

Teknik 1 Faktabok

Läraranvisning Textview

Verksnummer: 31272

Lärraranvisningens innehåll

Lärraranvisningen är till för att du som undervisande lärare ska få information om hur den pedagogiskt anpassade boken skiljer sig från originalboken och hur ni kan arbeta med den. Nedan kan du läsa vad respektive del i lärraranvisningen handlar om, så att du kan förbereda och planera arbetet med läromedlet på bästa sätt.

- **Generella förändringar av boken**
Under denna rubrik beskrivs de generella tillägg och ändringar som är gjorda i den punktskriftsläsande elevens bok, till exempel på vilket sätt ikoner eller text i marginalen är hanterade.
- **Sidspecifika förändringar**
Här kan du läsa om sidspecifika tillägg och ändringar som är gjorda i den pedagogiskt anpassade boken. Det kan till exempel vara en övning som omarbetats eller en bild som flyttats.
- **Till läsaren**
I den pedagogiskt anpassade boken återfinns alltid en text som riktar sig till eleven. Samma text hittar du också i lärraranvisningen. Den innehåller information som kan vara bra för läsaren att känna till innan arbetet med boken påbörjas. Läs denna text tillsammans med eleven!
- **Pedagogiska tips**
I denna del av dokumentet hittar du pedagogiska och metodiska förslag på hur ni kan arbeta med de olika uppgifterna i boken. Du hittar också exempel på hur skolan bör tänka kring läxor, taktila bilder, provsituationer osv. Här återfinns också förslag på olika pedagogiska hjälpmedel som skolan kan behöva köpa in eller ta fram för att ni ska kunna arbeta med boken på ett bra sätt.
- **Bildbeskrivningar**
Här hittar du en sammanställning av alla de bildbeskrivningar som beskriver originalbokens bilder.

Återkoppling och synpunkter

Dela gärna med dig av dina synpunkter på den pedagogiska anpassningen av denna bok till anpassningsfunktionen@spsm.se eller ring oss på tel. 010-473 50 00.

Behöver du komma i kontakt med försäljningen går det bra att mejla till order@spsm.se eller ringa på tel. 020-23 23 00.

Trevlig läsning!

Lärraranvisning

Titel: Teknik 1 Faktabok

Författare: Johnny Frid

ISBN: 978-91-40-67412-8

Innehåll

Generella förändringar av boken	1
Sidspecifika förändringar.....	2
Till läsaren.....	3
Pedagogiska tips	4
Bildbeskrivningar	5

Generella förändringar av boken

- Pedagogisk anpassning gör läromedel tillgängliga för elever med synnedsättning genom omarbetningar av visuellt beroende text och bilder. Målet med pedagogisk anpassning är att elever med svår synnedsättning/blindhet ska kunna använda läromedlet på samma sätt som sina klasskamrater. De anpassade uppgifterna ska ha samma pedagogiska innebörd som förlagan och eleven ska vara lika självgående i den anpassade boken som de övriga klasskamraterna i sina böcker.
- Plocka upp eventuella svällpappersbilder så snart du kan och förvara pärmarna stående. Svällpappersbilderna kan klibba ihop och den tryckta punktskriften, i exempelvis innehållsförteckning och nycklar, riskerar att plattas till och om de förvaras liggande. Den tillfälliga doft som kan förekomma då svällpappersbilderna är nytryckta hinner också avta tills de ska användas av eleven.
- Låt eleven få riktigt material och modeller som motsvarar bilderna där det är möjligt, t ex. s. 9, 290, 293 nanostrukturer, s. 105-106 salt, metall, plast.
- Det finns bildbeskrivningar till de flesta bilderna i boken. Det finns även många svällpappersbilder. Ibland finns bildbeskrivningar parallellt med dessa.
- Fet och kursiv utgår generellt utom på några ställen. Där är de ersatta med VERSAL markering av dessa ord.

Sidspecifika förändringar

37

Tabellen är mycket invecklad. Den har förenklats i en bildbeskrivning men mätdata saknas.

56

Linjerna i tabellen har markerats med a-g, t ex a Heldragen grov linje, b Heldragen fin linje osv. Linjetyperna finns sedan i en tillhörande svällpappersbild.

67

Tabellen har gjorts om till fyra listor.

131

Tabellen har gjorts om till en bild med bildbeskrivning.

207

Tabellen har gjorts om till bild med kortfattad bildbeskrivning av upplägget. Den går inte att använda som tabell.

222

Siffrorna i övre bilden finns inte med i bildbeskrivningen till eleven.

Till läsaren

All markerad text har ersatts med vanlig text, utom på några få ställen. Där är orden ersatta med VERSAL markering.

Det finns bildbeskrivningar till nästan alla bilder i boken.

Det finns även svällpappersbilder som ibland går att använda parallellt med bildbeskrivningarna.

Pedagogiska tips

- Eleven med synnedsättning måste få tid att läsa igenom text eller bildbeskrivningar eller titta på svällpappersbilden.
- Eleven behöver tillgång till ritmuff. En generell instruktion är att den som ritar på ritmuffen ska förenkla bilden så mycket som möjligt. Rita enkla bilder av t.ex. s. 25 skruvarnas spår. Nu finns även Blackboard (bestnr: 10326). Det är en ritplatta där man snabbt och enkelt kan framställa taktila bilder. Man beställer den hos SPSM. Det finns två filmer på YouTube om hur den används. Sökord på YouTube: Sensational blackboard.
- Berätta mer om bilderna som förekommer i boken. Bildbeskrivningar eller svällpappersbilder täcker ofta inte helt in vad bilden visar. Bildbeskrivningar kan aldrig ge exakt samma information som de seende eleverna får genom att titta på bilderna. Samtala om bilderna och ge den extra information som eleven med synnedsättningen kan ha nytta av för att få samma förståelse som de seende eleverna. Förtydliga genom enkla skisser på ritmuff.
- Visa med modeller t ex s. 9, 290, 293 nanostrukturer, s. 105-106 salt, metall, plast, Kapitel 14 Mekanik, Kapitel 17 Teknik, historia och samhälle.
- I kapitlet som handlar om ritningar kan det vara bra att göra en enkel ritning av ett föremål som eleven kan känna på. Då kan man göra tydligare kopplingar mellan hur något ritas på en ritning och det verkliga föremålet.
- Visa med riktigt material, t. ex. s. 76-78 mätare, mallar och tolkar, s. 128 Elektrolytisk galvanisering, s. 225 spiralfjäder och dynamometer, s. 227 sked o gaffel med tändsticka i jämvikt, s. 312 räknesticka.
- Visa på riktiga verktyg och maskiner t. ex. s. 143 pelarborrmaskin och verktyg för fyrkantiga hål, s. 211-217 datorer.
- Eleven med synnedsättning behöver mer tid till vissa uppgifter och det har eleven rätt till även vid prov.

Bildbeskrivningar

5

Skiss. Klassisk så kallad omöjlig triangel. Den är byggd av raka stavar, där varje hörn ser ut att passa ihop, men helheten blir konstig för sidorna borde spreta åt olika håll.

6

Skiss. Samma föremål som på s. 5, sedd från ett annat håll. Det är inte en triangel utan en figur uppbyggd av tre lika långa stavar, med räta hörn, varav en stav är lodrät. Föremålet måste ses från precis rätt vinkel för att det ska se ut som en triangel (en synvilla).

6

Färgfoto. Vy över sfinxen med en pyramid i bakgrunden.

7

Färgfoto. Nattbild av flerfiliga, tätt trafikerade bilvägar i olika plan. På den övre vägen syns framlyktornas vita sken och på den nedre vägen baklyktornas röda sken.

8

Två bilder.

Röntgenbild av ett benbrott. Skenbenet har fixerats med en skena med två skruvar i övre delen.

Diffus ultraljudsbild av ett fosters ansikte och hand.

8

Färgfoto. Rök bolmar ur flera grova industriskorstenar.

9

Skiss. Rörets väggar är uppbyggt som ett nät av kolatomer. De sitter ihop i sexkanter. Det liknar mönstret på en fotboll.

15

Skiss av en man framifrån i en cirkel. Armar och ben hålls räta och framträder i två olika positioner.

17

Skiss som visar projektgruppens uppbyggnad i ett företag med tre avdelningar om vardera sex personer. Hela företagsledningen ingår med tre personer. Konstruktörsavdelningen bidrar med en, produktionsavdelningen med en och marknadsavdelningen med en. Dessutom ingår personer från ett konsultföretag.

19

Skiss. En projektledare och fem projektmedlemmar.

23

Skiss som visar projekt-rapportens uppbyggnad. Den består av sammanfattning, innehåll, mål, metod, genomförande och bilagor.

25

Färgfoto. Två skruvar med en sicksackformad fördjupning i hattarna. En skruvbits med sicksackformat huvud som passar i skruvarna.

26

Färgfoto av rivjärn samt en skiss av ett dubbelvikt band med upphöjda tänder i den öppna änden.

29

Tre skisser. En pall, ett tidningsställ och en bokhylla. Alla har likadana sicksackformade profiler.

30

Färgfoto. Stolen består av ett stycke böjträ som bildar den rundade sitsen och det nästan trekantiga ryggstödet. Benen är av metall.

32

Ord som bildar en trappa med fem steg. De är nedifrån räknat:

Kroppsliga behov.

Trygghet.

Gemenskap.

Respekt, uppskattning.

Självförverkligande.

32

Färgfoto. Digital klocka med fyrkantig display. Där står det:

9:30a 11/24

Mon 11/24

1:30 pm

Lunch with Dad

35

Ett schema vid ett färgfoto av en rakapparat. Funktionen är att "Förkorta hår". Frågorna "Varför?" och "Hur?" ställs. Delfunktioner är:

Förkorta skäggväxt.

Förkorta hårväxt på ben.

Medge driftsäkerhet.

Medge säkerhet - vara CE-märkt.

Medge miljövänlighet - ha låg effektförbrukning.

Medge lågt buller.

Medge bra grepp.

Stödfunktioner är:

Förkorta huvudhår och skägg.

Trimma skägg - medge variabel klipplängd.

Förkorta nackhår - medge följsamhet.

35

Schema. Göra hål i papper.

Klippa hål.

Skära hål: kniv, laser, skärbrännare.

Borra hål.

Stansa hål.

36

Del av ett schema där varje ruta markerats med en siffra som anger nyttan.

1 Medge miljövänlighet.

1 Ha låg effektförbrukning.

2 Medge lågt buller.

2 Medge bra grepp.

37

Sammanfattad tabell som till formen liknar en husgavel. De inledande siffrorna hänvisar till brödtexten.

1 Viktning av kund:

Låg energiförbrukning 4.

Tystgående 1.

Håller temperaturen 3.

Rymlig 5.

Lättåtkomlig 4.

Driftsäker 5.

Lätt att rengöra 2.

Billig 3.

Passar in i köket 5.

2 Lista:

Kompressoreffekt.

Isolering.

Bullernivå.

Temperaturområde.

Temperaturvariation.

Kylningshastighet.

Garantitid.

Effektiv volym.

Tillverkningskostnad.

3 Exempel:

Kundkrav "Håller temperaturen"/Isolering markeras med 1.

Kundkrav "Rymlig"/effektiv volym markeras med 5.

4 I ett rutsystem markeras om det finns ett positivt samband (+) eller ett negativt samband (-).

5 Tabell med kolumnrubrikerna Konkurrent, Vår och Mål. Här listas värden för:
Kompressoreffekt.

Isolering.

Bullernivå.

Temperaturområde.

Temperaturvariation.

Kylningshastighet.

Garantitid.

Effektiv volym.

Tillverkningskostnad.

38

Färgfoto. Kontorsstol med armstöd och nackstöd. Ryggstödet är svängt för att passa mot ryggen. Under sitsen finns reglage.

38

Skisser. Två kroppar sedda från sidan, med skelettet markerat. De håller var sitt klotformat föremål med båda händerna. Den vänstra sitter på huk med klotet mellan knäna. Den högra står rakryggad med klotet nära magen.

39

Färgfoto. Närbild på apparat med två tryckknappar och ett skjutreglage i vänsterläge.

39

Färgfoto av ett kontorsrum med flera ljuskällor. Där finns t ex lysrör i taket, bordsarmatur vid datorn, punktbelysning över en växt i ett hörn, taklampa över ett runt bord samt dagsljus från ett fönster.

40

Färgfoto. Nästan rektangulär timer för vägguttag. På övre delen finns en rund skiva med gradering 0-24, längs kanten. I nedre delen finns ett runt uttag för en stickpropp.

40

Tre skisser som visar hur en ritning av timern ovan växer fram.

41

Sammansatt bild. En rak linjal med gradering i övre kanten pekar snett bort mot horisontlinjen på havet. En rät linje som följer linjalens övre kant skär horisonten i en punkt. En annan rät linje följer linjalens nedre kant mot horisonten. Den skär horisonten i samma punkt. Tillsammans med linjalens kortända, närmast betraktaren, bildar linjerna en triangel. Perspektivet gör att linjalen ser smalare ut ju längre bort från ögat den kommer. Strecken på skalan ser även ut att vara tätare i änden som är längre bort.

42

Färgfoto av en järnväg som leder rakt bortåt. Perspektivet gör att järnvägen ser smalare ut längre bort och att det blir tätare mellan de tvärgående syllarna.

42

Två bilder.

Skiss av en rak linjal som pekar snett bortåt. Siffrorna hänvisar till brödtexten ovan.

- 1 En horisontlinje går vågrätt över papperet.
- 2 En markerad punkt på horisontlinjen.
- 3 Linjalens ände närmast betraktaren.

- 4 Två räta linjer. Den ena följer linjalens övre kant och skär horisonten i punkt 2. Den andra följer linjalens nedre kant mot punkt 2.
- 5 Linjalens ände längst bort från betraktaren.
- 6 Linjalen ritad med perspektiv och stömlinjerna borttagna.

Tre skisser av samma linjal med olika placering i bilden. En ligger ovanför horisontlinjen och pekar snett ner mot höger. En ligger under horisontlinjen och pekar snett upp mot höger. Den tredje ligger mitt på horisontlinjen och pekar snett åt vänster. Alla linjalernas syftningslinjer når samma punkt på horisontlinjen.

46

Fem bilder, numrerade 1-5, som illustrerar brödtexten ovan. De visar hur en skiss av en låda växer fram. Perspektivrastret antyder ett hörn med golv och två väggar i rät vinkel. Det liknar ett hörn i ett rum helt klätt med mosaik.

47

En skiss visar ett antal komponenter, axlar, kugghjul, ringar etc., som tillsammans kan sättas ihop till en sammansatt komponent. I skissen är de olika komponenterna placerade längs en centrumlinje som visar hur delarna passar ihop när de ska monteras.

47

Modell av ett runt batteri i genomskärning. Inuti batteriets hylsa finns olika skikt med olika ämnen som alstrar den ström batteriet kan leverera.

47

En skiss visar en konstruktion i genomskärning så att man ser en anordning med en fjäder och en kolv monterade på en axel inuti en cylinder av något slag. Utan genomskärning hade denna anordning varit dold av cylindern.

48

Två modeller.

Närbild på ett metallfäste för en duschvägg i glas.

Duschkörna i ett badrum med kaklade väggar och mosaikgolv. Kaklet är gjort efter ett perspektivraster. Duschväggen hålls uppe av ett golvfäste i den främre kanten och av två väggfästen på olika höjd.

49

Fyra färgfoton.

En kvinna som gör olika modeller. Materialet ser ut som cellplast och spackel.

Flera enkla skisser av tak i olika vinklar över ett bord med sittplatser, typ en enkel rastkoja.

Modell av ett hölje till en elvisp.

För att forma en modell i gips används olika filar.

50

Skiss. I en låda finns en plattform som är höj- och sänkbar med hjälp av en hissanordning. I övre delen finns en skrapa som rör sig vågrätt över lådan. På plattformen ligger en halva av ett elvisphölje under uppbyggnad. En UV-laser skickar en stråle genom en lins på lådans kant mot en rörlig spegel ovanför lådan. Spegeln kan röras både i höjled och sidled. Den vinklar strålen ner mot höljet på plattformen.

51

Färgfoto. Två metallfästen för en duschvägg och en ritning som visar det från sidan i två positioner och rakt uppifrån. Fästet består av en stång som sitter fast i en rund platta med skruvhål. I stången finns ett spår där glasväggen passar in.

54

Skiss som visar indelningen enligt ISO-A.

På ett helt ark A0 är ytan 1 m^2 , långsidan är 1189 mm och kortsidan 841 mm. A1 är halva A0-arket, dvs långsidan är 841 mm och kortsidan 594 mm. A2 är halva A1-arket osv.

54

Skiss som visar tre detaljritningar bakom en sammanställningsritning.

55

Blankett. I övre delen finns ett ändringsfält. Här anger man om man gjort ändringar på ritningen. Där finns en tabell med rubriker som: Nr, Ant, Ändring och/eller medd.-nr, Datum, Inf., Godk.

I mitten finns ett ritfält. Här framställs detaljer som vy eller snitt så att formen och måtten kan utläsas.

Längst ner finns skrifväldet (huvudväldet) Här fyller man i data om detaljen under rubriker som: Det.nr, Ant., Benämning, Material, Mod.-nr Ämne Dimension, Anm., Konstr., Ritad, Kop., Kontr., Stand., Godk., Skala, Ersätter, Ersatt av, Dat., Ritn-nr.

57

Skiss av ett längdsnitt i ett metallfäste för en duschvägg och en ritning som visar det från sidan från två olika håll.

59

Ritning med ett kantigt föremål med nedre sidan plan. Längs övre kanten finns måtten 10, 10 och 15. Vid nedre kanten finns måttet 35 som visar samma sträcka.

59

Ritning av ett metallfäste för en duschvägg från sidan. Den visar detaljer som:

Måttlinje=längden på en yta.

Måttgränslinje=utgår från ytterkanterna på en yta i rät vinkel så att måttlinjen kan placeras lite längre ut. Måttlinjen går mellan två måttgränslinjer.

Skymd konturlinje=yta t ex inuti ett skruvhål.

Centrumlinje=t ex en tänkt linje genom ett skruvhåls mitt.

60

Ritning som visar måttsättning för vinkel, faser och upprepningar.

61

Utvändig gänga på en skruv.

61

Invändig gänga i en mutter.

61

Ritning. Kugghjulets ytterkant har markerats med tre cirklar.

Yttermått (kuggspetsarna): yttersta cirkeln (heldragen linje).

Kuggarnas botten: innersta cirkeln (heldragen linje).

Delningscirkel: mitt mellan övriga två, punktstreckad linje.

61

Tryckfjäder.

61

Dragfjäder.

62

Tre ritningar.

Kopplingsschema över ett styrsystem (PLC).

Byggnadsritning som visar bärande balkar i ett hus sett från gaveln.

Ritning som visar rumsfördelningen i ett hus sett uppifrån.

63

Trådmodell. Ett rutnät bygger upp höljet på en bordstelefon med lur överst.

63

Ytiktig modell. Samma telefon som ovan, men ytorna är släta och rutnätet borttaget.

64

Flödesschema. CAD-station – CAM-station - CNC-styrd svarv.

65

Färgfoto. En träningssko sedd underifrån. Sulan har detaljer med olika mönster, färger och former. Nedanför skon finns en likadan sula utan överdel.

65

Färgfoto. En person håller i något som liknar en avancerad maskindel i ett vitt material. Den har många detaljer.

66

Färgfoto. Närbild på en maskindel med tre kugghjul.

66

Färgfoto. Kockkniv av metall.

67

Skiss av en avlång cylinder. På dess yta finns ett rött streck markerat i längdriktningen, en generatris.

70

Skiss. En axel är sedd från sidan i genomskärning. Den är ritad som en liggande rektangel med en streckad vågrät centrumlinje. Måttangivelsen avser hålets diameter (längden på rektangelns kortsida).

70

Skiss. En axel är sedd från sidan i genomskärning. Den är ritad som en liggande rektangel med en streckad vågrät centrumlinje. Måttangivelsen avser hålets diameter (längden på rektangelns kortsida).

70

Skiss. Hålet är sett från sidan i genomskärning. Det är markerat som en liggande rektangel med en streckad vågrät centrumlinje. Här har även hålets väggar markerats som smalare rektanglar, på respektive långsida. Måttangivelsen avser hålets diameter (längden på rektangelns kortsida innanför väggarna).

70

Två skisser som visar en axels placering i ett hål. Den visar toleransvidder för hålet och för axeln. En linje markerad "0" ligger mitt mellan gränsen för toleransvidden i hålet och gränsen för toleransvidden för axeln. Basmåttet är sträckan från hålets ena vägg till 0-linjen.

71

Stapeldiagram. X-axeln visar "Toleransgrad" med en skala från 0-13. Y-axeln visar "Toleransvidd (mikrometer)" med en skala från 0-220. Staplarnas längd ökar exponentiellt mot höger i diagrammet. Några exempel ges nedan. Siffrorna är ungefärliga.

Toleransgrad; Toleransvidd

1; 5

3; 7

5; 10

7; 19

9; 35

11; 94

13; 222

71

Skiss. En axel som ska passas in i mitten på ett kugghjul.

73

Färgfoto. Närbild på ett genomskinligt rör med ett tunt skikt vit färg i ett band runt om. I mitten av det vita finns två parallella svarta linjer.

74

Färgfoto. En metallcylinder på en platta. Två glaskupor av olika storlek täcker över cylindern.

74

Färgfoto. Arkivmetern är en stav med kryssprofil placerad på två halvrunda hållare.

75

Skiss. Märkmätaren är ett måttband i en dosa med markeringar på båda sidorna av bandet.

75

Skiss. Ett mätghjul är ett hjul med ett långt handtag. Hjulet snurrar mot marken medan man går och mäter sträckan.

76

Skiss. Skjutmåttet har två skänklar. Den ena sitter fast vid änden, den andra är rörlig längs skjutmåttets skaft. Mätskalan finns på skaftet och Nonieskalan finns på den rörliga skänkelns sida. Skänklarna placeras på var sida om föremålet för att mäta t ex bredd eller tjocklek.

76

Nonieskala.

76

Mätskala och nonieskala.

77

Skiss. Mätskruven har en rörlig bygel på ett skaft. På skaftet finns en hylsa med nonieskala.

77

Skiss. Mäturet liknar en klocka med en pinne nedåt. Tavlan är rund. Den är markerad från 0-90, både medurs och moturs, och har en visare. I övre delen finns en liten infälld rund tavla med en liten visare i. Den är markerad 0-9 moturs.

Ett färgfoto visar den monterad över en metallcylinder.

78

Skiss av en kort stång med en skruv i vardera änden. Skruvarna håller varsin uppsättning med avlånga plattor som sitter ihop som en solfjäder. Den vänstra änden är märkt med "M". Där finns 10 plattor med konvex rundad yttre kortsida. Den högra änden, märkt "UN" har 9 plattor med konkav yttre kortsida.

78

Skiss som liknar radiemallen ovan, men de utstickande plattorna har olika stora tänder i ena kanten. De liknar sågar. Vänster ände är märkt "M" och har fyra plattor. Höger ände är märkt "UN" och har tre plattor.

78

Skiss av en bygel med två hakar till vänster i öppningen. Den nedre haken kallas "gågräns", den övre "stoppgräns". Axeln förs in i bygeln och ska passera gågränsen men inte stoppgränsen.

79

Skiss. Digital termometer för mätning inne resp. ute. Siffrorna hänvisar till brödtexten ovan. Termometern har en givare (1) i änden av en sladd som t ex kan placeras utanför ett fönster. På termometerns nedre del finns en grön ruta (2). Displayen (3) i övre delen visar 23,2 grader C. Tre knappar i mitten är märkta Max, In/out och Min.

80

Skiss. Vikten har monterats liggande i en låda i fronten av bilen. Längst fram i lådan (närmast karossen) finns en platta av Piezoelektrisk kristall ansluten till två sladdar. Fjädern pressar vikten mot plattan i färdriktningen.

81

Skiss. Membranet är en tunn skiva monterad i en platt hylsa. På mitten av membranet finns en tvärrandig ruta som är den Piezoresistiva tryckgivaren.

81

Skiss. Trådtöjningsgivaren är en lång metalltråd som ligger i slingor över en platta.

81

Skiss. Ett kugghjul snurrar vid ena änden av en spole. Spolen består av metalltråd virad runt en rät järnkärna.

82

Linjediagram. Båda axlarna är ograderade. X-axeln visar "Resistans" och Y-axeln visar "Temp". Kurvan börjar en bit upp på y-axeln. Den är inte rät utan böjer av och planar nästan ut i högra delen av mätområdet.

82

Två bilder.

Foto av ett handinstrument med en tång i främre änden. Tången är i stängt läge och liknar en bygel.

Modell som visar tången i närbild. Runt tångens skänklar finns virad metalltråd. Bygeln har placerats runt en ledning.

83

Reklambroschyr "moment Z" med texten "Z-bitsen behåller alltid greppet". En bild visar två skruvar med en sicksackformad fördjupning i hattarna och en skruvbits med sicksackformat huvud som passar i skruvarna.

84

Skiss. En person som omges av TV, dator, telefon, tidning och radio.

85

Reklambroschyr "moment Z" med texten "Z-bitsen behåller alltid greppet". En bild visar två skruvar med en sicksackformad fördjupning i hattarna och en skruvbits med sicksackformat huvud som passar i skruvarna.

85

Instruktionsbok till Volvo lastbil.

85

Datorskärm med Clas Ohlssons Katalog.

86

Färgfoto i en mässhall. I taket hänger ett skynke med texten "Volvo trucks driving progress" över Volvos monter.

86

Datorskärm med information från Elfa.

86

Broschyr från BabyBjörn. Ett utdrag visar olika funktioner hos en bärsele för babyn.

88

Färgfoto. Lertavla med bilder. Några exempel: Två liknar långsträckta sniglar, en böjd arm som håller ett slevliknande föremål, två halvrunda kupor, en urna, verktyg som liknar en hammare.

90

Två exempel på uppslag.

På första sidan finns brödtext på övre halvan och sedan en bild på nedre delen.

På nästa sida finns en bild placerad i mitten, med brödtext ovanför och nedanför. På tredje sidan börjar texten en bit ner med en rubrik och ett kort inledande stycke. Sedan delas texten upp i tre spalter.

På fjärde sidan finns en bild som täcker den översta tredjedelen. Under den finns två spalter med text till vänster och en hög smal bild till höger.

90

Exempel på uppslag. Två uppslag där sidorna är indelade i olika fält. Materialet avgränsas uppåt och nedåt av rosa vågräta linjer. Lila lodräta linjer ger gränser mellan olika typer av material, t.ex. mellan bild och text eller mellan två spalter.

91

Textruta där utrymmet mellan varje ord är lika långt. Högermarginalen är ojämn.

91

Textruta där utrymmet mellan orden är olika långa. Flera ord är avstavade. Högermarginalen är jämn.

91

Bild som illustrerar typografiska begrepp:

Tvärstreck, Væxellinje, Anslutning, Uppstapel, H-höjd (versalhöjd), x-höjd, Hårstreck, Baslinje, Grundstreck, Kula, Nedstapel (underhäng), Ögla, Ansvällning, Seriff.

91

Exempel på två typer av typsnitt, Linjärer och Antikva.

92

Exempel på olika texttyper. Siffrorna i slutet avser höjden på en versal bokstav i texten, uppmätt i boken.

Brödtext (Sabon Roman 10.5 punkter) 2,5 mm.

HUVUDRUBRIK (Helvetica Neue Condensed Black 24 punkter) 6 mm.

Underrubrik 1 (Helvetica Neue Condensed Bold 18 punkter) 4 mm.

Underrubrik 2 (Helvetica Neue Condensed Bold 12 punkter) 3 mm.

92

Exempel på olika teckensorter för teckensnitten Sabon och Myriad. Sabon är i antikvasnitt och har tunnare bokstäver än Myriad, som är linjär.

Sabon Roman (Normal) och Myriad Roman (Normal): bokstäverna är uppräta.

Sabon Italic (Kursiv) och Myriad Italic (Kursiv): bokstäverna lutar mot höger.

Sabon Bold (Fet) och Myriad Bold (Fet): bokstäverna är kraftiga och uppräta.

Sabon Bold Italic och Myriad Bold Italic: bokstäverna är kraftiga och lutar mot höger.

93

Kornigt färgfoto. Närbild på ett öga. Det syns att bilden är uppbyggd av små rutor i olika färger.

93

Färgexempel.

Cyan är en blå nyans.

Magenta är röd-rosa.

Yellow är gul.

Key är svart.

94

Arial och Verdana är linjära, Georgia är antikvasnitt.

96

Två färgfoton av en man på en trappa utomhus.

Mannen sitter ner på ett trappsteg och vilar ena kinden mot en hand. Den andra handen hänger slapt över ena knät. Han ser bekymrad ut, med neddragna mungipor.

Mannen gör ett högt skutt, kröker ben och armar, lutar huvudet bakåt och ler stort.

97

Två färgfoton.

En man står på ett ben. Han håller ut hängslena med tummarna och ler överdrivet med en cigarr i mungipan.

En påfågel med den enorma pråliga stjärten utfälld som en solfjäder.

98

Flödesschema med textrutor.

- 1 Börja med att beskriva problemet och varför det är viktigt och intressant.
- 2 Ange vilka tänkbara lösningar som finns.
- 3 Tala om varför du tycker att den lösning du vill presentera är den bästa.
- 4 Berätta om ditt projekt, hur det startade, hur det genomfördes och resultatet.
- 5 Berätta om vem/vilka som kan ha glädje av resultatet.
- 6 Sammanfatta kort vad du sagt.
- 7 Lämna öppet för frågor.
- 8 Blir frågestunden lång och du har tid över kan du upprepa sammanfattningen igen, dock än mer kortfattat.

102

Färgfoto. En man och en flicka vid en stor vägghängd Smart Board. Han håller ena handen på skärmen.

103

Färgfoto. Nötknäppare av metall.

105

Skiss som visar jonbindning i salt. En tredimensionell kub uppbyggd av mindre kuber. Atomerna finns i kubernas hörn. Jonbindningen motsvarar kubernas kanter.

105

Skiss som visar metallbindning i metall. Modellen består även här av en kub med atomer i samtliga hörn. Men här sitter också atomer mitt på varje sida av kuben. Metallbindningar går längs kubens kanter och också från hörnen på varje sida in mot atomen i mitten av sidan.

105

Skiss som visar kovalent bindning och van der Waalsbindning i plast. Plasten är uppbyggd av långa sicksackformade kedjor med atomer som hålls ihop av kovalenta bindningar. På ett par ställen finns bindningar mellan två olika kedjor. Dessa är van der Waalsbindningar.

106

Skiss. Atomer som sitter ihop i ett nätverk med kvadratiska rutor. På mitten är strukturen störd. En atom saknas så att ett hål bildas och runt det är rutorna sneda och oregelbundna.

106

Kubformad kristall av Ferrit. Den är uppbyggd av nio atomer (en i varje hörn och en i centrum).

106

Kubformad kristall av Austenit. Den är uppbyggd av 14 atomer (en i varje hörn och en i mitten av varje sida).

107

Två mikroskopfoton.

Den vänstra ser ganska slät ut och innehåller svarta korn i den grå massan.

Den högra ser ojämn och gropig ut.

107

Linjediagram. X-axeln visar "Kolhalt (procent)" och är graderad från 0-2,0. Y-axeln visar "(graderC)" och är graderad från 600-1100. Några förenklingar, utlästa ur diagrammet:

Ferrit innehåller inget kol och bildas vid 500-900 graderC.

Austenit kan innehålla 0-2 procent kol och bildas vid temperaturer över 727 grader C (0.8 procent kol), men temperaturen är beroende av kolhalten. Vid 0 procent kol behövs drygt 900 grader och vid 2 procent kol behövs 1100 grader.

Ferrit + Austenit bildas vid låga kolhalter (< 0,8 procent) och temperaturer mellan 727-900 grader C.

Ferrit + Perlit bildas vid låga kolhalter (< 0,8 procent) och temperaturer mellan 500-727 grader C.

Perlit bildas vid en kolhalt på 0,8 procent och temperaturer mellan 500-727 grader C.

Perlit + Cementit bildas vid höga kolhalter (> 0,8 procent) och temperaturer mellan 500-727 grader C.

Austenit + Cementit bildas vid höga kolhalter (> 0,8 procent) och temperaturer mellan 727-1000 grader C.

109

Färgfoto. En stålstång som hettas upp över en flamma.

110

Färgfoto. En lång och grov järnstång hålls vågrät medhjälp av en kedja i ena änden. Den andra änden dras ut ur en ugn. Stången glöder.

111

Flödesschema.

- 1 Malmkrossning: slig bildas.
- 2 Sinterverk: slig och kol ger sinter.
- 3 Masugn: sinter, kol och kalksten ger tackjärn.

- 4 Järnsvampverk: sinter, vätgas och kol ger järnsvamp.
- 5 Stålverk: järnsvamp, tackjärn och skrot ger en göt.

112

Principskiss. Överst i bild finns en gjutlåda. Den liknar en tratt och är fylld med flytande stål. Den nedre delen av tratten omsluts av en vattenkyld kokill, med slingor av rör. Här stelnar stålet till fast form. Nedanför kokillen kommer stålet ut i form av en fyrkantig stång. Här sprutas vatten på det heta stålet som sedan går in mellan flera valsar. Efter valsarna är stålets yta slät.

112

Färgfoto från ett smältverk med fem stränggjutningar på rad.

113

Färgfoto. En invecklad konstruktion gjuten i ett stycke. Det är ett cylinderblock, med åtta cylinderformade håligheter med plats för kolvar, på ovansidan. Håligheterna sitter på rad om fyra på var sida om mittlinjen. Det finns även smalare hål för genomgående axlar.

114

Färgfoto. Två män i en industrilokal. En rad med kopparplåtar lyfts med hjälp av en tvärgående balk ur en bassäng.

115

Färgfoto. Titanskruvarna sitter ihop med hylsor. Det finns även hylsor med en böjd "klo" i ena änden, på bilden.

116

Färgfoto. Travar av plastplattor med olika tjocklek och form, en del släta och en del med upphöjda mönster på ytan. Där finns även en tjock platta med håligheter inuti och ett rör.

117

Sju symboler uppbyggda av tre pilar som tillsammans bildar en triangel med rundade hörn. Inuti triangeln finns siffror och under symbolen finns bokstäver som anger plasttyp:

01 PET

02 PE-HD

03 PVC

04 PE-LD

05 PP

06 PS

07 O*

118

Färgfoto. Stekpanna.

119

Färgfoto. Ett träd med ett skuret jack i barken. Sav rinner längs en böjd tråd i nedre delen av jacket. Tråden slutar en bit ut från stammen och saven droppar ner i en skål.

121

Färgfoto. Två borrhonor.

121

Skiss med tre kuber med olika mönster. Den grå massan i det två sista kuberna kallas "Matris" medan inneslutna trådar och plattor kallas "Armering".

Vit kub översållad med korta böjda trådar.

Grå kub som innesluter raka genomgående trådar i ett annat material. Sidorna på kuberna är randiga och ovansidan prickig.

Grå kub där materialet har varvats med plattor i ett annat material. En sida är grå, en har stående ränder som fortsätter på ovansidan.

121

Färgfoto. Närbild på cykel där framgaffeln håller navet i framhjulet på plats.

122

Färgfoto. Närbild på en bit av en cylinderformad borrhänsa. Den pressas ovan- och underifrån, mellan två metallblock. En lodrät spricka har bildats i borrhänsan.

122

Två färgfoton.

Mellan två lodräta stolpar finns en rörlig tvärbalk med en anordning (liknar ett skruvstöd), för att hålla fast ett ämne. En motsvarande hållare finns på golvet. En stång sitter monterad mellan hållarna.

Närbild på stången. Den har en bredare skiva i varje ände och liknar en hantel. På stången finns två streck, det övre markerat "A" och det undre "B".

124

Skiss. En hållare med två lodräta armar på en platta. På plattan ligger en provstav mellan två förhöjningar. En pendel finns monterad mellan de lodräta armarna.

Vinkel A: vinkeln som bildas mellan det översta läget för pendelns stång, när den släpps och när den hänger rakt nedåt.

Vinkel b: vinkeln som bildas mellan det översta läget för pendelns stång, när den vänder på andra sidan (efter att ha brutit av provstaven), och när den hänger rakt nedåt.

Vinkel A > vinkel B.

125

Skiss. En låda monterad på ett material (liknar metallstång). I lådan finns sändare och mottagare för ultraljud. Tre vinkelformade pulser finns markerade mellan sändaren och mottagaren.

Startpuls: Har spetsen mot materialets närmaste utsida.

Feleko: Har spetsen vid en spricka inuti materialet.

Botteneko: Har spetsen mot materialets bortre utsida.

En display visar en kurva med en topp för startpulsen till vänster och bottenekot till höger. Mellan dem finns en lägre topp för felekot.

126

Färgfoto. Närbild av ett rostfläckt fartygsskrov.

126

Metallerna i serien är från vänster: Na, Mg, Al, Ti, Cu, Pt, Au, Zn, Cr, Fe, Cd, Ni, Sn, Pb, Cu, Pt, Au.

Ju längre åt vänster desto oädlare metall, ju längre åt höger desto ädlare. Passivt Al är markerat mellan Zn och Cr. Passivt rostfritt stål är markerat mellan Cu och Pt.

126

Skiss. Ett järnstycke och ett kopparstycke nedsänkta i en skål med elektrolyt. Järnstycket har börjat gå sönder.

127

Skiss. Ett pulvermunstycke i genomskärning. En förbearbetad yta finns till höger.

I mitten av munstycket finns ett vågrätt hål som vidgar sig mot höger. Bärgas sprutas här in från vänster. Genom ett anslutande hål på ovansidan förs pulver ner till bärgasen. Genom ett vågrätt hål i undre delen sprutas acetylen och oxygen in. Vid öppningen till höger omges pulverstrålen av lågor från den brinnande gasen. Färgen bildar ett skikt på den förbearbetade ytan.

128

Skiss. Ett järnstycke och ett zinkstycke nedsänkta i en skål med elektrolyt. De är kopplade till en spänningskälla, järnet till den positiva anoden och zinken till den negativa katoden.

131

Först ingår en beskrivning, sedan en numrerad lista med varje delmoment. Där anges: op nr, operation, verktyg/maskin, ställtid, stycktid och ev. operationsbeskrivning.

Benämning Stativ.

Detalj 19 Axel.

Antal 35.

Datum.

Utförd av.

Material 1415.

Dimension 80×185.

Materialmängd.

Avd.

Prod grupp.

- 1 Kapning Snabbkap 12 6.
- 2 Plansvarvning Supportsvarv 6 4 Plansvarvning ände.
- 3 Borrning av dubbhål Svarv, borrchuck 2 2 Borrdjup 6 mm.
- 4 Svarvning grov $\varnothing$ 51 Svarv, chuck, roterande dubb 3 4 Skärhastighet 70, matning 0,4.
- 5 Svarvning fin $\varnothing$ 50 +0,0 -0,1 Svarv, chuck, roterande dubb – 3 Skärhastighet 100, matning 0,1.
- 6 Stickning av spår Svarv, stickstål – 1 Skärhastighet 70, handmatning.
- 7 Svarvning $\varnothing$ 68±0,1 Svarv, chuck – 1 Skärhastighet 100, matning 0,2.
- 8 Svarvning grov $\varnothing$ 15,5 Svarv, chuck – 2 Skärhastighet 70, matning 0,2.
- 9 Svarvning fin $\varnothing$ 15+-0,1 Svarv, chuck – 1 Skärhastighet 100, matning 0,1.
- 10 Borrning hål $\varnothing$ 10 Borrmaskin, Borrgigg 5 3 Skärhastighet 70, handmatning.
- 11 Gradning hållkanter Handgradningsverktyg – 1 Handmatning.

Summa tid: ställtid 35 min, stycktid 26 min.

132

Flödesschema. Tre avlånga råvaror fördelas på tre olika maskiner där de svarvas till en annan form. De samlas ihop och fördelas sedan till tre andra maskiner som gör den slutliga utformningen. Den färdiga produkten samlas ihop.

132

Flödesschema. Tre set om två maskiner som bildar separata linjer. Varje linje hanterar en råvara utan att de samlas ihop mellan de olika maskinerna. Råvaran går rakt in i första maskinen i linjen och sedan direkt till den andra maskinen och sedan ut. Den samlas inte ihop.

133

Färgfoto. En robotarm vid ett transportband med stora kugghjul.

134

Flödesschema. Sekventiell produktframtagning.

Först tillverkas osthyvelns blad, därefter skaftet. Sedan monteras de till en färdig produkt.

134

Flödesschema. Concurrent Engineering.

Osthyvelns blad och skaftet tillverkas samtidigt i olika stationer. Sedan monteras de till en färdig produkt.

134

Flödesschema. Modulorienterad Concurrent Engineering.

Osthyvelns blad och tre olika skaft tillverkas samtidigt i olika stationer. Sedan monteras de till tre typer av osthyvlar.

135

Skiss. Kvalitetsmanual som innehåller, kvalitetspolicy, dokumentering, ansvarsfördelning, metoder och stöddokument.

135

Färgfoto. Ett flygplan som kraschat.

136

Färgfoto. Exempel på föremål: rivjärn, kopparkastrull med lock, sax, osthyvel och spaghettilsev.

137

Färgfoto. Exempel på skruvar med olika fördjupningar i huvudet: sexkantig, stjärnformad, rak linje och kryssformad.

139

Skiss av en svarv. Skärverktyget sitter på en arm som förs mot en roterande rund metallstång. Stången blir smalare där skäret ligger an.

139

Två skisser av svarvar. Skärverktyget sitter på en arm som förs längsefter en roterande rund metallstång.

Vänster: Verktyget förs rakt fram efter stången som blir smalare där skäret ligger an. Kanten mellan de olika ytorna är rak.

Höger: Verktyget kan flyttas i olika riktningar (rakt inåt och utåt, snett inåt och utåt samt framåt) så att stångens får varierande tjocklekar med raka eller fasade kanter.

140

Färgfoto av en svarv. Till vänster finns ett spindelhus. Intill det finns en chuck i vilken arbetsstycket spänns fast. Till höger finns en dubbdocka som stöd för långa arbetsstycken.

140

Färgfoto. Närbild på skärverktyget vid stängen som svarvas.

141

Färgfoto. Exempel med skärverktyg som ska rotera. De liknar borrhuvor, med flera skär på ett runt huvud.

141

Färgfoto. Maskin med ett fräsbord som kan förflyttas i tre led (x-, y- och z-led) med hjälp av tre rattar. Materialet spänns fast i skruvstycke eller med spännjärn direkt i bordet. Ovanför bordet finns en pelare med en nedåtriktad frässpindel i vilken fräsverktyget fästs.

142

Färgfoto. Detalj av bearbetningsmaskin. En del av en rund skiva med ett tiotal olika borrar längs kanterna.

142

Två skisser.

Planfräsning: Fräsen förs längs en rak linje genom det plana materialet. Det ger raka kanter.

Konturfräsning: Fräsen förs i varierande riktningar genom det plana materialet. Det ger böjande kanter.

143

Färgfoto. En stor platta på golvet med en pelare i bakre delen. Överst på pelaren finns ett spindelhus. Under det finns en borrhuvud och ett handtag för att föra ner borrar i arbetsstycket. Nedanför det finns ett bord där arbetsstycket placeras, oftast i ett skruvstycke.

144

Färgfoto. Detalj av bearbetningsmaskin. En del av en rund skiva på en axel. Den har olika verktyg längs kanten.

145

Skiss som visar ett cylinderformat skärhuvud i genomskärning. Det är placerat ovanpå en metallskiva och förs längs med den. Centralt i skärhuvudet finns ett rör för skäroxygen med en elektrod (katod) i nedre delen. Utanför röret finns kanaler för tillförsel av bränn gas och oxygen som ger en värmelåga nedåt. Den upphettade skäroxygenstrålen skär genom

metallskivan. Det bildas ett oxidlager på den skurna kanten. Under metallen kommer en slaggstråle (järn och järnoxid) ut.

145

Skiss som visar ett cylinderformat skärhuvud i genomskäring. Det smalnar av i nedre änden och är placerat ovanpå ett arbetsstycke (anod), en metallskiva, och förs längs med den. Centralt i skärhuvudet finns en slinga med kylvatten utan öppning nedåt. Utanför slingan finns kanaler för tillförsel av plasmagas. Vid öppningen nedåt finns en elektrod (katod). Anoden och katoden är kopplade till en strömkälla. En plasmastråle kommer ut ur öppningen nedtill. Den skär genom arbetsstycket. Det bildas ett oxidlager på den skurna kanten. Under metallen kommer en stråle med smält material ut.

146

Skiss som visar ett cylinderformat skärhuvud i genomskäring. Det smalnar av i nedre änden och är placerat ovanpå ett skivformat arbetsstycke och förs längs med det. Centralt i skärhuvudet finns en kanal för komprimerat vatten. I övre delen ansluter ett rör för tillförsel av slipmedel. I nedre delen kommer en vattenstråle ut som skär ett tunt spår genom arbetsstycket.

146

Färgfoto. En maskin gör raka spår i en metallplatta. Spåren ligger i vinkel med spetsen i mitten av arbetsstycket.

146

Färgfoto. En maskin gör invecklade mönster i en metallplåt, t. ex. rektanglar, cirklar och hål.

147

Skiss som visar en droppe på en skiva. En närbild visar ett nätverk av atomerna i de båda materialen. Inne i resp. material hålls de enhetliga atomerna ihop av kohesionskraft. I övergången mellan materialens olika atomer hålls de ihop av adhesionskraft.

148

Skala som visar ytspänning (mN/m). Den är graderad från 10-5000. Siffrorna nedan är ungefärliga. Några exempel på material som placerats in längs skalan:

Teflon 30.

Cyanoakrylatlim 35.

Polyuretanlim 40.

Epoxilim 45.

Trä 90.

Vatten 95.

Bly 400.

Tenn 550.

Kviksilver 700.

Aluminium 900.

Stål 1500.

Platina 2000.

Glas 3000.

Diamant 4000.

149

Färgfoto. Limtub med lång pip. Tuben är märkt PL400.

149

Färgfoto. En silikontub som hålls med pipen mot en kakelfog vid en diskbänk.

150

Linjediagram. X-axeln är markerad med förhållandet mellan tenn och bly i procent. Till vänster finns 0 procent tenn och 100 procent bly, till höger 100 procent tenn och 0 procent bly. Y-axeln är markerad från 0-300 grader C. Några exempel:

Under 183 grader C finns bara fast fas oavsett blandning.

Eutektikum. Blandning med 63 procent tenn och 37 procent bly, vid 183 grader C. Här övergår fast fas direkt till flytande fas.

Till vänster om Eutektikum övergår fast fas först till halvflytande fas och sedan till flytande fas. Övergången kräver högre temperatur ju lägre tennhalten är.

Till höger om Eutektikum övergår fast fas först till halvflytande fas och sedan till flytande fas. Övergången kräver högre temperatur ju högre tennhalten är.

150

Skiss med två droppar på en skiva, sedda från sidan.

Vänster droppe är ganska platt, den har flutit ut. Vinkeln alfa där droppen möter underlaget är liten.

Höger droppe är hög och välvd. Närmast skivan är den insvängd som en boll som pressats ned lite. Vinkeln alfa är stor.

151

Färgfoto. Två rör fogas samman i en rät vinkel. En svetslåga uppifrån smälter en tråd som hålls mot skarven mellan rören.

151

Skiss. Närbild på en svetsad fog med förklaring av olika begrepp.

Grundmaterial: två plattor som placerats bredvid varandra.

Svetsgods: materialet i en svetsad fog som är bredare på översidan än på undersidan.

Råge: fogen buktar uppåt på ovansidan.

Rotvulst: fogen buktar utåt på undersidan.

Omvandlings- och strukturzon: närmast fogen har grundmaterialet påverkats.

Inträngningszon: den del av fogen där grundmaterialet har smält ihop med elektroden.

152

Skiss. En Likriktare/transformator (låda på hjul med tre reglage) med två sladdar. Den ena sladden är kopplad till en skiva med en krokodilklämma. Den andra är kopplad till en elektrod. Ett starkt ljussken syns under elektroden och en svetsfog bildas.

153

Skiss. Närbild på ett cylinderformat svetsmunstycke i genomskärning. I mitten finns en rak elektrod i ett rör. Röret omges av skyddsgas. Elektrodens nedre ände avger ett starkt sken. Den hålls mot skarven i grundmaterialet och det bildas en svetsfog.

153

Färgfoto. En svetsare som arbetar på en plattform i en verkstad.

154

Färgfoto. Maskin för lasersvetsning.

155

Två skisser med skivor som ligger omlott. De har fästs ihop med en genomgående nit. Niten består av ett huvud och ett skaft.

Vänster: En hel nit går genom båda plattorna i skarven. Det rundade sätthuvudet är på undersidan och nitskaftet sticker ut på ovansidan.

Höger: Nitskaftet har pressats ihop och ett rundat stukhuvud har bildats på ovansidan.

155

Tre skisser. Niten liknar en hylsa med ena kanten utvikt till en rund platta. På bilderna ligger två plana material omlott. Nitarna sitter i hål med den runda plattan uppåt.

Vänster: Ett skaft med en skalle placerad genom nitens hylsa underifrån.

Mitten: Skallen har pressats in i nitens hylsa och deformerat den så att den blivit större och sitter fast i hålet.

Höger: Skaftet på ovansidan är avbrutet och borttaget. Skallen är kvar i niten på undersidan.

155

Skiss av en sexkantskruv sedd från sidan, med förklaring av olika begrepp.

60 grader profilvinkel: vinkeln i spåren mellan gängorna är här 60 grader.

Ytterdiameter D: diametern mellan gängornas toppar.

Innerdiameter D₁: diametern mellan gängornas dalar.

Stigning (P): avstånd mellan två gängtoppar.

155

Skiss av en sexkantskruv sedd från sidan. Den har beteckningen M8×0,75.

Ytterdiameter är 8 och stigningen 0,75.

155

Skiss. Närbild på sexkantskruvens huvud sett uppifrån. I övre delen står det "BUFO88" i nedre delen "M".

156

Färgfoto. Flytande metall hålls i en stråle från en degel (eldfast behållare).

156

Sex numrerade skisser som hänvisar till brödtexten nedan. Modellen liknar två koner med basytorna ihop. När modellen delas i steg 2 blir vardera delen en konformad del.

157

Sex numrerade skisser som hänvisar till brödtexten nedan. Modellen liknar en pyramid med en skåra i toppen. Den står på en platta (ett brätte). En behållare intill fylls med sand och harts.

157

Sex numrerade skisser som hänvisar till brödtexten nedan. Modellen liknar ett grovt rör med tre smalare korta rör som ansluter, två uppifrån och ett nerifrån.

158

Färgfoto. En tät spiral av glödande tråd.

158

Färgfoto (samma som s. 110). En lång och grov järnstång hålls vågrät med hjälp av en kedja i ena änden. Den andra änden dras ut ur en ugn. Stången glöder.

159

Tre skisser.

Blå korn fylls i den undre delen av formen som är en rund grop.

En formad överdel pressas ned i gropan så att den blå massan pressas till ett tunt skikt, det liknar en djuptallrik. Överdelen lyfts av och "tallriken" trycks uppåt så att den lossnar ur formen.

159

Skiss som visar sprutpressning. En avlång cylinder med en matarskruv inuti. Granulatet fylls i en trätt i bakre änden och pressas framåt av matarskruv och ut genom munstycket.

159

Skiss i två delar som visar formsprutning. En avlång cylinder med en matarskruv inuti. Granulatet fylls i en trätt i bakre änden. Inne i cylindern tillförs värme och den smälta plasten förs av matarskruv till en form.

Formen öppnas och den färdiga plastdetaljen tas ut.

160

Färgfoto. Närbild i en anläggning för valsning. Valsarna är stora rullar. På mitten finns breda skivor med varierande diametrar. Tre likadana valsar på rad rullar över en plåt. Där diametern är högre på valsen trycker det ner plåten och det bildas en profil i den.

160

Färgfoto. En datorskärm vid ett långsmalt rakt verktyg som pressas ner i plåt och viker den.

160

Färgfoto. Stomme till en bildörr med många detaljer, genomgående hål i olika former och ytor som pressats uppåt eller nedåt.

160

Skiss som visar hur vatten pressas in och plåtarna expanderar inne i formen. Den färdiga produkten liknar en cylinderformad burk med ett smalt rör i sidan där vattnet pressades in. Burken har ett välvt lock med två grova rörformade delar.

162

Färgfoto. Närbild på kvinna som talar i telefon.

162

Färgfoto. Traktor med harv.

162

Stapeldiagram. Länderna redovisas med högst andel först och lägst andel sist. Sverige kommer långt ner på listan, 3:a från slutet. Siffrorna nedan avser procent och är ungefärliga.

Litauen 24,7
Rumänien 15,6
Bulgarien 15,0
Storbritannien 14,0
Portugal 13,5
Slovakien 13,2
Nederländerna 13,2
Estland 13,1
Danmark 13,0
Lettland 11,2
Luxemburg 10,3
Norge 10,2
Slovenien 10,1
Frankrike 10,0
Finland 10,0
Spanien 9,6
Tjeckien 9,5
Tyskland 9,4
Ungern 9,0
Italien 8,3
Österrike 7,5
Sverige 7,2
Belgien 7,0
Cypern 3,3

164

Färgfoto. Kantpress.

168

Färgfoto. En man sitter lojt tillbakalutad på en kontorsstol, med fötterna på skrivbordet. Han verkar djupt försjunken i ett föremål i handen, kan vara en penna.

169

Schematisk bild av företagsstruktur. Överst finns en Styrelse, under den en VD. Under VD:n finns ekonomi, personalavdelning och olika avdelningar. Dessa är: inköp, utveckling, produktion, lager, försäljning, distribution.

169

Schematisk bild av företagsstruktur. Överst finns en VD. Under VD:n finns fyra olika numrerade (1-4) målgrupper. Dessa är inriktade på varsin numrerad (1-4) kundkategori. Målgrupp 1 har hand om kundkategori 1, osv.

170

Kartskiss. "Du" befinner dig på en höjd i nedre delen av kartan. Stugan är på en höjd i övre delen av kartan. För att ta sig dit måste ett vattendrag korsas. Det finns även en sjö markerad och olika typer av mark.

172

Linjediagram. På X-axeln finns "Tid" och på Y-axeln "Försäljningsvolym". Linjen illustrerar några skeden under försäljningsprocessen:

Trög start: kurvan lutar svagt uppåt i början.

Snabb ökning: kurvan lutar starkt uppåt.

Utplaning: en plåtå bildas i kurvans översta läge.

Svag nedgång: kurvan lutar svagt nedåt.

Utplaning: en plåtå bildas på ett ganska lågt läge.

172

Diagram. På X-axeln finns "Marknadsandel". Den är indelad i "hög" till vänster och "låg" till höger. På Y-axeln finns "Marknadstillväxt". Den är indelad i "låg" i nedre delen och "hög" i övre delen. Det bildas fyra rektangulära områden:

Kassakor: hög marknadsandel, låg marknadstillväxt.

Hundar: låg marknadsandel, låg marknadstillväxt.

Stjärnor: hög marknadsandel, hög marknadstillväxt.

Frågetecken: låg marknadsandel, hög marknadstillväxt.

173

Färgfoto. Fem varor: Zoega kaffe, Coca Cola läsk, Pepsodent tandkräm, Heinz ketchup, Risifrutti.

177

Trappa med fem steg. Lägsta steget är märkt "Attention", nästa "Interest" sedan "Desire", "Action" och överst "Satisfaction".

181

Skiss. Två blanketter från "PRV".

186

Färgfoto. Balken har knycklats ihop och är alldeles veckig.

187

CE-märke.

189

Färgfoto. En back med flaskor och ett elektriskt uttag för stickproppar.

192

TCO-märke. Här står texten:

TCO Development, TCO'06, media displays, www.tcodevelopment.com.

194

Färgfoto. Hoppresade tomburkar.

195

Två märken för EMAS. De har en cirkelformad symbol där nedre delen liknar en stiliserad våg och ett löv. Den övre delen består av en båge med sex stjärnor.

Den vänstra har texten (versal text) "EMAS, kontrollerat miljöledningssystem" den högra "EMAS, godkänd information".

195

KRAV-märke. Vit oval med grön versal text. I mitten står "KRAV" med kraftiga bokstäver. Runt kanten står det "Ekologisk produktion certifierad enligt kravs regler, KRAV ekonomisk förening grundad 1985".

195

Svanen-märke. Grön cirkel med vita sneda streck som bildar vingar till en stiliserad flygande svan. Ovanför cirkeln står texten "MILJÖMÄRKT".

197

Skiss av en människa sedd från sidan med skelettet markerat. Underarmarna hålls i nästan rät vinkel framåt och ena benet är lätt lyft.

198

Färgfoto. Silhuett av en kvinna som klättrar på en lodrät klippvägg.

200

Flödesschema. Felträd för risken "att bränna sig på ett strykjärn".

Bränna sig på strykjärnet - Strykjärnet är på och sladden är isatt, vredet är till, säkringen är hel.

Bränna sig på strykjärnet - Handen rör vid av misstag eller medvetet.

201

Färgfoto. En man klättrar på en helikopter. Han tar stöd av ett rotorblad.

202

Färgfoto. En man håller in två knappar med hjälp av tummarna. Knapparna sitter långt isär så att båda händerna krävs.

206

Tre ark. En tabell, ett cirkeldiagram och ett stapeldiagram.

207

Tabell. Kolumnerna visar MSB och är numrerade från 1-7, samt motsvarande i binär kod 000-111.

Raderna visar LSB och är markerade med binär kod från 0000-1111.

I tabellens rutor finns bokstäver (versala och gemena), siffror, olika tecken (t ex "=" och ">") och beteckningar på en dator (t ex "DEL" och "ESC").

208

Enkel bild som visar ett datorchassi omgivet av komponenterna som nämns i brödtexten nedan. Inne i chassit finns i övre delen tomma kortplatser för att placera kort som ger datorn bättre prestanda.

210

Färgfoto. Modulerna är tunna avlånga plattor.

210

Färgfoto. Modulerna står på långsidorna i skåror.

211

Modell av hårddisk. Några delar har markerats. I ena kortändan på hårddisken finns anslutningar som är kopplade till ett kretskort för styrelektronik innanför. En läsarm, med läs- och skrivhuvud längst ut, ligger delvis över en trave skivor. I mitten på skivorna finns en spindel och en spindelmotor.

214

Färgfoto. Ur änden av ett rör sticker åtta kablar ut. De är parvis hoptvinnade. Kablarna i varje par har samma färg. Ett par är blått, ett gult, ett grönt och ett orange.

214

Färgfoto. Närbild på tre typer av uttag för USB, med olika form.

214

Färgfoto. Närbild på två kontakter med ett plastlock som skydd längst fram. En liten vipparm lyfter skyddet och kontakten kommer fram. Till höger finns ett uttag med plats för vipparmen.

214

Skiss. En lätt böjd kabel i genomskärning. En ljusstråle studsar i sicksack mellan väggarna.

214

Färgfoto. Närbild på fyra kontakter. Två är rundade och har ett smalt utstickande rör i ena änden. De andra två är fyrkantiga med ett tjockare rör i änden.

215

Skiss. En TV-dosa som pekar mot en TV-skärm.

215

Skiss. Ett bredbandsmodem är kopplat till en kontakt i väggen. En sladd från modemmet leder till en trådlös router, med två antenner. Två datorer är kabelanslutna till routern och två datorer är trådlösa.

216

Skiss. Fyra datorer och en skrivare kopplade till en central fyrkantig enhet.

216

Skiss. En central ledning med åtta anslutningar, fyra åt vänster och fyra åt höger. Anslutningarna leder till sju datorer och en skrivare.

216

Skiss. Fyra datorer och en skrivare kopplade i en ring.

217

Färgfoto. Dosa med sju uttag för USB-kontakter.

217

Färgfoto. Platt dosa med flera hål längs långsidan.

217

Färgfoto. Dosa med tre antenner.

218

Skiss av en mobiltelefon till vänster och en mast till höger. Mellan dem går rader av signaler som är uppbyggda av åtta fack. Det femte facket från vänster är markerat som tidslucka, på alla. Upplänk är signalerna från mobilen, mot höger, till masten. Nedlänk är signalen från masten mot vänster till mobilen.

218

Skiss. Två telefoner som kopplas ihop. Mellan dem finns ett fält med 15 utspridda kvadrater. Kopplingen går i sick-sack mellan åtta av dem.

219

Skiss. Två telefoner som kopplas ihop. Mellan dem finns ett fält med 15 utspridda kvadrater. Det finns ett nät av flera kopplingar mellan dem alla.

222

Skiss som visar sökningens väg genom de olika stegen.

Signalen går från din dator till "din internetleverantör". Här passerar den först en gateway, går vidare till en DNS-server som är kopplad till en databas med adresser och IP-adress.

I nästa steg går signalen vidare till Sverigenivå. Här upprepas sökningen genom en gateway, till en DNS-Server och en databas. Aftonbladets server är också kopplad till denna gateway. Om sökningen t. ex. gäller Aftonbladet skickas signalen tillbaks till din dator.

Om inget hittas går söksignalen vidare till "internet rootnivå". Här upprepas sökningen genom en gateway, till en DNS-Server och en databas.

225

Skiss av spiralfjäder i tre lägen.

Spiralfjäder utan vikt.

Spiralfjäder med 100 g vikt: spiralen töjs ut med en sträcka markerad x.

Spiralfjäder med 200 g vikt: spiralen töjs ut med en sträcka markerad x + x.

225

Skiss, delvis i genomskärning. Dynamometern består av en avlång hylsa med en ögla i övre änden. Den omsluter en spiralfjäder som sitter fast i en graderad (N) stång med en krok i yttre änden. När kroken belastas kommer en bit av stången ut ur hylsan och graderingen går att avläsa.

225

Skiss av en pil som lutar snett upp mot höger.

Angreppspunkt: där pilen börjar.

Längd = storlek: pilens hela längd från angreppspunkten till spetsen.

Riktning: följer pilen snett upp mot höger.

226

Skiss. Klotformad lampa som hänger från en krok i taket. Från kroken utgår två lika långa lodräta kraftpilar. En röd pil markerad "Tyngdkraft" pekar nedåt och en blå pil markerad "Reaktionskraft" pekar uppåt.

226

Skiss. Spänd pilbåge med en vågrät pil som pekar mot höger. Från pilens bakdel, där den pressas mot bågsträngen, utgår två lika långa vågräta kraftpilar. En röd pil markerad "Muskelkraft" pekar mot vänster och en blå pil markerad "Motkraft" pekar åt höger, längs pilskäftet.

227

Skiss med fem olika former.

Rektangulär kloss: streckade linjer mellan motstående hörn visar att tyngdpunkten finns i centrum där dessa linjer skär varandra.

Rör: tyngdpunkten ligger i mitten inuti röret.

Kub: lodrät kraftpil pekar från mitten och nedåt.

Bricka med uppvikt kant: lodrät kraftpil pekar från mitten, strax ovanför brickans botten, och nedåt.

Ring: lodrät kraftpil pekar från mitten, i tomrummet innanför ringen, och nedåt.

227

Två skisser av två föremål formade som parallelogram. Båda står på en vågrät yta (t. ex. ett bord). Stödyta är den yta som har kontakt nedåt mot "bordet". En lodrät nedåtriktad kraftpil utgår från föremålens respektive tyngdpunkt.

I jämvikt: kraftpilens spets når "bordet" inom stödytan.

Ej i jämvikt: kraftpilens spets når "bordet" utanför stödytan.

227

Färgfoto. Ett skedblad inpressat mellan pinnarna på en gaffel i en vinkel som är ca 100 grader. Mellan gaffelpinnarna sitter också en tändsticka inkilad på tvären, så att andra änden sticker ut mitt i 100 graders-vinkeln. Den andra änden av tändstickan vilar mot en bordsskiva, vid ett hörn. Skeden och gaffeln spretar i luften på var sida om hörnet.

228

Två skisser av en avlång tråkloss.

Vänster kloss ligger på en plan, vågrät yta. Från dess mitt utgår en lodrät, nedåtriktad, röd pil markerad "tyngdkraft". Från ytan mitt under klossen utgår en lika stor lodrät, uppåtriktad (med rät vinkel mot underlaget), blå pil markerad "normalkraft".

Höger kloss ligger på en plan yta som lutar snett upp mot höger. Från klossens mitt utgår en lodrät, nedåtriktad, röd pil markerad "tyngdkraft". Från ytan mitt under klossen utgår en lika stor snett uppåtriktad (med rät vinkel mot underlaget), blå pil markerad "normalkraft". Den pekar snett upp mot vänster.

228

Skiss. En lång balk vilar med vardera änden på en bock i vågrätt läge. Från balkens mitt utgår en lodrät, nedåtriktad, röd pil markerad "tyngdkraft".

Från ytan under balkens vänstra ände (bockens översida) utgår en hälften så stor lodrät, uppåtriktad blå pil markerad "normalkraft". En likadan blå pil utgår från motsvarande läge vid balkens högra ände.

229

Tre skisser med vardera två platta och något avlånga klossar kopplade till varsin dynamometer.

"Ytornas storlek påverkar inte friktionskraften": Den vänstra klossen står på högkant och den högra ligger med bredsidan mot underlaget. Båda dynamometrarna har dragits ut lika långt.

"Underlaget påverkar friktionskraften": vänster underlag är brunt, höger underlag är grått. Båda klossarna ligger med bredsidan mot underlaget. Vänster dynamometer har dragits ut längre än den högra.

"Normalkraften påverkar friktionskraften": Båda klossarna ligger med bredsidan mot underlaget. På den högra klossen står en vikt på 200g. Höger dynamometer har dragits ut längre än den vänstra.

232

Skiss. Rätvinklig triangel med den räta vinkeln nere till höger. Den nedre kanten (basen) är markerad "a". Den högra kanten (höjden) är markerad "b". Hypotenusan är markerad med "c". Vinkeln mellan hypotenusan och "a" är markerad "v".

232

Skiss. En röd pil markerad "F" lutar snett upp mot höger från ett vågrätt underlag. Vinkeln mot underlaget till höger om pilen är 60 grader.

236

Fem skisser med text (bildbeskrivning inom parentes).

Dragkrafter (en stång där ändarna dras utåt).

Tryckkrafter (en stång där ändarna trycks ihop).

Både drag- och tryckkrafter verkar vinkelrätt mot snittytan.

Böjbelastning (en vågrät stång fastsatt på en vägg, pressas nedåt i yttre änden).

Böjbelastningar verkar parallellt mot snittytan.

Skjuvbelastning (två tunna plattor pressas från varsitt håll mot mitten av en rak stång).

Klippning och stansning är exempel på metoder där materialet utsätts för skjuvbelastningar.

Vridbelastning (en stång med två motsatta blad i ena änden, det ena pressas uppåt det andra nedåt så att stången vrids).

En konstruktion som utsätts för ett vridande moment vridbelastas.

237

Skiss av en kort rund lodrät stång. Ett cirkulärt tvärsnitt genom stången har markerats med "A". En röd kraftpil pekar nedåt.

237

Linjediagram. X-axeln är markerad "Töjning epsilon" och Y-axeln "Spänning sigma". Diagrammet har en rät linje från origo och snett upp mot höger.

238

Skisser av en lodrät stång. Den har en bredare skiva i varje ände och liknar en hantel. På stången finns två tvärgående streck. Avståndet mellan dem är markerat " L_0 ". Stången utsätts för dragkrafter, uppåt respektive nedåt. Avståndet mellan strecken blir då längre och markeras " L ". $\Delta L = L - L_0$.

238

Linjediagram. X-axeln är markerad "Töjning epsilon" och Y-axeln "Spänning sigma". Diagrammet har en rät linje från origo och snett upp mot höger, upp till en vågrät gräns markerad " R_e " på Y-axeln. Sedan blir linjen vågrät ett kort stycke markerat "Sträckgräns R_e ". Här töjs stålet utan att spänningen ökar. Sedan bildar linjen en båge som planar ut vid en vågrät gräns markerad " R_m " högre upp på Y-axeln. Här står det "Brottgräns R_m ".

240

Färgfoto. Flygplan sett underifrån.

240

Skiss. Lodrätt rör som belastas uppifrån.

241

Skiss av två skivor som ligger en bit omlott, b = skivornas bredd, a = längden som skivorna ligger omlott.

241

Skiss av en skiva med ett runt hål på mitten, d = hålets diameter, t = skivans tjocklek.

241

Skiss av en svetsfog mellan två skivor. De står i rät vinkel mot varandra så att ett hörn bildas, a = höjden på svetsfogen, b = bredden på skivorna.

241

Skiss av två skivor som ligger omlott. I skivorna finns ett genomgående hål, där en nit sitter fast, d = hålets diameter.

241

Skiss av två plankor som ligger en bit omlott. Plankornas bredd = 100 mm, längden på området som de ligger omlott är x mm. Vänster planka dras rakt åt vänster med 40 kN och höger planka dras rakt åt höger med 40 kN.

242

Skiss av en stav med bredden b och höjden h , där $b > h$. Höger ände belastas med en kraftpil F uppifrån.

242

Skiss av ett rör med ytterdiameter d_2 och innerdiameter d_1 .

242

Skiss av en cylinder med diametern d .

243

Skiss. Stången står rakt ut med ena kortändan mot väggen. Kortändan är rektangulär till formen med bredden 700 mm och tjockleken 200 mm. Stångens längd, $L = 2000$ mm. I den yttre änden på stången finns en nedåtriktad blå kraftpil, $F = 20$ kN.

243

Skiss av en cylinder med diametern d , sedd från den cirkulära kortändan. En nedåtriktad blå kraftpil F drar stångens vänstra sida nedåt. En uppåtriktad blå kraftpil F drar stångens högra sida uppåt. Det får stången att vridas moturs.

Vridmotståndet är: $W_v = (\pi * d^3)/16$

243

Skiss av ett rör med ytterdiameter d_1 och innerdiameter d_2 , sedd från den cirkulära kortändan.

Vridmotståndet är: $W_v = \pi/(16d_1) (d_1^3 - d_2^3)$

247

Datorskärm bild. Tvärkraft och moment.

$$T=250 \cdot x - 500$$

$$M=125 \cdot x^2 - 500 \cdot x$$

Tabell

Uppställning:

x; T; M

0,0; -500,0; 0,0

0,5; -375,0; -218,8

1,0; -250,0; -375,0

1,5; -125,0; -468,8

2,0; 0,0; -500,0

2,5; 125,0; -468,8

3,0; 250,0; -375,0

3,5; 375,0; -218,8

4,0; 500,0; 0,0

247

Linjediagram med X-axeln markerad från 0 till 4, och Y-axeln från -600 till 600.

Linjen som visar tvärkraft är rät och lutar snett upp mot höger. Den går från -500 till 500 och skär X-axeln vid 2.

Linjen för moment bildar en båge nedåt. Den börjar vid 0 på X-axeln och slutar vid 4 på x-axeln. Den är längst ner på bågen (-500) vid $x=2$.

248

Tre skisser av en avlång metallskiva på en kudde i olika positioner.

Kortaste kanten nedåt: kudden trycks ihop kraftigt på mitten.

Längre kanten nedåt: kudden trycks inte ihop lika mycket.

Plana ytan nedåt: kudden trycks nästan inte ihop alls.

248

Färgfoto. Tryckmätare graderad i bar.

249

Skiss av en pneumatisk cylinder. Den har en stång med en kolv till vänster, som omsluts av cylindern. Kolven liknar en tvärställd skiva som sluter tätt mot cylinderns insida. Kolvarean

är 400 mm^2 . Till höger tillförs tryckluft i cylindern, som sedan släpps ut till vänster. Till höger om kolven är trycket $0,8 \text{ N/mm}^2$, till vänster $0,1 \text{ N/mm}^2$.

Detta pressar på kolven och det blir en tryckkraft F på stången mot vänster.

250

Två skisser av en ångmaskin sedd från sidan i genomskärning. De visar hur flödet i maskinen ändrar riktning efter hur en kolv rör sig.

251

Skiss som visar en kompressor kopplad till en cylinder via ett långt rör. På röret en bit från kompressorn finns en dosa med filter och kondensavskiljare, sedan en dosa med dimsmörjare. Efter den kommer en burk med en tryckregulator och längre bort en tryckmätare. Därefter sitter en ventil och sedan cylindern.

252

Skiss av pneumatisk cylinder i genomskärning.

253

Skiss. Magnetventilen liknar en burk med en tvärgående skiljevägg i mitten. Till vänster i nedre delen av burken finns ett inlopp, sedan finns en rörformad passage i skiljeväggen och i övre delen till höger finns ett utlopp. I övre delen av burken sitter en järnkärna som omges av en spole. Ovanför järnkärnan finns ett avlopp.

254

Skiss vätskepelare.

254

Skiss. Domkraften består av två cylindrar med ett rör emellan. Vänster cylinder är liten och har en kolvarea på 100 mm^2 . Höger cylinder har en kolvarea på 10000 mm^2 .

255

Skiss i genomskärning. En stående cylinder med anslutning i botten. Den omsluter en plunge som är en lång stång, som passar precis i cylindern. Det gör att cylindern bara har en kammare under plungen. Längst ner på plungen finns en yttre kant, ett plungestopp. På insidan cylindern finns bussningar och överst i kanten finns tätning och avstrykare.

256

Färgfoto. Tio vindkraftverk på ett fält.

259

Skiss. Vägg i genomskärning. Ytterst finns tegel som på insidan är klätt med ett tunt svart material. Innanför det finns mineralull i ett tjockt lager. Innanför ullens finns ett tunt grönt skikt och till slut en vit platta.

260

Skiss. Solenergi mot jordklotet och värmestrålning ut från jorden.

Instrålning

Av den instrålade solenergin, 100%, träffar cirka hälften marken.

6 procent reflekteras av atmosfären.

16 procent absorberas av atmosfären.

20 procent reflekteras av moln.

3 procent absorberas av moln.

4 procent reflekteras av jordens yta.

Utstrålning

64 procent utstrålning från moln och atmosfär.

6 procent direkt utstrålning från jorden till rymden.

15 procent utstrålning som absorberas i atmosfären.

262

Cirkeldiagram.

Olja 183 TWh.

Kärnkraft 149 TWh.

Biobränsle 127 TWh.

Vattenkraft 66 TWh.

Kol 18 TWh.

Naturgas 13 TWh.

Spillvärme 8 TWh.

Import/export el 4,7 TWh.

Vindkraft 2,5 TWh.

Summa: 576 TWh.

262

Cirkeldiagram.

Vattenkraft 65 TWh.

Kärnkraft 50 TWh.

Kraftvärme 16 TWh.

Elimport 14 TWh.

Vindkraft 2,5 TWh.

Summa: 147,5 TWh.

263

Skiss.

Koldioxid består av en kolatom med två syreatomer.

Vatten består av en syreatom med två väteatomer.

266

Skiss. En damm håller emot vattnet som kommer strömmande så att det bara passerar genom en tunnel till kraftverkets turbiner. Vattnet får turbinen att snurra. Turbinens axel överför rörelsen uppåt till en elgenerator.

267

Färgfoto. Toppen på en stång omges av fem lodräta blad i en ring. Det liknar ett litet liggande skovelhjul.

268

Skiss. Ett membran sitter fastspänt mellan kortsidorna i en avlång hållare, med öppna sidor. Från hållarens vänstra sida går en sladd.

En närbild på hållarens vänstra del visar en spole i taket och en spole på botten av hållaren. En magnet sitter fast på membranet mellan dem. När membranet svänger förs magneten omväxlande mot den övre och den undre spolen.

268

Skiss. Till vänster finns en ugn som liknar en rund lodrät tank. Den har bränsleinsprutning i nedre delen. Ugnens inre väggar är klädda med rör i spiraler som leder till en ångturbin. I ugnens övre del går ett rör till höger som är kopplat till en partikelavskiljare. Ett rör går vidare till en sulfatfrånskiljare och sedan en kylare. Därefter leder ett rör vidare till en koldioxidabsorberare och till slut en koldioxidkompressor.

269

Skiss med siffermarkeringar.

Pannan (1) består av en tank med slingor av rör längs insidorna. En eld brinner på botten. Rören går i övre delen av pannan över till en ångturbin (2) som via en axel har förbindelse med en generator (3) som levererar ström till elnätet (4). Från ångturbinen går ett rör ner till en kondensor (5), en tank med slingor av rör på insidan. Slingorna har förbindelse med ett villaområde (6). De leder varmvatten till husen och avkylt vatten tillbaka. Från kondensorns botten går ett rör med avsvalnat vatten tillbaka till nedre delen av rørslingan i pannan.

270

Skiss. En neutron passerar en moderator och krockar med en atomkärna. När den klyvs i två delar skickas tre neutroner iväg genom en annan moderator med tre nya atomkärnor på andra sidan.

271

Skiss med siffermarkeringar.

Reaktortank (1) som liknar en burk. Vid botten finns lodräta styrvastavar. Högre upp finns lodräta bränslestavar som delvis ligger omlott med styrvastavarna. Tanken är fylld med vatten så att det täcker bränsle- och styrvastavarna. Ett rör i tankens övre del, ovanför vattnet, leder vidare till ångturbinen (2) som via en axel driver en elgenerator (3). Från ångturbinens nedre del går ett rör till en kondensor (4). Inuti kondensorn finns slingor av rör där kylvatten utifrån cirkulerar, värms upp och förs bort igen. Det kyler av ångan i kondensorn och vattnet som bildas går tillbaka till reaktortanken igen.

271

Skiss med siffermarkeringar.

Reaktortank (1) som liknar en burk. Vid botten finns lodräta bränslestavar. Högre upp finns lodräta styrvastavar som delvis ligger omlott med bränslestavarna. Tanken är fylld med vatten så att det täcker bränsle- och styrvastavarna. Ett rör i tankens nedre del går i en slinga in i en ånggenerator (2) och sedan tillbaka igen. Ånggeneratoren är en tank fylld med vatten som värms av röret från reaktortanken. Ångan som bildas leds via ett rör från övre delen vidare till ångturbinen (3) som via en axel driver en elgenerator (4). Från ångturbinens nedre del går ett rör till en kondensor (5). Inuti kondensorn finns slingor av rör där kylvatten utifrån cirkulerar, värms upp och förs bort igen. Det kyler av ångan i kondensorn och vattnet som bildas går tillbaka till ånggeneratoren.

272

Skiss i genomskärning. Kraftverket har en kammare med öppning mot havet under ytan. I taket på kammaren finns en turbin. När vågorna pressas in i kammaren pressas luften ovanför ut uppåt. Det får turbinen att snurra. Genom en axel överförs rörelsen till en generator.

272

Skiss i genomskärning. Kraftverket har en öppen vattenbassäng en bit ovanför vattenytan. I botten på bassängen finns en turbin. Vågorna fyller bassängen och vattnet rinner nedåt förbi turbinen som börjar snurra. Genom en axel överförs rörelsen till en generator.

272

Skiss i genomskärning. På havets botten står en tank. Den innehåller en spole i vilken en magnet rör sig fram och tillbaka. Magnetens rörelser beror på att den har förbindelse via en vajer till en flytboj på ytan. Vågorna får den att guppa och dra i vajern.

273

Skiss. En mur i havet hindrar tidvattnet. I muren finns en tunnel under ytan där vattnet passerar en turbin.

273

Skiss med siffermarkeringar.

Varmt vatten från marken pumpas upp till en tank (1) som liknar en burk. Den är drygt halvfull. I övre delen av tanken går ett rör till en ångturbin (2) som via en axel har förbindelse med en generator (6) som levererar ström till elnätet (7). Från ångturbinen går ett rör ner till en kondensor (3), en tank med slingor av rör på insidan. Slingorna har förbindelse med en tank (4) som fylls med varmvatten. Under kondensorn finns en burk (den har även förbindelse med tank 4). Därifrån fördelas vattnet. En del går till ett villaområde (5). En del går ner i marken och en del går tillbaka till den första tanken.

274

Färgfoto. Ett högt torn omges av en markyta fylld med solpaneler.

274

Färgfoto. En lampa monterad på en stolpe utomhus. I toppen på stolpen finns paneler med solceller.

274

Skiss. Ett utsnitt av solcellen visar ett tunt skikt ovanpå ett tjockare skikt. Solen lyser på det övre skiktet. Negativt laddade elektroner vandrar från det nedre skiktet till det övre. Det gör att det nedre skiktet får en positiv laddning, medan det övre skiktet får en negativ laddning. En ledning kopplad från botten till ytan passerar en lampa.

275

Skiss med siffermarkeringar. En solfångare (1) och en luftvärmepump (2) är via enskilda rör kopplade till en ackumulatortank (3). Deras rör bildar slingor längs insidan på den. Ackumulatortanken innesluter en mindre tank, en varmvattenberedare (4). Kallt vatten kommer in via ett rör från marken till varmvattenberedarens botten. Från övre delen av den går ett rör med varmt tappvatten (5) till ett tvättfat. Varmvattnet förs även med rör till radiatorer (6). Det avsvalnade vattnet går tillbaka till ackumulatortanken.

Solfångaren kan vara en vakuumrörssolfångare (7) eller en Heat-Pipe (8).

276

Skiss med siffermarkeringar. Centralt finns två tankar med förbindelser via rör upptill och nertill. På det undre röret finns en strypventil (4). På det övre röret finns en kompressor (1) som skapar ett undertryck till vänster och ett övertryck till höger. Det får vattnet att röra sig medurs. En pump ute (6) får vatten att cirkulera i ett rör som slingrar sig runt den vänstra tanken (5). Denna tank innehåller kallt vatten under lågt tryck, som förångas och går genom kompressorn till den högra tanken. Höger tank är en kondensor (2). Vattnet kyls

ned i kondensorn och går tillbaka till den vänstra tanken genom strypventilen. En pump inne (3) får vatten att cirkulera i ett rör som slingrar sig runt kondensatorn så att det värms upp.

277

Skiss av ett hus i genomskärning. På ena väggen sitter värmepumpen. Den skickar varm luft in i huset som cirkulerar och kylv. Den avsvlnade luften passerar sedan ut genom värmepumpen igen.

278

Skiss av ett hus i genomskärning. På ena väggen sitter en luftvärmväxlare. Den skickar varm luft in i huset via ett rör till en vattenvärmväxlare. Från denna går rör med varmvatten till ett element och ett tvättfat. Tillbaka till värmväxlaren går kallt vatten. Ett rör för sedan det kylda vattnet från vattenvärmväxlaren till luftvärmepumpen som skickar ut kall luft.

278

Skiss av ett hus i genomskärning. Ett rörsystem i taket fångar upp varm luft och för det till en värmepump som står i ett hörn i byggnaden. Från pumpen går rör med varmvatten till ett element och ett tvättfat. Från dessa går kallt vatten tillbaka till pumpen. Ett rör för sedan den kylda luften ut genom ett rör uppåt.

278

Skiss av ett hus i genomskärning. Ett nedgrävt rörsystem utanför huset fångar upp värme från marken. Rör en ligger i slingor och det värmda vattnet går till en värmepump som står i ett hörn i byggnaden.

Från denna går rör med varmvatten till ett element och ett tvättfat. Tillbaka till värmepumpen går kallt vatten. Sedan förs det kylda vattnet från värmepumpen och ut till rörsystemet i marken.

279

Skiss med siffermarkeringar. Gödsel (1) och matrester (2) blandas med hjälp av en skruv (3). Blandningen förs över till en rötchammare (4), en stor behållare. Gasen som bildas stiger uppåt och förs av ett rör till en gasbehållare (5). Från gasbehållaren går tre rör. Det första går till ett kraftvärmeverk (6) som via en axel driver en elgenerator (7). Det andra går till en tank för fordonsbränsle (8). Det tredje går till husuppvärmning (9).

Restprodukter (10) från rötchammaren förs till en bassäng genom ett rör från rötchammarens nedre del.

281

Skiss. Kubformad bränslecell med en lodrät vägg i mitten som innehåller elektrolyt. Den omges av plattor som hör till polerna. En ledning vardera går från dessa till en lampa som lyser. I vänster pol tas väte upp och i höger pol tas syre upp. Från höger pol avges vatten.

282

Skiss. Tritium och deuterium krockar. Det bildas en heliumkärna, en neutron och energi.

Tritium (väteisotop): 1 proton och två neutroner.

Deuterium (väteisotop): 1 proton och en neutron.

Heliumkärna: partikel med 2 protoner och två neutroner.

283

Skiss. En rektangulär transformator-kärna med en tvärgående centrumpinne.

Primärlindning: glest lindad tråd runt transformator-kärnans kortsidor.

Sekundärlindning: tätt lindad tråd runt centrumpinnen.

Vakuumbehållare: Ett genomskinligt ringformat rör som går runt centrumpinnen.

Plasmaström: inuti vakuumbehållaren finns plasma som strömmar moturs.

Magnetfält: plasmaströmmen omges av ett virat magnetfält.

Magnetspoler: vakuumbehållaren är innesluten i ringformade magnetspoler.

284

Stapeldiagram. På Y-axeln finns TWh. Den är graderad från -40 till 160. I diagrammet finns tre områden med vardera tre staplar. Staplarna visar:

a Energiläget 2007.

b Accepterbar besparing fram till 2016.

c Total besparingspotential fram till 2016.

Siffrorna nedan avser TWh och är ungefärliga.

Transporter: a 100, b -8, c -13.

Bebyggelse: a 145, b -10, c -32.

Industri: a 157, b -5, c -13.

285

Skiss. Två vågräta parallella rör med utåtböjda ändar. I det övre röret strömmar varm luft mot höger och i det nedre, kall luft mot vänster. I den parallella delen svalnar den övre luften, medan den nedre värms. Övre röret skickar ut sval luft åt höger, medan nedre röret skickar värmd luft åt vänster.

285

Skiss. Två vågräta parallella rör med utåtböjda ändar. I det övre röret strömmar varm luft mot höger och i det nedre, kall luft mot höger. I den parallella delen svalnar den övre luften, medan den nedre värms. Övre röret skickar ut sval luft åt höger, medan nedre röret skickar värmd luft åt höger.

285

Skiss. Ett vågrätt rör med varm luft från vänster passerar nära fyra lodräta rör som alla tar in kall luft uppfifrån. Luften i det vågräta röret svalnar av och skickas ut till höger, medan luften i de lodräta rören värms upp och skickas ut nedåt.

285

Skiss. Ett vågrätt rör med en längsgående skiljevägg. Mitt i röret finns en tvärställd skiva som kan roteras. I övre delen av röret går varm luft in från vänster. Den kyls av rotorskivan och passerar ut till höger. I nedre delen av röret kommer kall luft in från höger. Den värms av rotorskivan och passerar ut till vänster.

286

Skiss. Från ett värmeverk skickas varmvatten till en värmeväxlare. Varmvattnet fördelas i två grenar i värmeväxlaren. Vänster gren är omlindat av rör som har förbindelse med tappvattenkranen (ex. tvättställ). Uppvämt vatten går till kranen och kallt vatten går tillbaka till värmeväxlaren. Höger gren är omlindat av rör som har förbindelse med en radiator. Uppvämt vatten går till radiatoren och kallt vatten går tillbaka till värmeväxlaren. Längst ner går rören från värmeverket ihop igen till en ledning som skickar det kylda vattnet tillbaka till värmeverket.

287

Tre färgfoton av olika typer av lampor. En 60W glödlampa, en lysrörsarmatur och en avlång halogenlampa.

288

Skiss av ett hus. Värmeförluster:

Fönster 35 procent.

Väggar och dörrar 20 procent.

Ventilation 15 procent.

Golv och källare 15 procent.

Tak 13 procent.

289

Skiss. Vägg i genomskärning. Ytterst finns tegel som på insidan är klätt med ett tunt svart material. Innanför det finns mineralull i ett tjockt lager. Innanför ullen finns ett tunt grönt skikt och till slut en vit platta.

290

Skiss av ett kolnanorör. Rörets väggar är uppbyggt som ett nät av kolatomer som sitter ihop i sexkanter. Det liknar mönstret på en fotboll.

293

Skiss. Fulleren liknar en fotboll. Väggarna är uppbyggda som ett nät av kolatomer som sitter ihop i sexkanter.

293

Skiss. Rörets väggar är uppbyggt som ett nät av kolatomer som sitter ihop i sexkanter. Det liknar mönstret på en fotboll.

293

Skiss. Grafenet är uppbyggt som ett nät av kolatomer som sitter ihop i sexkanter. Det liknar mönstret på en fotboll. På bilden ligger två nätskikt tillsammans.

294

Flödesschema med siffermarkeringar. Början är en metall alkoxidlösning. Efter hydrolytisk polymerisation bildas en suspension (SOL) med små kulor.

- 1 Efter beläggning sitter kulorna fast på båda sidor av en skiva. Värme tillsätts och kulorna smälter ihop. En keramisk film har bildats.
- 2 Efter förtjockning bildar suspension (SOL) gelé. Kulorna klumpar ihop sig till långa trådar. Efter en extraktion av lösningen bildas Aerogel, långa trådar av kulor, med luftiga mellanrum.
- 3 Efter avdunstning av gelén klumpar kulorna ihop sig. Värme tillsätts och kulorna smälter ihop. Keramik bildas.

295

Skiss. En låda i genomskärning. På vänster kortsida finns ett gasintag och på höger kortsida en vakuumpump. I taket på lådan finns magneter och en skivformad katod. $\text{Ar}^{(+)}$ -joner krockar med katoden och atomer lossnar från den. Atomerna fäster på en skivformad anod i botten av lådan. De bildar en mycket tunn film.

297

Två skisser.

Vänster: Två runda elektroder omgivna av elektrolyt.

Höger: Två runda elektroder omgivna av elektrolyt. En tråd av fem metallatomer har byggt en brygga mellan elektroderna.

298

Färgfoto. Två stenar som använts för att krossa och mala. Den större är platt och rund. Den har en grop i den övre ytan. Den mindre är avlång med en rundad ände, som passar i gropan på den större stenen.

299

Skiss. En uppsträckt hand håller i nedre delen på en avlång bred pinne med en klack i yttre änden. Den hålls vågrätt. Ett smalt spjutskaft ligger an mot klacken, parallellt med pinnen, redo för att kastas.

300

Färgfoto. Primitiv plog gjord helt i trä. Baktill finns en stång med två handtag. En lång böjd stång pekar framåt, så att man kan dra i den. Själva plogen är en spetsad stock.

301

Modell. Sländan består av en pinne med en ögla i övre änden. Den nedre änden är spetsad. En rund skiva, med hål i mitten, har trätts på och sitter på den nedre delen.

301

Två båtmodeller. De är enkla träbåtar med akterspegel och en mast.

Vänster båt har ett rektangulärt råsegel.

Höger båt har ett triangulärt latinsegel.

301

Bildserie som visar gjutning av en pilspets, med vax i fyra steg.

302

Skiss i genomskärning med siffermarkeringar. En avlång trälåda med ett avgränsat smalt fack nertill.

- 1 I övre delen av lådan finns en lös tväreställd träskiva som precis passar lådans dimensioner. Skivan har ett långt handtag som sticker ut genom hål i lådans kortsida. Den fungerar som en kolv.
- 2 Kolven pressas in i lådan.
- 3 Luften pressas ner till det undre facket genom ett hål i inre delen av lådan.
- 4 Luften kommer ut genom ett hål i långsidan på det undre facket.

302

Teckning. En ox som drar en spetsig plog. En man går efter och pressar ner plogen med ett handtag. Han håller tömmarna och en piska i andra handen.

303

Två skisser av skovelhjul (består av parallella runda skivor med tväreställda fack i ytterkanten) som står på högkant. Vattnet kommer från vänster.

Överfallshjul: Vattnet fylls på i övre delen av hjulet. Det snurrar medurs.

Underfallshjul: Vattnet passerar undre delen av hjulet och får det att snurra moturs.

303

Skiss av ett liggande skovelhjul. En axel uppåt förbinder den med den undre av två runda och platta kvarnstenar. En ränna leder vatten mot sidan av hjulet. Axeln gör att den undre kvarnstenen roterar mot den övre som har ett fast läge.

304

Modell som liknar ett bord med korta ben. På ena långsidan finns två snedslåar, ett från varje ben. De fäster under bordsskivan, nära mitten. De är graderade med ränder. Från bordsskivan hänger två lod-tyngder, ett på varje sida. Snörenas position jämförs med strecken på tvärslåarna, för att kontrollera att bordsskivan är vågrät. Mitt på bordet finns en rektangulär fördjupning, fylld med vatten.

304

Färgfoto. En enorm broliknande konstruktion med runda valvbågar. Den är murad av sten, i tre våningar.

305

Färgfoto. Kyrka med mycket högt tak som bärs upp av höga pelare och valv som är spetsiga uppåt.

305

Skiss av ett överfallshjul som sitter i ena änden av en axel. På axeln finns även en kam. Den består av två korslagda stänger, inbyggda i en låda. Stängernas ändar sticker ut. Under kammen finns en hejare (liknar hammare), vars skaft är byggt som en gunga. När axeln snurrar trycker kammens stänger ner den bakre änden på hejarens skaft. Hejarens tunga huvud lyfts ovanför ett städ. När stängen passerat, släpps huvudet ner igen. Sedan lyfts det av nästa stång osv.

306

Färgfoto av en kamal. Den består av ett snöre fäst i mitten på en rektangulär platta. Snöret har fyra knutar på olika avstånd från plattan.

306

Färgfoto av en oktant. Den är nästan trekantig. Den främre kanten är rundad och har en skala. En rörlig arm, med ett hål vid skalan, har fäste i det motstående hörnet. Den kan föras fram och tillbaka längs skalan som en visare på en klocka.

306

Färgfoto. Interiör på ett tryckeri.

311

Sex tidsskalor med olika historiska framsteg. Tidpunkterna är ungefärliga och uttydda ur skalorna.

10000 f Kr-År 0:

Människan blir bofast 10000 f Kr.

Hjulet 4000 f Kr.

Drejskivan 3500 f Kr.

Kilskrift 3000 f Kr.

Pyramiderna 3000 f Kr.

Brons 1500 f Kr.

Järngjutning 1000 f Kr.

Vattenhjul 500 f Kr.

Kamaxel 300 f Kr.

År 0-1500:

Väderkvarn 500.

Stigbygel 700.

Latinsegel 800.

Vädstol 1000.

Kompass 1100.

Urverk 1130.

Glasögon 1130.

Kanon 1300.

Boktryck 1450.

År 1500-1700:

Mikroskop 1590.

Stånggång 1610.

Teleskop 1615.

Räknesticka 1630.

Barometer 1640.

Pendelur 1645.

År 1700-1800:

Polhemsur 1700.

Ångmaskin 1710.

Flygande skyttel 1730.

Kronometer 1740.

Stigbygel 1745.

Spinning Jenny 1765.

Vävtol 1795.

År 1800-1900:

Hålkortstyrd vävtol 1800.

Fotografi 1810.

Telegraf 1835.

Pappersmassa 1845.

Vulkanisering 1845.

Säkerhetständsticka 1850.

Bessemermetoden 1855.

Martinprocessen 1860.

Dynamit 1865.

Skrivmaskin 1870.

Fyrtaksmotor 1875.

Telefon 1875.

Separator 1875.

Glödlampa 1880.

Dieselmotor 1890.

Skiftnyckel 1890.

Trådlös telegrafi 1895.

År 1900-2000:

Flygplan 1900.

Elektronrör 1900.

Gasfyr 1905.

Kullager 1910.

Bakelit 1910.

Tvättmaskin 1915.

Radio 1920.

Symaskin 1920.

Ljudfilm 1922.

Kylskåp 1922.

TV 1925.
Radar 1930.
Glasfiber 1932.
Helikopter 1935.
Dator 1945.
Transistor 1947.
Sputnik 1955.
Mobiltelefon 1955.
Laser 1960.
Månlandning 1970.
Mikroprocessor 1974.
Persondator 1975.
Internet 1980.

312

Färgfoto. En räknesticka på en ritning.

315

Färgfoto. Akropolis ruiner.