

4 NÁZORNÉ A PRAVOUHLÉ ZOBRAZOVANIE

Zobrazením predmetu sa nazýva nakreslenie obrazu predmetu na plochu (výkres, tabuľa a pod.). Najbežnejšou metódou na zobrazenie predmetov je premietanie na rovinu – **priemetňu**. Najbežnejšími spôsobmi zobrazovania sú:

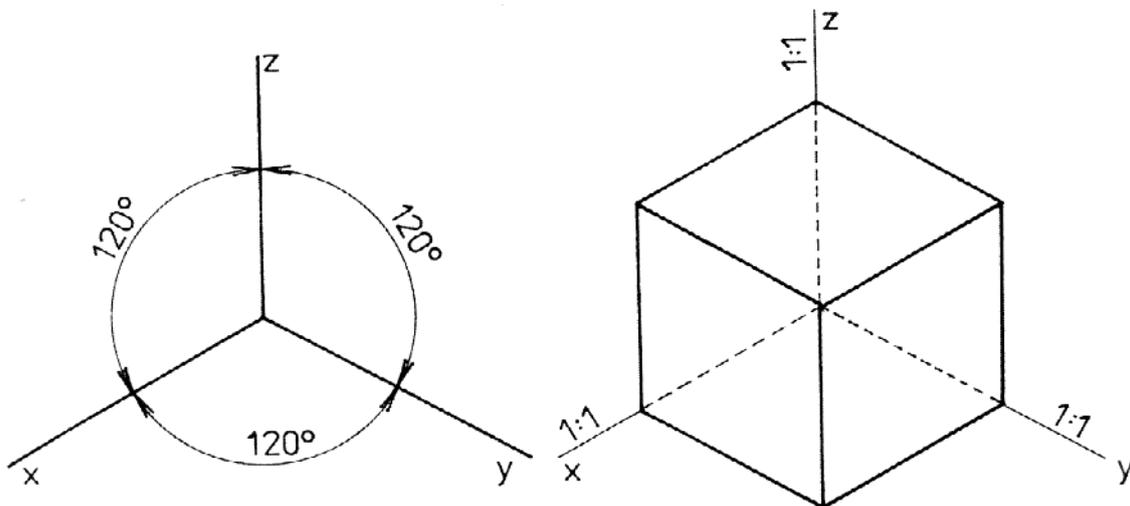
- názorné zobrazovanie na jednu priemetňu; predmet je zobrazený v jednom pohľade,
- pravouhlé premietanie na jednu priemetňu; predmet je zobrazený vo viacerých pohľadoch.

4.1 Názorné zobrazovanie

Názorné zobrazovanie na jednu priemetňu dáva trojrozmernú predstavu o predmete. Názorným zobrazením vznikajú zrozumiteľné priemety predmetov bez väčšej náročnosti na predstavivosť o ich skutočnom tvare. Predmet je zobrazený takmer tak, ako je v priestore vidieť. Na názorné zobrazenie predmetov sa môže použiť:

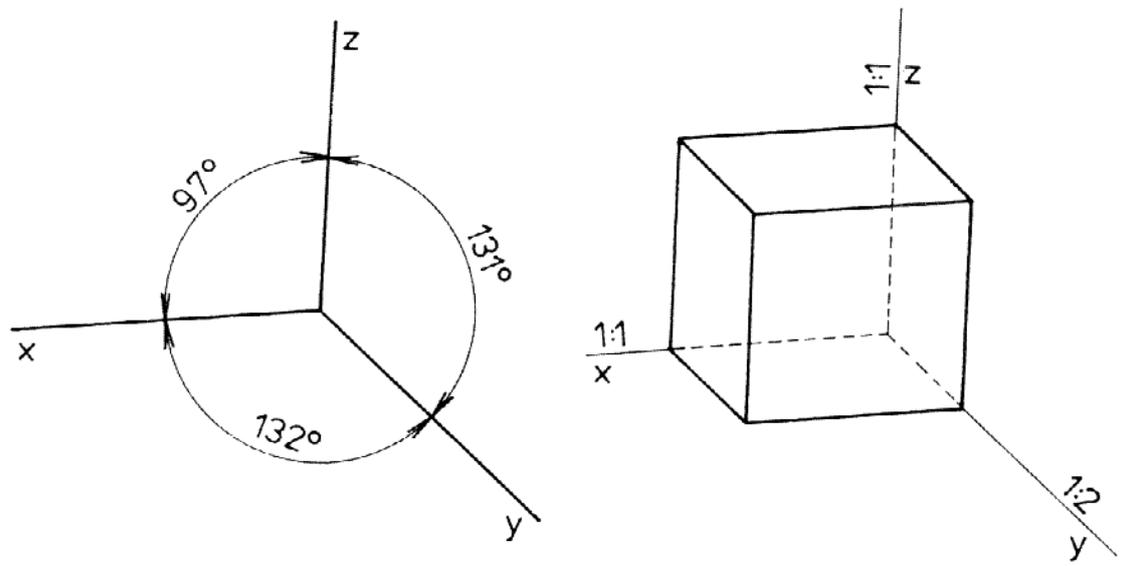
- technická izometria,
- technická dimetria,
- kosouhlá dimetria.

V **technickej izometrii** osi x , y a z zvierajú uhol 120° (obr.4.1). Rozmery predmetu sa zachovávajú, rovnobežné priamky zostávajú rovnobežné, pravé uhly sa však nezachovávajú, kružnice sa zobrazujú ako elipsy.



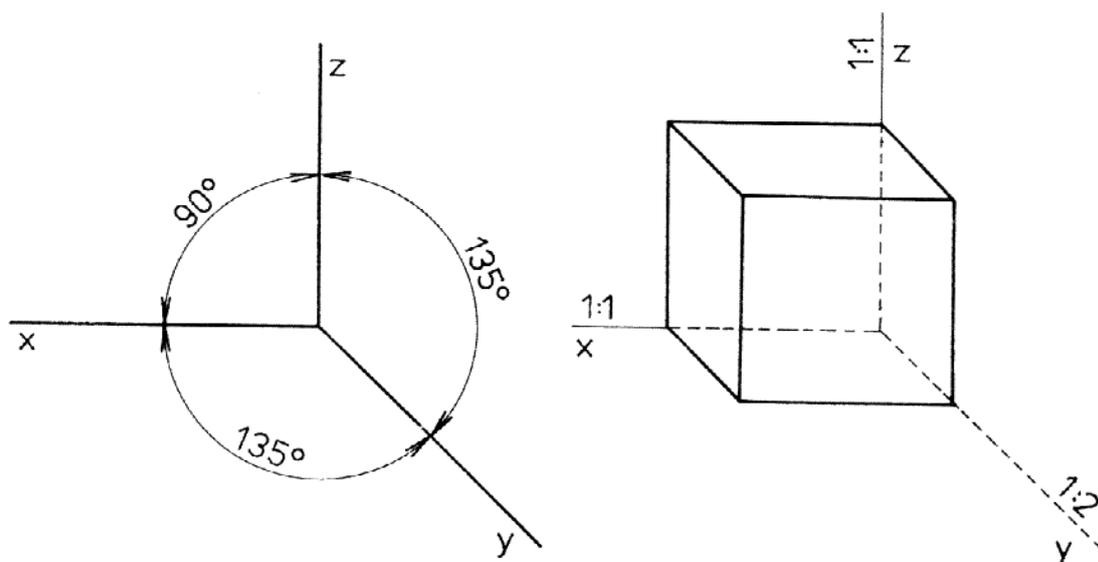
Obr.4.1: Technická izometria

V **technickej dimetrii** osi x a z zvierajú uhol 97° a osi y a z zvierajú uhol 131° , osi x a y potom zvierajú uhol 132° (obr.4.2). Rozmery predmetu v smere osí x a z sa zachovávajú, rozmery predmetu v smere osi y sa skracujú v pomere 1:2, rovnobežné priamky zostávajú rovnobežné, pravé uhly sa však nezachovávajú, kružnice sa zobrazujú ako elipsy. V inom prípade technickej dimetrie osi x a z zvierajú uhol 131° a osi y a z zvierajú uhol 97° . V tomto prípade sa zachovávajú rozmery predmetu v smere osí y a z , rozmery predmetu v smere osi x sa skracujú v pomere 1:2.



Obr. 4.2: Technická dimetria

V **kosohlejšej dimetrii** zvierajú osi x a z uhol 90° , osi x a y a osi y a z zvierajú uhol 135° (obr.4.3). Obrazy predmetu ležiace v rovinách rovnobežných s rovinou vymedzenou osami x a z sa zobrazujú v skutočných tvaroch a v skutočnej veľkosti. V ostatných rovinách rovnobežné priamky zostávajú rovnobežné, pravé uhly sa však nezachovávajú, kružnice sa zobrazujú ako elipsy. Rozmery v smere osi y sa skracujú v pomere 1:2. V inom prípade kosohlejšej dimetrie osi x a z zvierajú uhol 135° a osi y a z zvierajú uhol 90° . V tomto prípade sa v skutočných tvaroch a v skutočnej veľkosti zobrazujú obrazy predmetu ležiace v rovinách rovnobežných s rovinou vymedzenou osami y a z , v pomere 1:2 sa skracujú rozmery v smere osi x .



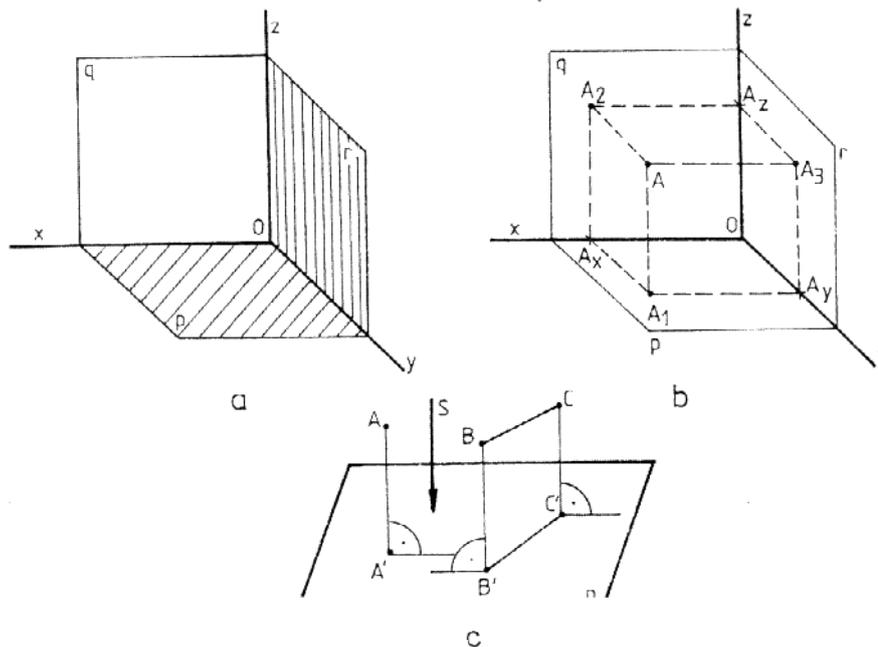
Obr. 4.3: Kosouhlá dimetria

Rozložený pohľad je také názorné zobrazenie predmetu, v ktorom sú všetky časti predmetu nakreslené v rovnakej mierke, navzájom oproti sebe v správnej polohe, ale oddelené a umiestnené v správnom poradí pozdĺž spoločnej osi (napr. postup montáže).

4.2 Pravouhlé zobrazovanie

Základnými geometrickými útvarmi priestoru sú body, priamky a roviny. Každý priestorový útvar je určený viacerými rovinami a je tvorený veľkým počtom bodov. Aby bolo možné každý z týchto bodov jednoznačne určiť, je nevyhnutné stanoviť jeho polohu v priestore pomocou **usporiadanej trojice čísiel – súradníc**.

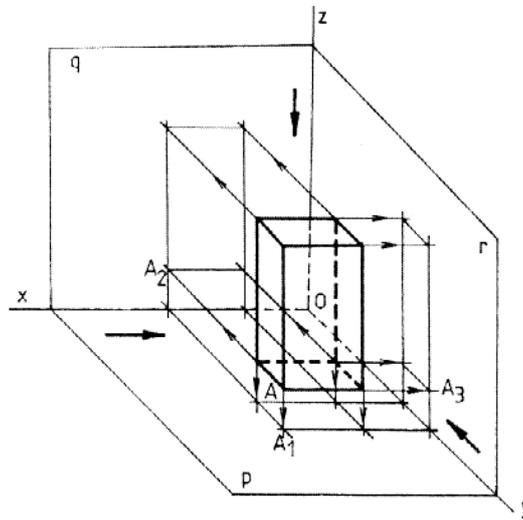
V priestore vymedzenom tromi navzájom kolmými rovinami **p**, **q** a **r** je poloha každého bodu jednoznačne daná tromi súradnicami (obr.4.4, b). Roviny **p** a **q** sa pretínajú v priamke **x**, roviny **p** a **r** sa pretínajú v priamke **y** a roviny **q** a **r** sa pretínajú v priamke **z**. Roviny **p**, **q** a **r** sa nazývajú súradnicové roviny, priamky **x**, **y** a **z** sa nazývajú súradnicové priamky. Priesečník súradnicových rovín a súradnicových priamok je bod **O** (obr.4.4, a). Súradnicové osi možno považovať za číselné osi, bod **O** rozdeľuje každú z týchto číselných osí na kladnú a zápornú poloos. Na bežné zobrazovanie sa používa tá časť priestoru, v ktorej ležia kladné poloosi. Každému bodu **A** ležiacemu v tejto časti priestoru možno priradiť usporiadanú trojicu kladných čísiel – súradníc (obr.4.1, b). Súradnice bodu **A** sa získajú tak, že bodom **A** sa vedú roviny kolmé na jednotlivé osi súradníc a zostroja sa ich priesečníky Λ_x , Λ_y a Λ_z s osami **x**, **y** a **z**. Vzdialenosť priesečníka Λ_x od bodu **O** je súradnica **x** bodu **A**, vzdialenosť priesečníka Λ_y od bodu **O** je súradnica **y** bodu **A**, vzdialenosť priesečníka Λ_z od bodu **O** je súradnica **z** bodu **A**. Poloha bodu **A** so súradnicami **x**, **y** a **z** sa označuje $\Lambda [x, y, z]$, kde $x = O\Lambda_x$, $y = O\Lambda_y$ a $z = O\Lambda_z$.



Obr. 4.4: Pravouhlé premietanie

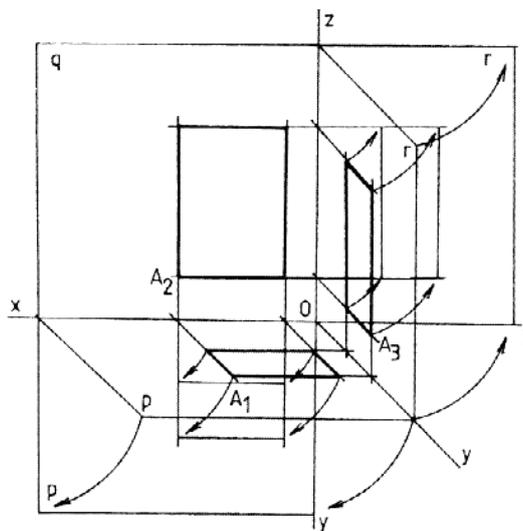
Pravouhlé zobrazovanie spočíva v pravouhlom premietaní bodov predmetu na viacero rovín – **priemetní**. Pri technickom zobrazovaní sa zobrazovaný predmet umiestňuje vzhľadom na priemetne tak, aby jeho podstatné osi, hrany a rovinné steny boli rovnobežné s priemetňami, alebo aby boli na ne kolmé. V tomto prípade sa hrany a steny predmetu, ktoré sú rovnobežné s niektorou priemetňou, premietajú do tejto priemetne v skutočnom tvare a v skutočnej alebo úmernej veľkosti (podľa mierky zobrazenia). Kváder umiestený v takej polohe, že jeho steny sú rovnobežné s priemetňami sa zobrazuje do priemetní tak, že vrcholmi kvádra vedieme premietacie priamky kolmé na priemetne **p**, **q** a **r** (obr.4.5, a). Priesečník premietacej priamky prechádzajúcej vrcholom kvádra **A** kolmo na rovinu

p je prvý priemet A_1 bodu A . Priesečník premietacej priamky prechádzajúcej vrcholom kvádra A kolmo na rovinu q je druhý priemet A_2 bodu A . Priesečník premietacej priamky prechádzajúcej vrcholom kvádra A kolmo na rovinu r je tretí priemet A_3 bodu A . Takto sa postupne získajú priemety všetkých vrcholov kvádra. Vrcholy, ležiace na jednej premietacej priamke sa na priemetniach zobrazia v tom istom bode. Spojením prvých priemetov vrcholov kvádra vznikne obraz, ktorý sa nazýva **pôdorys**. Rovina p , v ktorej je pôdorys zobrazený, sa nazýva **pôdorysňa**. Spojením druhých priemetov vrcholov kvádra vznikne obraz kvádra, ktorý sa nazýva **nárys**. Rovina q , v ktorej je nárys zobrazený, sa nazýva **nárysňa**. Spojením tretích priemetov vrcholov kvádra vznikne obraz kvádra, ktorý sa nazýva **bokorys**. Rovina r , v ktorej je bokorys zobrazený, sa nazýva **bokorysňa**. Aby bolo možné všetky priemety predmetu zobraziť na jednej ploche (výkres, tabuľa a pod.), stotožní sa nárysňa s touto plochou. Pôdorysňa sa otočí okolo osi x o 90° , bokorysňa sa otočí okolo osi z o 90° (obr. 4.5, b a c). takto sú nárys, pôdorys a bokorys zobrazené v skutočnom tvare a v skutočnej alebo úmernej veľkosti.



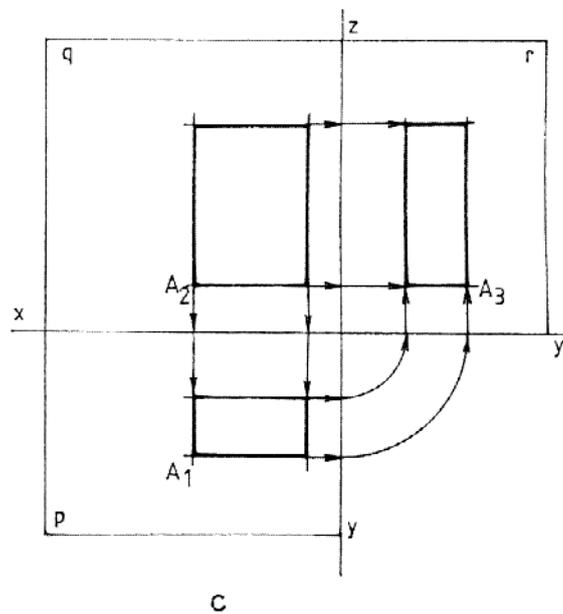
a

Obr.4.5 a: Podstata pravouhlého premietania



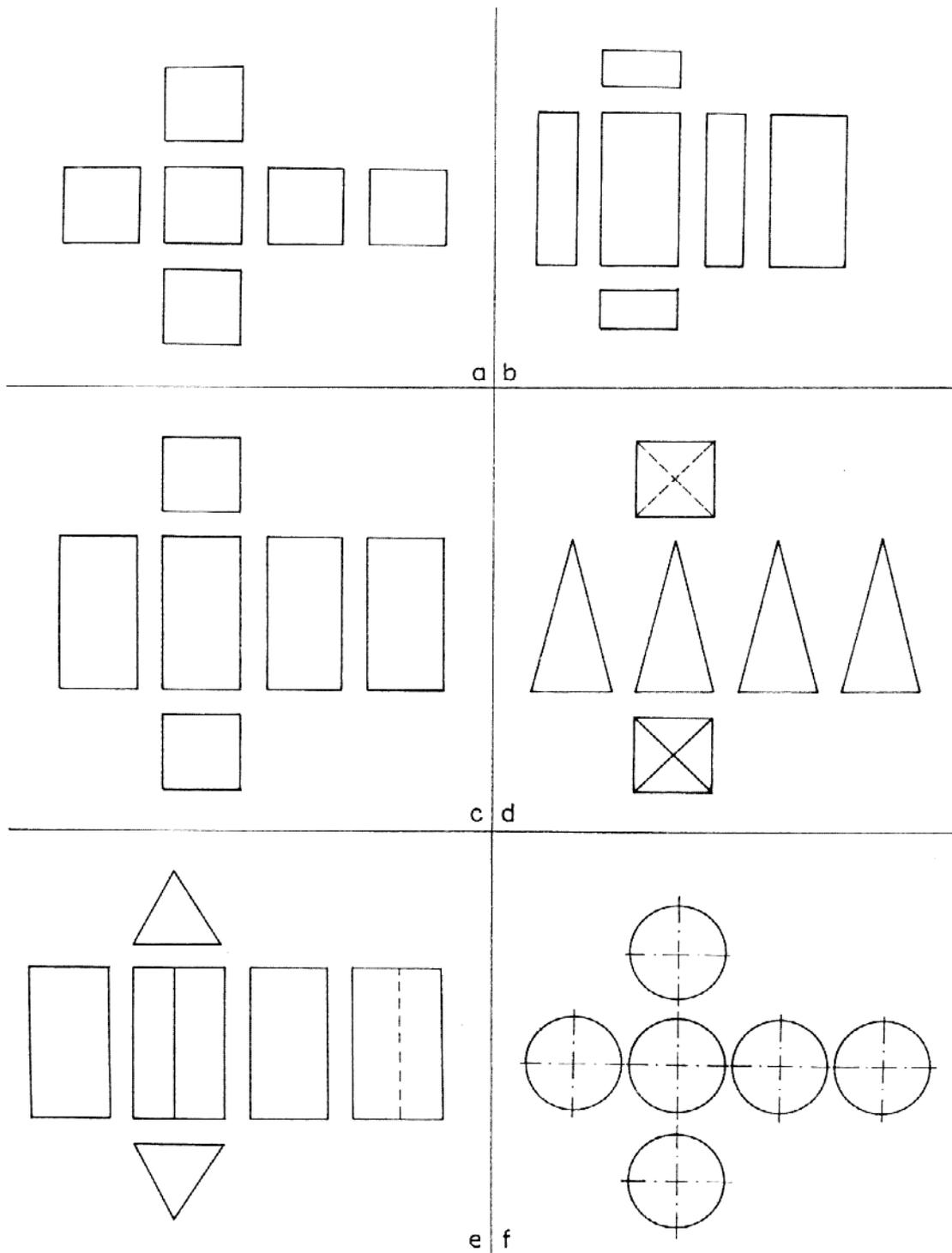
b

Obr.4.5 b: Podstata pravouhlého premietania



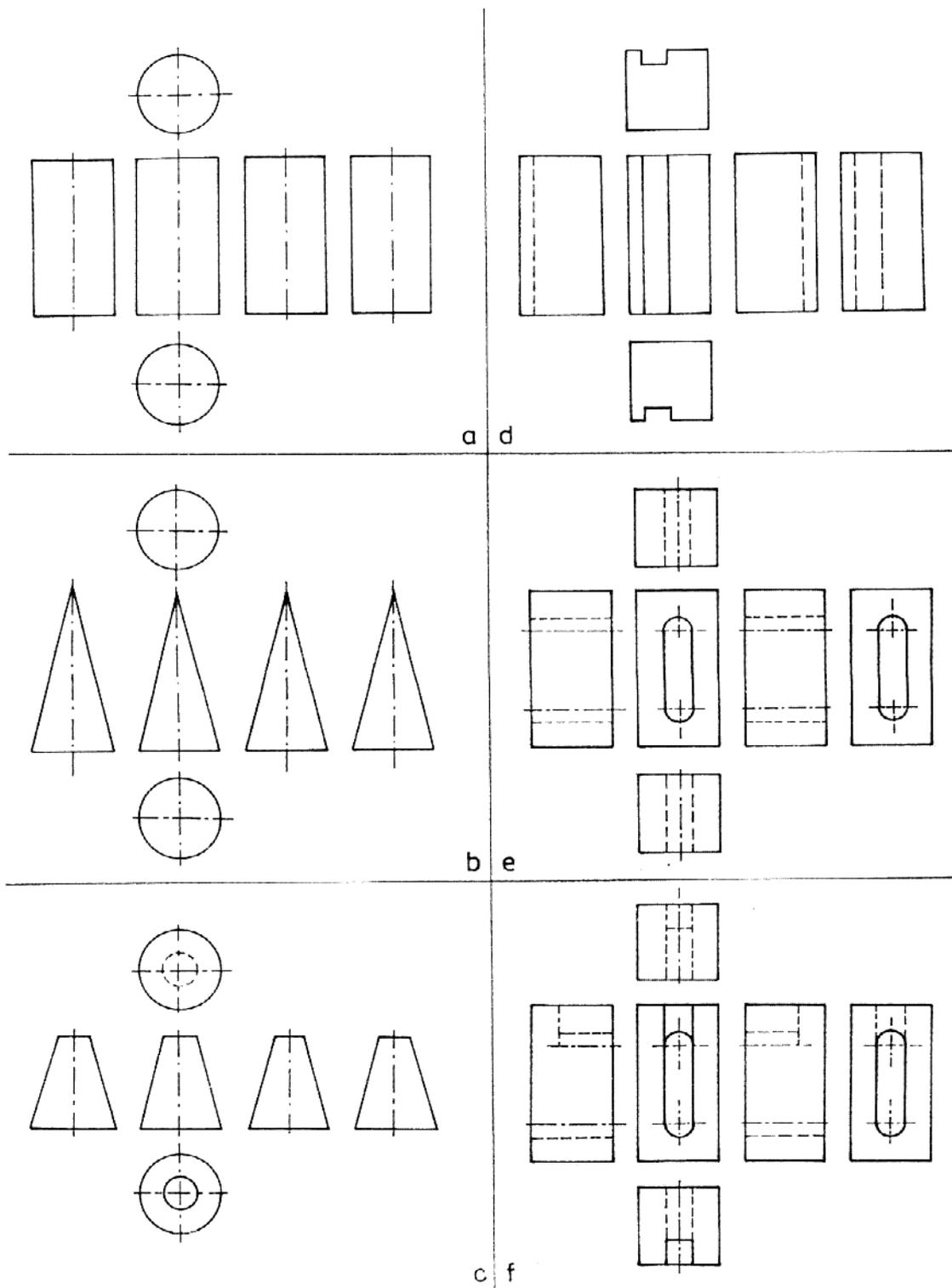
Obr.4.5 c: Podstata pravouhlého premietania

Nábytok, okná, dvere a ostatné výrobky z dreva sa zvyčajne skladajú zo základných geometrických telies alebo ich častí. Znalosť zobrazenia základných geometrických telies v pravouhlom premietaní je preto predpokladom úspešného zvládnutia zobrazenia výrobkov z dreva a drevných materiálov (obr.4.6, 4.7).



Obr.4.6: Priemety geometrických telies v pravouhlom premietaní

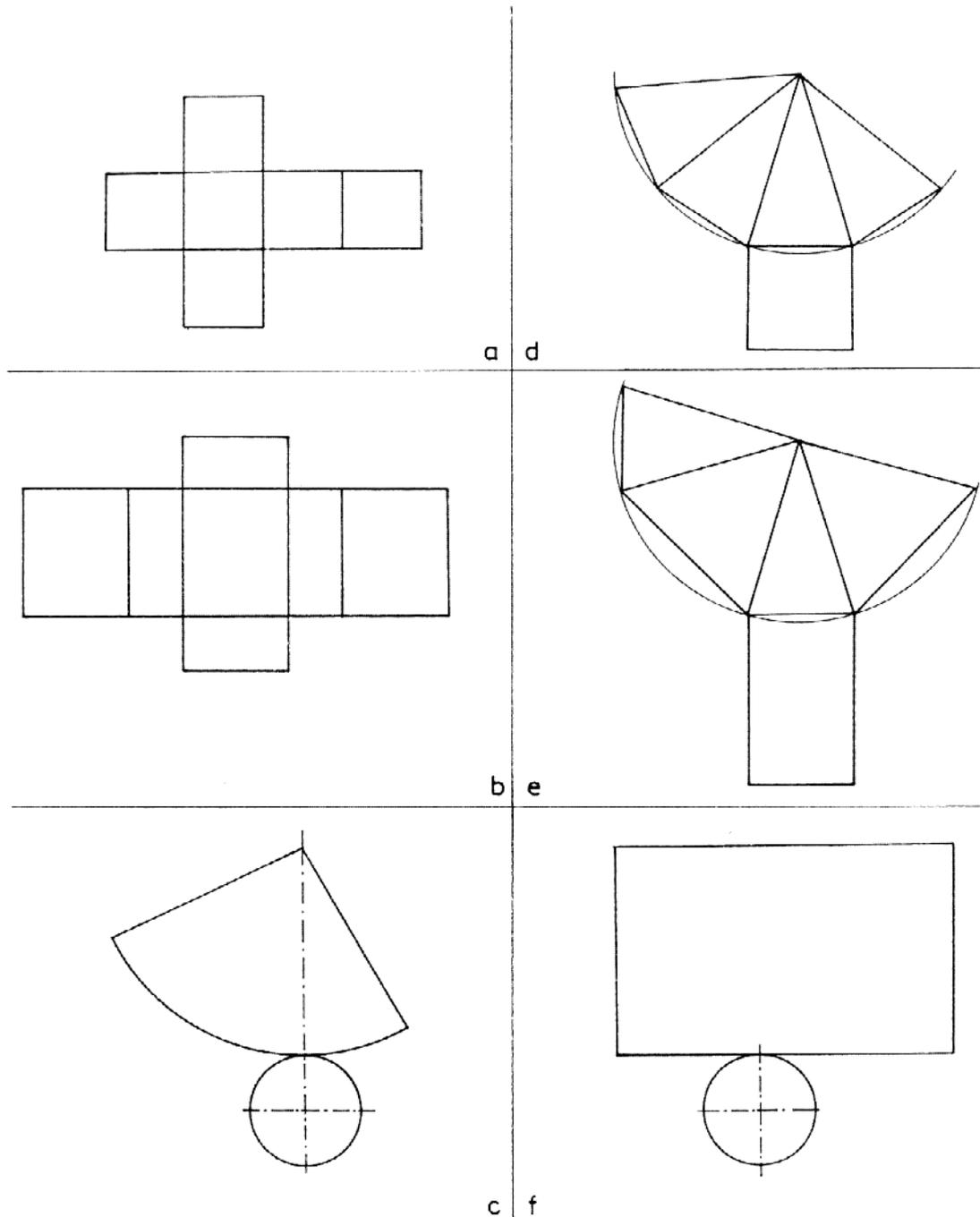
*a - kocka, b - kváder (podstava v tvare obdĺžnika), c - kváder (podstava v tvare štvorca)
d - ihlan (podstava v tvare štvorca), e - trojboký hranol (podstava v tvare rovnostranného
trojuholníka), f - guľa*



Obr. 4.7: Priemety geometrických telies v pravouhlom premietaní
a – valec, b – kužeľ, c – zrezaný kužeľ, d – kváder s priebežnou drážkou, e – kváder s priebežným otvorom, f – kváder s priebežným otvorom a drážkou

4.3 Siete geometrických telies

Sieť geometrického telesa vznikne rozvinutím povrchu telesa do roviny, dĺžkové rozmery a uhly sa zachovávajú. Steny a podstavy jednoduchých geometrických telies sa zobrazujú ako obdĺžniky, štvorce, trojuholníky, mnohoúhelníky a kružnice (obr.4.8).



Obr. 4.8: Siete geometrických telies

a – kocka, b - kváder, c - kužeľ, d - ihlan, e - ihlan, f – valec

? Otázky a úlohy

- V technickej izometrii zobrazte kocku, ktorej hrany majú dĺžku 60 mm.
- V pravouhlom premietaní zobrazte kocku, ktorej hrany majú dĺžku 60 mm.
- Zostrojte sieť kocky, ktorej hrany majú dĺžku 60 mm.
- V technickej izometrii zobrazte kváder, ktorého hrany majú dĺžku 50 mm, 60 mm a 90 mm.
- V pravouhlom premietaní zobrazte kváder, ktorého hrany majú dĺžku 50 mm, 60 mm a 90 mm.
- Zostrojte sieť kvádra, ktorého strany majú dĺžku 50 mm, 60 mm a 90 mm.
- V technickej izometrii zobrazte ihlan, ktorého podstavou je obdĺžnik so stranami 50 mm a 60 mm, výška ihlana je 90 mm.
- V pravouhlom premietaní zobrazte ihlan, ktorého podstava je obdĺžnik so stranami 50 mm a 60 mm, výška ihlana je 90 mm.
- Zostrojte sieť ihlana, ktorého podstava je obdĺžnik so stranami 50 mm a 60 mm, výška ihlana je 90 mm.
- V pravouhlom premietaní zobrazte valec, ktorého podstava má priemer 70 mm, výška valca je 100 mm.
- V pravouhlom premietaní zobrazte kužeľ, ktorého podstava má priemer 70 mm, výška ihlana je 100 mm.