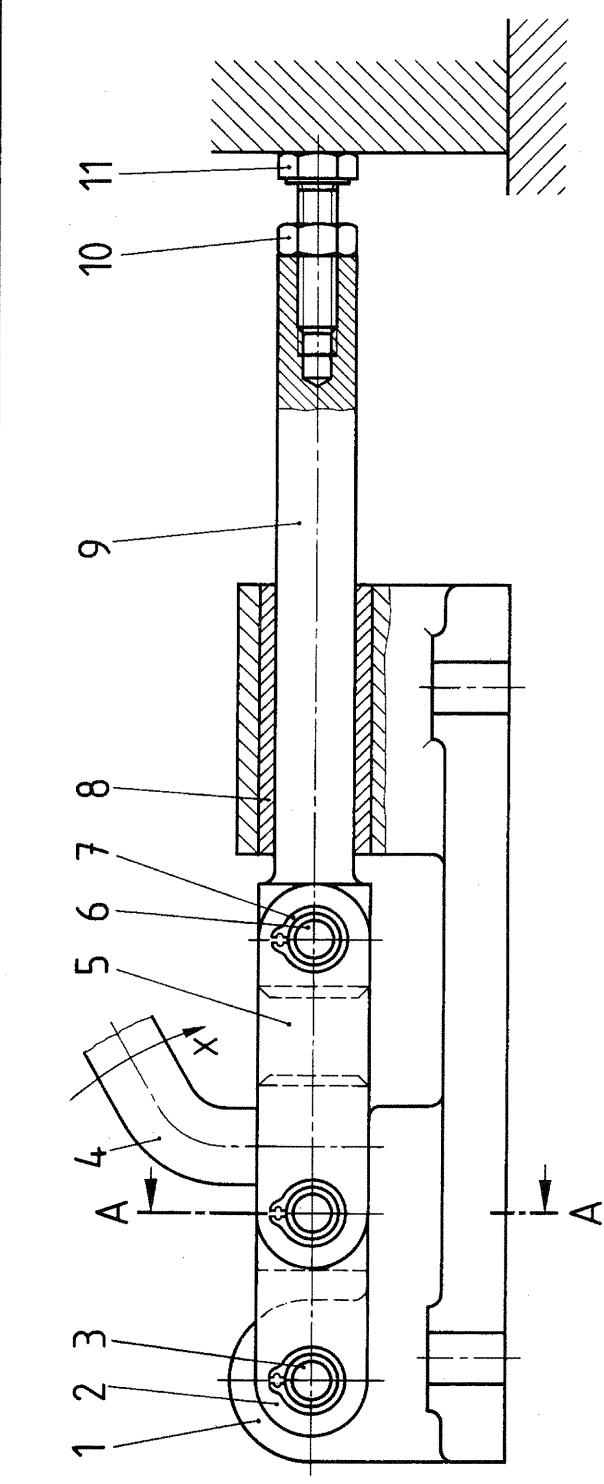
- a) Linkes Kegelrollenlager
- b) Rechtes Kegelrollenlager
- c) Beide Kegelrollenlager
- d) Nadellager
- e) Beide Kegelrollenlager und Nadellager

b) Kniehebelspanner (7x2P)

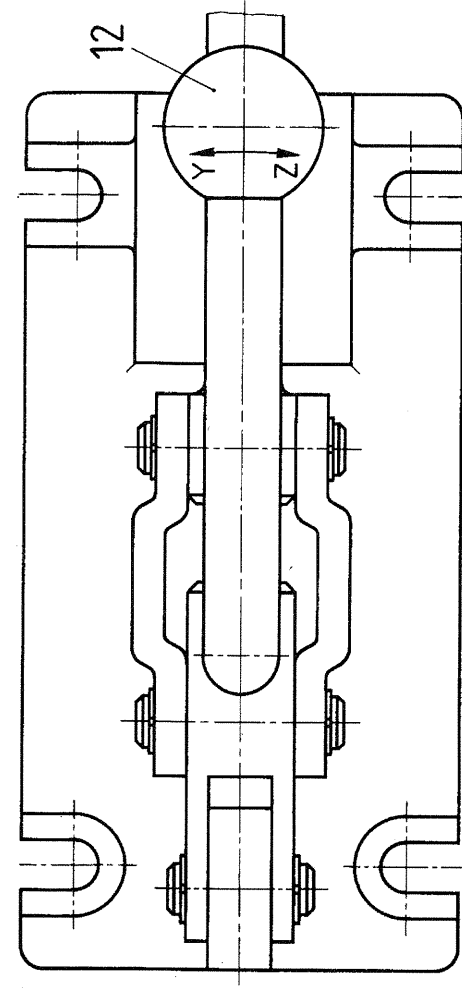


12 Gesamtzeichnungen

Testaufgaben



12	1	Kugelknopf	DIN 319 - E 25
11	1	Sechskantschraube	DIN 933 - M 6 x 30
10	1	Sechskantmutter	DIN 934 - M 6-8
9	1	Druckstange	46 Cr 2 V
8	1	Buchse	C 60 H
7	1	Sicherungsring	DIN 471 - 8 x 0,8
6	1	Bolzen	10 S 20 K
5	2	Gelenkhebel	St 50-2
4	1	Hebel	St 50-2 K
3	1	Bolzen	10 S 20 K
2	1	Gabelkopf	St 50-2
1	1	Grundplatte	GG-20
Pos.-Nr.	Menge Einheit	Benennung	Werkstoff Norm-Kurzbezeichnung
Maßstab 1:1		Kniehebelspanner	
			2





2.1 Kniehebelspanner

Welches der Bilder entspricht der Druckstange Teil 9 der Gesamtzeichnung?

- a) Bild 1
- b) Bild 2
- c) Bild 3
- d) Bild 4
- e) Bild 5

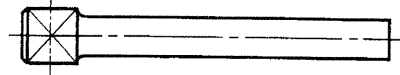


Bild 1

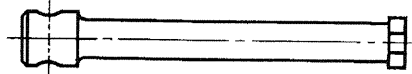


Bild 2



Bild 3

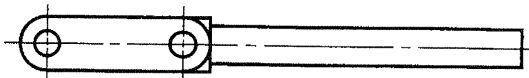


Bild 4



Bild 5

2.2 Kniehebelspanner

Welche Darstellung (Vorderansicht und Draufsicht) entspricht dem Gelenkhebel Teil 5 der Gesamtzeichnung?

- a) Bild 1
- b) Bild 2
- c) Bild 3
- d) Bild 4
- e) Bild 5

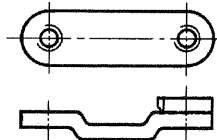


Bild 1

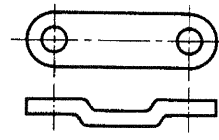


Bild 2

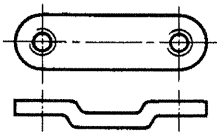


Bild 3

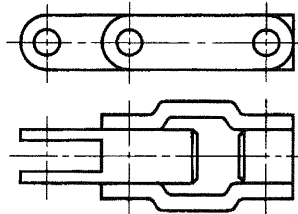


Bild 4

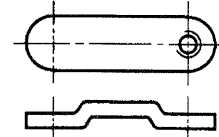


Bild 5

2.3 Kniehebelspanner

Welche Darstellung (Vorderansicht und Seitenansicht) entspricht dem Gabelkopf Teil 2 der Gesamtzeichnung?

- a) Bild 1
- b) Bild 2
- c) Bild 3
- d) Bild 4
- e) Bild 5

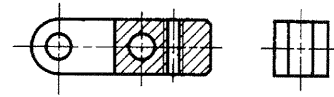


Bild 1

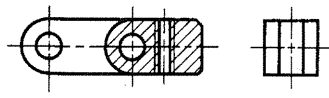


Bild 2

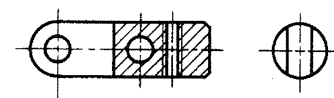


Bild 3

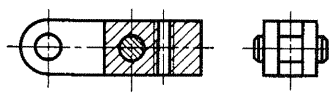


Bild 4

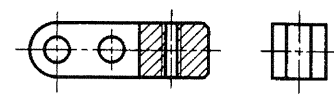


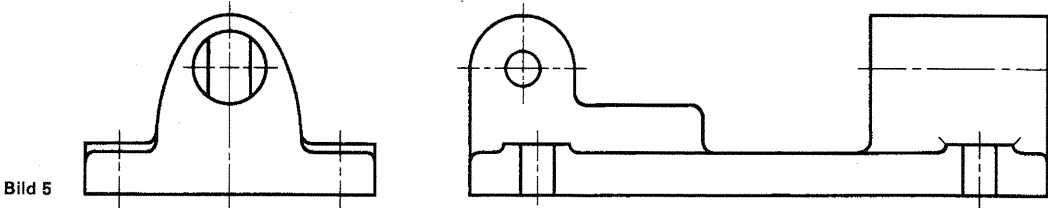
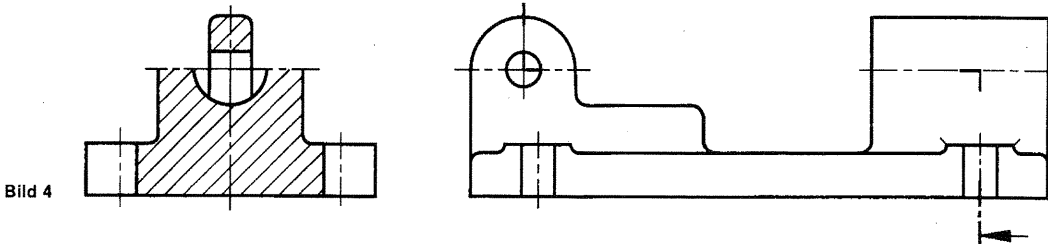
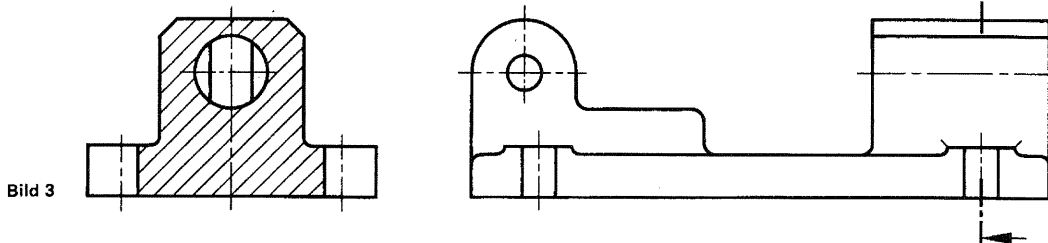
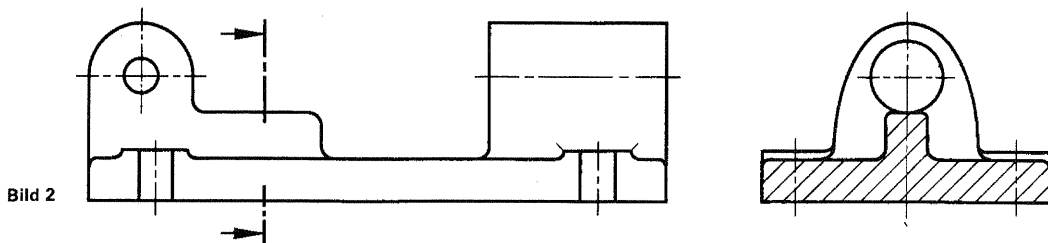
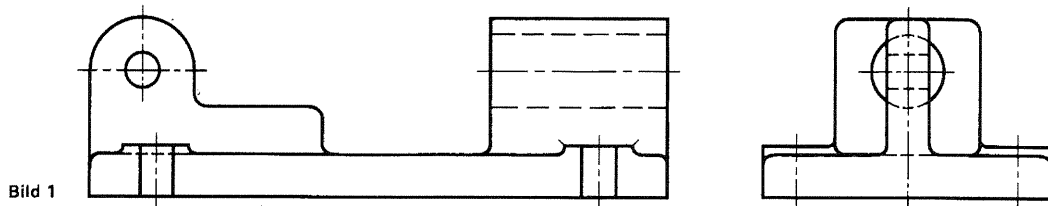
Bild 5



2.4 Kniehebelspanner

Welche Darstellung paßt nicht zur Grundplatte Teil 1 der Gesamtzeichnung?

- a) Bild 1
- b) Bild 2
- c) Bild 3
- d) Bild 4
- e) Bild 5





2.5 Kniehebelspanner

Welche Darstellung entspricht dem Schnitt A-A der Gesamtzeichnung?

- a) Bild 1
- b) Bild 2
- c) Bild 3
- d) Bild 4
- e) Bild 5

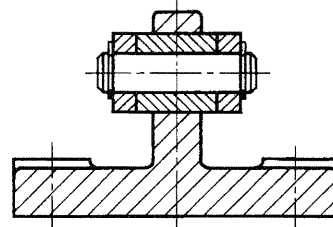


Bild 1

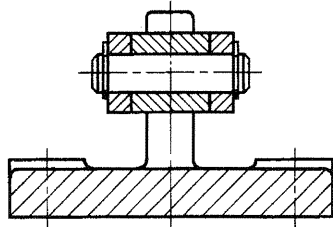


Bild 2

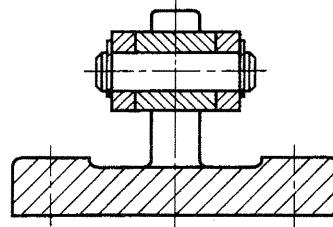


Bild 3

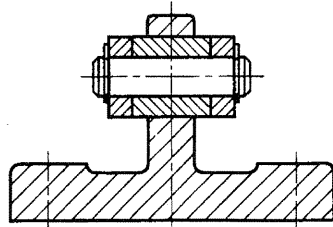


Bild 4

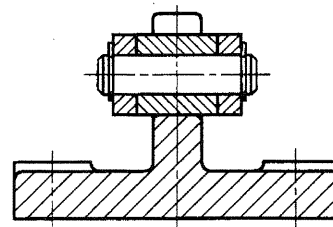


Bild 5

2.6 Kniehebelspanner

Wie erfolgt der Spannvorgang mit dem Kniehebelspanner?

- a) Der Kugelknopf muß in Richtung X bewegt werden
- b) Der Kugelknopf muß in Richtung Y bewegt werden
- c) Der Kugelknopf muß in Richtung Z bewegt werden
- d) Das Spannen erfolgt vor dem Schließen der Vorrichtung durch die Schraube 11
- e) Das Werkstück wird zwischen Teil 10 und 11 gespannt

2.7 Kniehebelspanner

Welche Aussage zu dem Kniehebelspanner ist falsch?

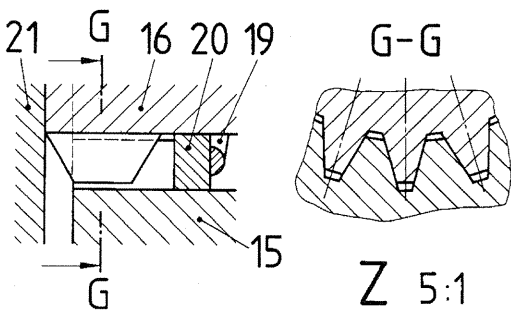
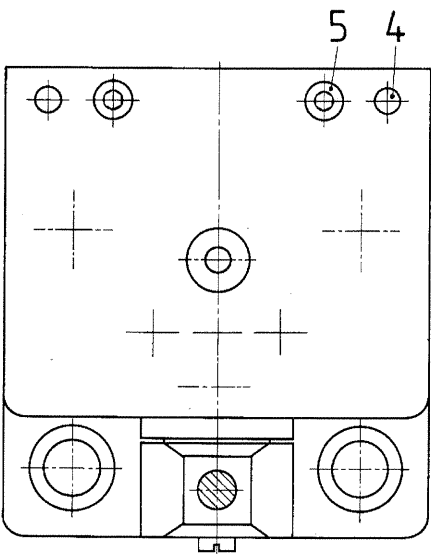
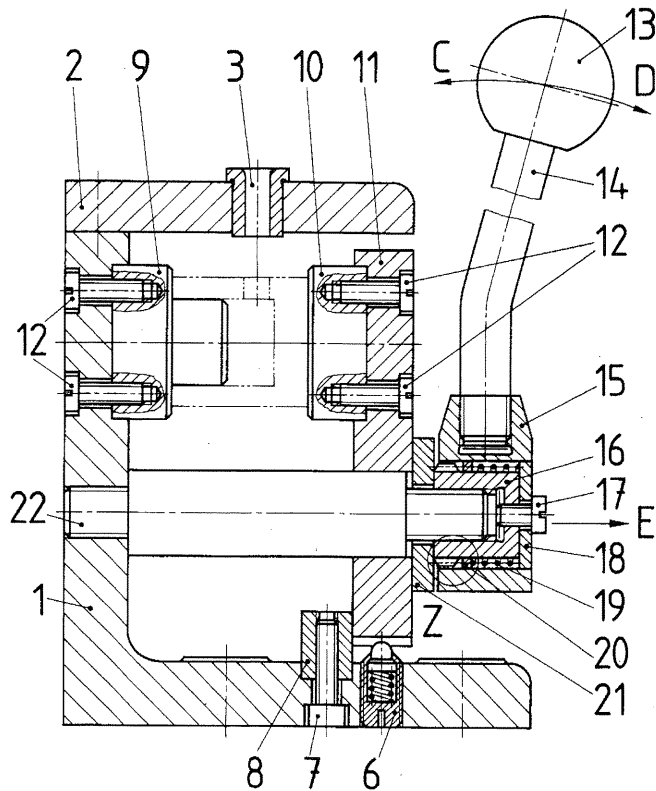
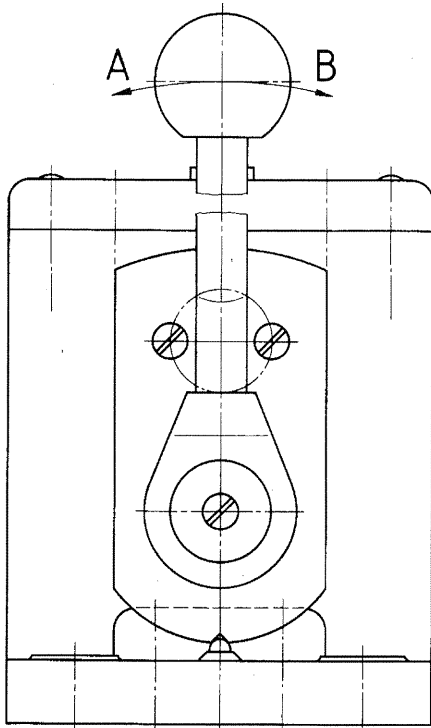
- a) Beim Öffnen und Schließen der Spannvorrichtung schwenkt Teil 2 um Teil 3
- b) Teil 2 ist um mehr als 90° schwenkbar
- c) Die Spannkraft ist in der gezeichneten Stellung am größten
- d) Die Spannkraft ist während des gesamten Schließvorganges gleich groß
- e) Die Spannvorrichtung ist nur im geschlossenen Zustand selbsthemmend





12 Gesamtzeichnungen

Testaufgaben



22	1	Bolzen	60 S 20 K - M 12
21	1	Scheibe	DIN 6340 - 13
20	1	Ring	9 S 20 K
19	1	Druckfeder	DIN 2098 - 1,5 x 22 x 10
18	1	Scheibe	9 S 20 K
17	1	Zylinderschraube	DIN 84 - M 5 x 10 - 5.8
16	1	Spannmutter, verzahnt	46 Cr 2 V - M 12
15	1	Spannkopf, innenverzahnt	46 Cr 2 V
14	1	Spannhebel	St 50-2
13	1	Kugeknopf	DIN 319 - E 32
12	8	Zylinderschraube	DIN 84 - M 5 x 16 - 5.8
11	1	Druckplatte	St 50 K
10	1	Druckstück	60 S 20 K
9	1	Werkstückauflage	60 S 20 K
8	1	Anschlag	46 Cr 2 V
7	3	Zylinderschraube	DIN 912 - M 5 x 20 - 8.8
6	1	Federndes Druckstück	9 S 20 K
5	2	Zylinderschraube	DIN 912 - M 5 x 25 - 8.8
4	2	Zylinderstift	DIN 6325 - 5m6 x 25
3	1	Bundbohrbuchse	DIN 172 - A 6 x 16
2	1	Bohrplatte	St 50 - 2
1	1	Winkel	GG - 20

Pos.-Nr.	Menge Einheit	Benennung	Werkstoff Norm-Kurzbezeichnung
Maßstab 1:1		Bohrvorrichtung	3



12 Gesamtzeichnungen

Testaufgaben

3.1 In welcher Darstellung (Vorderansicht und Seitenansicht) ist Teil 9 richtig gezeichnet?

- a) Bild 1
- b) Bild 2
- c) Bild 3
- d) Bild 4
- e) Bild 5

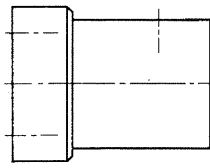


Bild 1

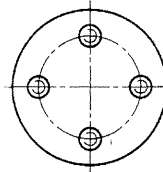


Bild 2

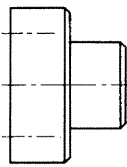


Bild 3

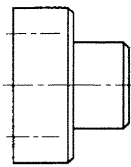
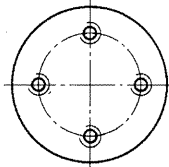


Bild 4

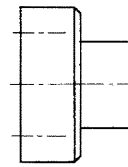
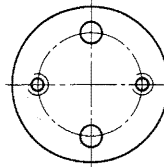


Bild 5

3.2 In welchem Bild ist Teil 16 richtig gezeichnet?

- a) Bild 1
- b) Bild 2
- c) Bild 3
- d) Bild 4
- e) Bild 5

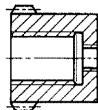


Bild 1

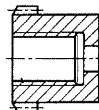


Bild 2



Bild 3

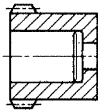


Bild 4

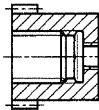


Bild 5

3.3 In welchem Bild ist Teil 15 richtig gezeichnet?

- a) Bild 1
- b) Bild 2
- c) Bild 3
- d) Bild 4
- e) Bild 5

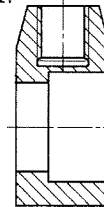


Bild 1

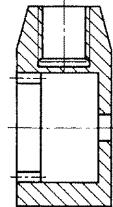


Bild 2

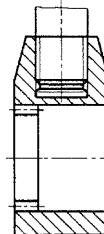


Bild 3

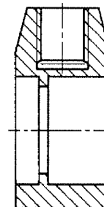


Bild 4

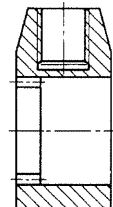


Bild 5

3.4 In welchem Bild ist Teil 11 richtig dargestellt? a) Bild 1; b) Bild 2; c) Bild 3; d) Bild 4; e) Bild 5

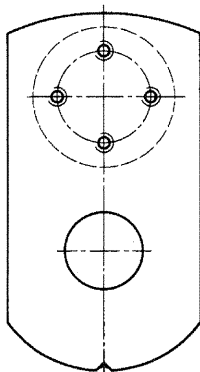


Bild 1

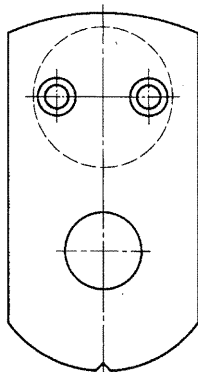


Bild 2

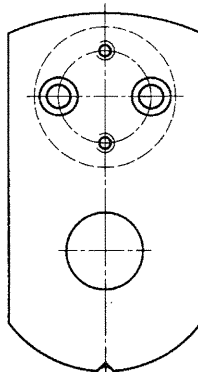


Bild 3

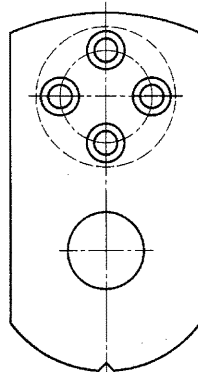


Bild 4

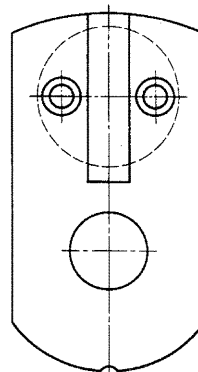


Bild 5



12 Gesamtzeichnungen

Testaufgaben

3.5 Welches der Bilder stellt keine Ansicht von Teil 1 dar?

- a) Bild 1
- b) Bild 2
- c) Bild 3
- d) Bild 4
- e) Bild 5

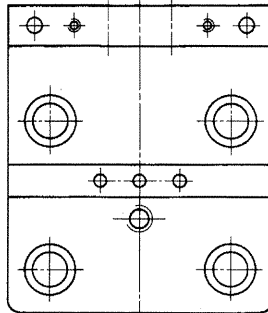


Bild 1

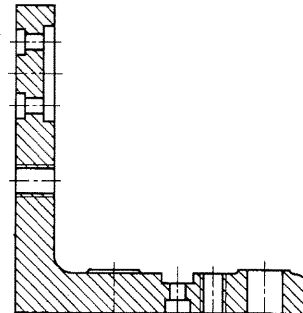


Bild 2

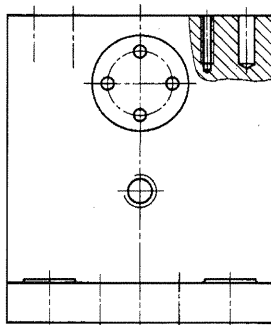


Bild 3

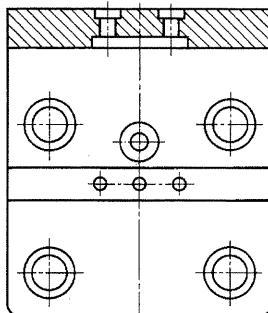


Bild 4

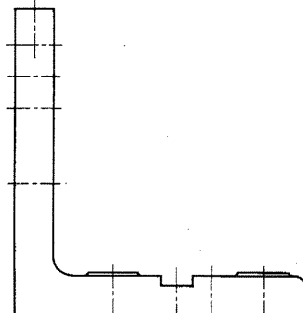


Bild 5

3.6 Welche Behauptung zu der Bohrvorrichtung ist richtig?

- a) Die Feder 19 erhöht die Spannkraft
- b) Nach Ziehen des Hebels 14 in Richtung E läßt sich das Werkstück aus der Vorrichtung entnehmen
- c) Das Werkstück ist zwischen den Teilen 9 und 10 gespannt
- d) Teil 6 dient zur Sicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen der Vorrichtung
- e) Teil 17 dient zur Befestigung des Spannhebels an Teil 22

3.7 In welche Richtung muß der Spannhebel Teil 14 bewegt werden, um das Werkstück zu lösen?

- a) Richtung A
- b) Richtung B
- c) Richtung C
- d) Richtung D
- e) Richtung E

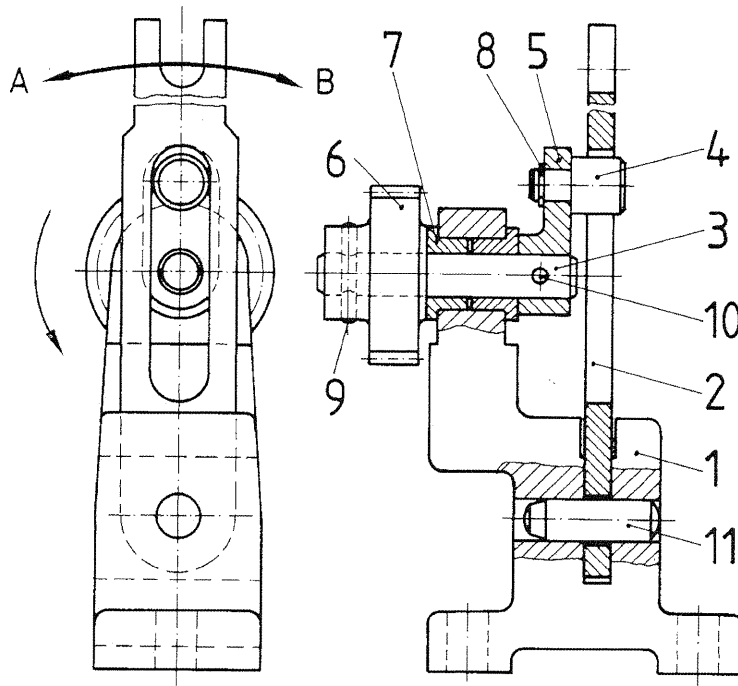
3.8 Wie erfolgt der Werkstückwechsel in der Bohrvorrichtung?

- a) Mit Hilfe des Spannhebels 14 wird die Druckplatte 11 seitlich geschwenkt
- b) Nach Lösen der Spannmutter 16 läßt sich die Druckplatte 11 seitlich schwenken
- c) Bei jedem Werkstückwechsel muß die Spannmutter 16 ganz abgeschraubt werden, um die Druckplatte 11 abnehmen zu können
- d) Durch Ziehen des Spannhebels 14 in Richtung E kann die Druckplatte seitlich geschwenkt werden
- e) Zum Werkstückwechsel sind die Schrauben 12 zu lösen

3.9 Welche Aufgaben hat die Verzahnung zwischen Teil 15 und Teil 16? Sie dient zum

- a) Einstellen des Hebels in die günstigste Spannp position
- b) Erhöhen der Spannkraft
- c) Erleichtern der Fertigung der Teile 15 und 16
- d) Erhöhen der Selbsthemmung der Spannschraube
- e) Sichern der Lage von Teil 11

d) Kurbeltrieb (9x2P)



1. Teil 6 dreht sich. Welche Teile führen dabei eine Bewegung aus?

- Die Teile 2, 3, 5, 7, 8 Die Teile 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10
 Die Teile 2, 3, 5, 11 Die Teile 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11

2. Teil 6 dreht sich in Pfeilrichtung um 360°. Wie wird dabei Teil 2 vom 0-Punkt aus bewegt?

- Teil 2 schwenkt um Teil 11 zunächst in Richtung „B“ und dann in Richtung „A“. Von hier aus schwenkt Teil 2 zum 0-Punkt.
 Teil 2 schwenkt um Teil 11 zunächst in Richtung „A“ und dann in Richtung „B“. Von hier aus schwenkt Teil 2 zum 0-Punkt.
 Teil 2 schwenkt um Teil 4 zunächst in Richtung „A“ und dann in Richtung „B“. Von hier aus schwenkt Teil 2 zum 0-Punkt.

3. Wie wird Teil 3 fachgerecht bezeichnet?

- Welle Achse Bolzen Zylinderstift

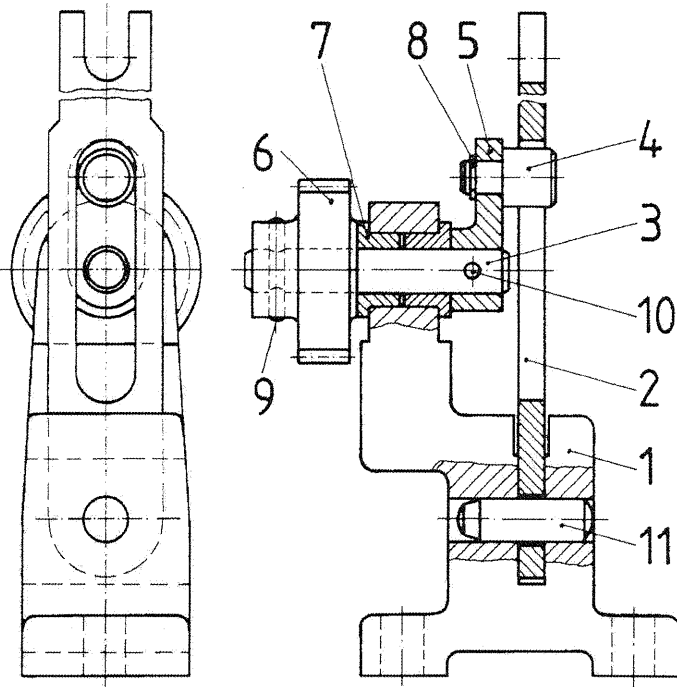
4. Welches Toleranzfeld weist Teil 9 auf?

- Ohne Stückliste kann das Toleranzfeld nicht ermittelt werden. h 11
 h 8 m 6

5. Welche ISO-Passungskombinationen kommen für die gefügten Teile 2 und 4 in Frage?

- a) H7/m6 b) H11/d9 c) H7/s6 d) H7/f7

d) Kurbeltrieb



Baugruppe 1

- Ständer (1)
- Lagerbuchsen (7)

Baugruppe 2

- Stirnrad (6)
- Zylinderstift (9)

Baugruppe 3

- Welle (3)
- Kurbel (5)
- Mitnehmerbolzen (4)
- Sicherungsring (8)
- Zylinderstift (10)

Baugruppe 4

- Schwinge (2)
- Zylinderstift (11)

1. Welches Teil bzw. welche Teile müssen demontiert werden, damit die Baugruppe 2 ausgebaut werden kann?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Die Teile 9 und 10 | <input type="checkbox"/> Die Teile 2, 9, 10, 11 |
| <input type="checkbox"/> Nur Teil 9 | <input type="checkbox"/> Nur Teil 10 |

2. Welches Teil bzw. welche Teile müssen demontiert werden, damit die Baugruppe 3 komplett ausgebaut werden kann?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Die Teile 2, 6, 9, 11 | <input type="checkbox"/> Die Teile 6 und 9 |
| <input type="checkbox"/> Die Teile 2, 6, 7, 9, 11 | <input type="checkbox"/> Nur Teil 9 |

3. Welches Teil bzw. welche Teile müssen demontiert werden, damit die Baugruppe 4 ausgebaut werden kann?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Nur Teil 4 | <input type="checkbox"/> Nur Teil 11 |
| <input type="checkbox"/> Die Teile 4, 5, 8, 10, 11 | <input type="checkbox"/> Die Teile 4, 8, 11 |

4. Teil 5 soll zusammen mit Teil 4 ausgebaut werden. Welches Teil bzw. welche Teile sind dazu **vollständig** zu demontieren?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Die Teile 6, 9, 10 | <input type="checkbox"/> Die Teile 2, 9, 10, 11 |
| <input type="checkbox"/> Die Teile 3 und 10 | <input type="checkbox"/> Nur Teil 10 |





EXAMEN CONCOURS RECRUTEMENT FORMATEUR D'ADULTES

en enseignement théorique

DEUXIÈME ÉPREUVE ÉCRITE

BRANCHE: mécanique générale

DATE : 23 mai 2013

DURÉE : 3 heures

Erlaubtes Hilfsmittel : Tabellenbuch Metall, Ulrich Fischer: Europa-Lehrmittel

Total: 130P

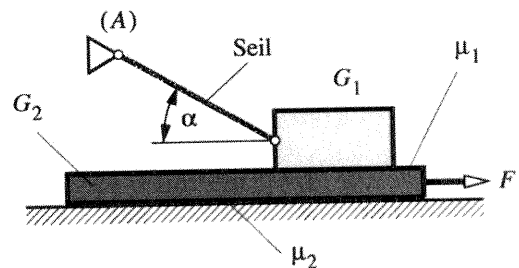
1. Aufgabe (2P+5P+2P+5P+2P)

Ein Körper der Masse m_2 soll unter dem Körper der Masse m_1 hervorgezogen werden.

Es gelten folgende Parameter:

$$m_1 = 20 \text{ kg} \quad m_2 = 15 \text{ kg} \\ \mu_1 = 0,4 \quad \mu_2 = 0,5 \quad \alpha = 30^\circ$$

- Machen Sie den Körper G_1 frei und tragen Sie alle wirkenden Kräfte ein.
- Stellen Sie eine Formel in Funktion der angegebenen Parameter für F_{N1} auf.
- Machen Sie den Körper G_2 frei und tragen Sie alle wirkenden Kräfte ein.
- Stellen Sie eine Formel in Funktion der angegebenen Parameter für die Zugkraft F auf.
- Berechnen Sie den Betrag der Zugkraft F .

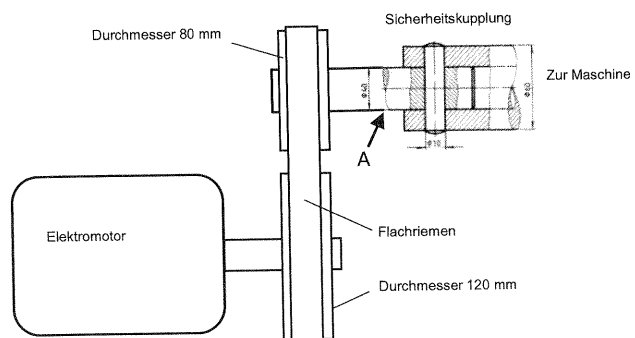


2. Aufgabe (3P+2P+4P+4P+3P)

Ein Elektromotor treibt eine Maschine über einen einstufigen Riementrieb und eine Sicherheitskupplung an. Die Leistung des Elektromotors beträgt 100kW, seine Drehzahl beträgt 3000 min^{-1} . Der Wirkungsgrad des Riementriebs ist mit 90% angegeben

Berechnen Sie:

- das im Betrieb auftretende Motorenmoment.
- die Riemengeschwindigkeit.
- die Drehzahl und das übertragene Drehmoment der Sicherheitskupplung. (vereinfachende Annahme: kein Schlupf des Riemens)
- die geforderte Festigkeit des Stiftes ($d=10\text{mm}$), wenn der Stift bei einer 50-prozentigen Überschreitung des Betriebsmomentes abscheren soll.
- die geforderte Torsionsfestigkeit des Wellenmaterials, wenn eine fünffache Sicherheit gegen Bruch im Bereich A ($d=40\text{mm}$) gefordert wird.



3. Aufgabe (3P+6P+6P+3P)

Ein Fahrzeug mit $v_a=5\text{m/s}$ wird mit $a=1,6\text{m/s}^2$ während 4 Sekunden beschleunigt, fährt dann 2,5 Sekunden lang mit einer konstanten Geschwindigkeit und wird schliesslich mit $a=3\text{m/s}^2$ solange abgebremst, bis die Geschwindigkeit $v=1,5\text{m/s}$ erreicht ist.

a) Stelle die Bewegung im v,t -Diagramm dar.

Berechnen Sie:

- b) die nach 4 Sekunden Beschleunigung erzielte Geschwindigkeit und den dabei zurückgelegten Weg.
 c) den Bremsweg und die Bremszeit.
 d) den Gesamtweg während des Bewegungsvorgangs.

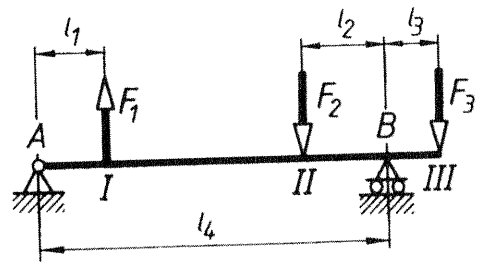
4. Aufgabe (6P+8P)

Gegeben sind:

$F_1=3\text{kN}$, $F_2=4\text{kN}$, $F_3=2\text{kN}$,
 $l_1=100\text{mm}$, $l_2=120\text{mm}$, $l_3=80\text{mm}$, $l_4=500\text{mm}$

Berechnen Sie

- a) die Stützkkräfte F_A und F_B
 b) die Biegemomente an den Kraftangriffspunkten I, II, B und III.



5. Aufgabe (2P+3P+4P+6P)

Die Seiltrommel eines Hubwerks wird über ein dreistufiges Zahnradgetriebe von einem Elektromotor angetrieben.

Bekannt sind vom Getriebe

- die Gesamtübersetzung $i_{ges} = 18,75$
- der Wirkungsgrad $\eta_G = 0,85$
- die Zähnezahlen $z_1=16$, $z_2=40$, $z_3=18$, $z_5=27$, $z_6=81$

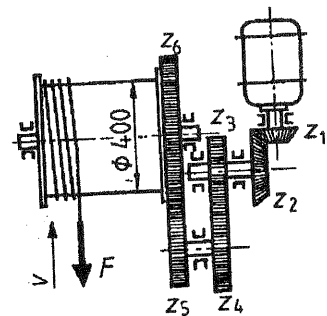
Die abgegebene Leistung des Elektromotors beträgt $22,5\text{kW}$ bei einer Drehzahl von 375min^{-1} .

Bekannt sind von der Seiltrommel

- der Wirkungsgrad $\eta_T = 0,82$
- der Trommeldurchmesser $d_T=400\text{mm}$

Berechnen Sie

- a) die Zähnezahl z_4 des Getriebes,
 b) die Drehzahl n_3 des Zahnrades mit der Zähnezahl z_3 ,
 c) die Hubgeschwindigkeit v ,
 d) die Höchstlast F .

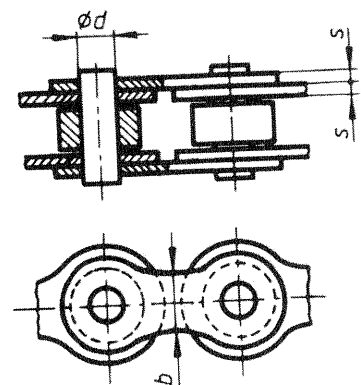


6. Aufgabe (3P+3P+3P+3P)

Die Glieder einer Fahrradkette haben die Abmessungen $d=3,5\text{mm}$, $s=0,8\text{mm}$ und $b=5\text{mm}$. Wir wollen annehmen, daß sich ein Radfahrer mit seiner Gewichtskraft von 1kN auf ein Pedal stellt. Der Kurbelradius sei 160mm und das Kettenrad hat einen Teilkreisdurchmesser von 90mm .

Berechnen Sie

- a) die Zugkraft F_z in der Kette,
 b) die Zugspannung im gefährdeten Querschnitt der Laschen,
 c) die Flächenpressung zwischen Bolzen und Laschen,
 d) die Abscherspannung im Bolzen.



7. Aufgabe (4P+5P+3P+3P+3P+3P)

Ein Pkw mit der Masse $m=1400\text{kg}$ fährt im 2. Gang auf einer 12%igen Steigung mit der Geschwindigkeit von $v=30\text{km/h}$ aufwärts. Der Pkw soll solange beschleunigt werden, bis die Motordrehzahl $n=5000\text{min}^{-1}$ beträgt. Das Drehmoment bleibt während der Drehzahlsteigerung annähernd konstant und beträgt $M=130\text{Nm}$.

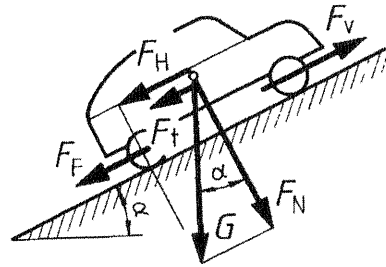
Die Gesamtübersetzung vom Motor zu den Antriebsrädern beträgt:

$$i_{\text{ges}} = i_{\text{Getriebe}} \cdot i_{\text{Hinterachse}} = 2,07 \cdot 4,11 = 8,51.$$

Als Gesamtwirkungsgrad des Antriebs kann $\eta_{\text{ges}}=0,7$ angenommen werden. Der Rollradius der Antriebsräder beträgt $r=300\text{mm}$ und die Fahrwiderstandszahl $\mu_F=0,03$. Der Luftwiderstand kann vernachlässigt werden.

Berechnen Sie

- die Kraft F_F an den Antriebsrädern
- die mögliche Beschleunigung
- die erreichbare Höchstgeschwindigkeit
- die erforderliche Leistung zum Aufrechterhalten der Höchstgeschwindigkeit
- die Beschleunigungszeit zum Erreichen der Höchstgeschwindigkeit
- die Weglänge zum Erreichen der Höchstgeschwindigkeit.



8. Aufgabe (3P+4P+2P+3P+3P+3P)

Auf einer in A und B fest gelagerten Achse 1 sitzt einseitig die Leitrolle 2, die eine Seilkraft $F = 8\text{ kN}$ um den Winkel $\alpha = 60^\circ$ umlenkt.

Die zulässige Biegespannung beträgt 90 N/mm^2 , die Abstände sind $l_1 = 420\text{ mm}$ und $l_2 = 180\text{ mm}$.

Gesucht:

- die resultierende Achslast F , aus den beiden Seilkräften F ,
- die Lagerkräfte F_A und F_B ,
- das größte Biegemoment für die Achse,
- der erforderliche Lagerdurchmesser d_B in B, wenn die zulässige Flächenpressung 5 N/mm^2 beträgt und wenn die Lagerbreite $b=50\text{ mm}$ beträgt,
- das erforderliche Widerstandsmoment der Achse bei Kreisquerschnitt,
- der erforderliche Durchmesser d der Achse.

