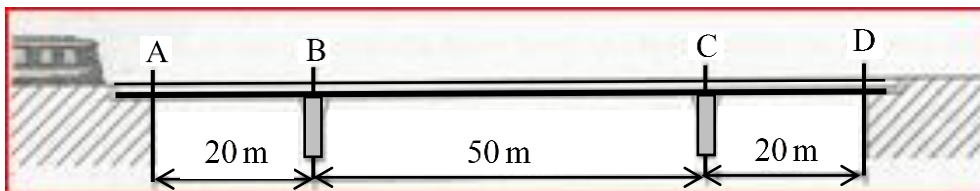


Problema 1 20 puncte

A. Trenul de pe pod

Un tren format dintr-o locomotivă și 10 vagoane intră pe un pod, ale cărui dimensiuni sunt notate în desenul din figura alăturată. Lungimea fiecărui vagon este egală cu lungimea locomotivei (10 m).

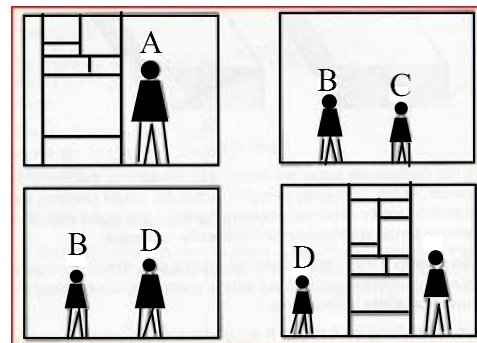


Să se determine:

- numărul vagoanelor care rămân în afara podului, atunci când capătul din față al locomotivei va ajunge în punctele B, C, D;
- numărul vagoanelor care sunt pe pod, atunci când capătul din față al ultimului vagon este în punctul B;
- numărul vagoanelor care sunt pe pod, atunci când locomotiva a ieșit de pe pod;
- ce vagon se află în punctul C, atunci când capătul din față al vagonului 3 este în punctul D.

B. Cinci copii și patru fotografii

În cele patru desene din figura alăturată sunt reprezentați cinci copii (A, B, C, D, E). Pe nici unul din desene nu se află toți cei cinci copii.



- Să se identifice aceștia în ordinea descrescătoare a înălțimilor lor.

Problema 2. Numere simetrice pe cadranul kilometrajului unui automobil 20 puncte

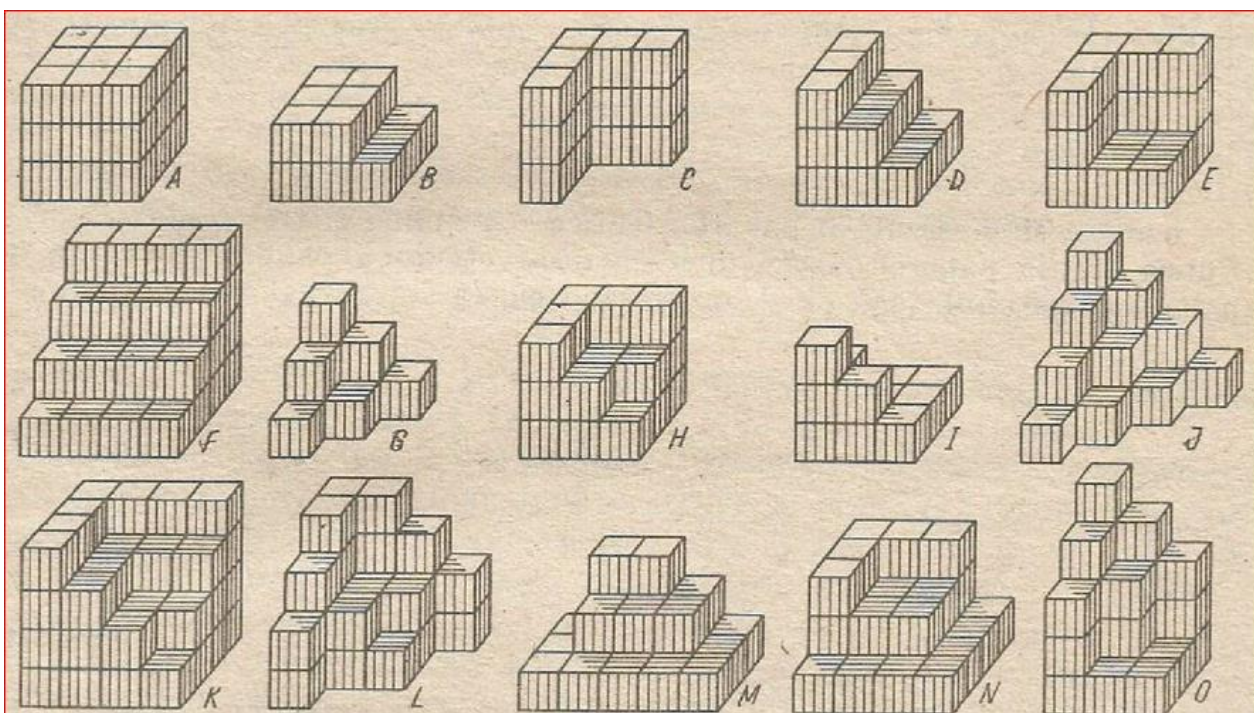
Privind la indicatorul kilometrajului de la bordul automobilului pe care îl conducea, șoferul a văzut că acesta arăta numărul 15951 km. Curios număr, își spuse șoferul. Și de la stânga spre dreapta și de la dreapta spre stânga, oricum aș citi, numărul este același. Cine știe cât timp va mai trece până când voi mai putea citi pe indicatorul kilometrajului automobilului meu un astfel de număr! Și totuși, după numai 2 ore de mers, șoferul a avut surpriza să citească pe indicatorul kilometrajului automobilului său un nou număr cu aceeași simetrie.

- Să se precizeze acest nou număr și să se determine distanța parcursă de automobil, până în acel moment.
- Să se determine viteza automobilului, dacă în tot acest timp mișcarea sa a fost uniformă.
- Să se determine distanțele parcurse de automobil, în zilele, săptămânile sau lunile următoare, corespunzătoare viitoarelor 11 momente în care numerele citite pe cadranul kilometrajului vor avea aceeași simetrie!

Problema 3. Construcții din cubulețe identice 20 puncte

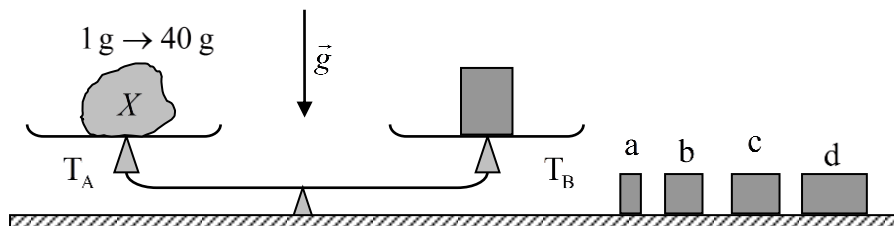
Din cubulețe omogene identice, fiecare cu volumul $V = 20 \text{ cm}^3$ și cu densitatea $\rho = 2 \text{ g/cm}^3$, au fost realizate construcțiile reprezentate în desenele din figura alăturată, așezate pe un suport orizontal. În fiecare dintre aceste construcții cubulețele sunt solidar interconectate, încât între ele nu există spații libere.

- a) Să se determine masa totală a fiecărei construcții și densitatea fiecărei construcții.
- b) Din fiecare construcție a fost eliminat un singur cubuleț. Acolo unde a fost posibil, eliminarea cubulețului s-a făcut în așa fel încât ea să nu poată fi constatată vizual, indiferent de poziția (așezarea) construcției respective pe suportul orizontal. Eliminarea fiecărui cubuleț nu a schimbat aranjamentul celorlalte cubulețe din construcția respectivă. Să se determine densitatea fiecărei construcții după eliminarea cubulețului.
- c) Să se identifice construcția din interiorul căreia pot fi eliminate două cubulețe, astfel încât absența lor să nu poată fi constatată vizual, indiferent de poziția construcției respective pe suportul orizontal.



Problema 4 20 puncte

A. Masele etaloanelor! Pentru obținerea unor produse farmaceutice, în laboratorul unei farmacii trebuie făcute cântăriri ale diferitelor componente, masele acestora putând avea orice valoare, cuprinsă între 1 g și 40 g, fără valori fracționare. Pentru aceasta, laborantul are la dispoziție o balanță cu brațe egale și numai patru etaloane marcate (a, b, c, d), așa cum indică desenul din figura alăturată.





a) *Să se precizeze* ce mase trebuie să aibă cele patru etaloane, astfel încât laborantul să poată face toate cântăririle necesare.

b) *Să se indice* modul de realizare al fiecărei cântăriri, în intervalul de la 1 g la 40 g,

B. Cilindru gradat

Volumul lichidului cuprins între oricare două diviziuni alăturate de pe generatoarea unui cilindru gradat este 2 cm^3 .

c) *Să se determine* densitatea lichidului care trebuie turnat în cilindru, astfel încât masa lichidului cuprins între cele două diviziuni să fie de 4 g.

Problema 5 20 puncte

A. Patru excursioniști

Distanța dintre localitățile M și N este parcursă de patru excursioniști în felul următor: E_1 - merge tot timpul cu viteza de 5 km/h; E_2 - merge până la jumătatea drumului cu viteza de 4 km/h și apoi cu viteza de 6 km/h; E_3 - merge jumătate din durata întregii deplasări cu viteza de 4 km/h și apoi cu viteza de 6 km/h; E_4 - merge tot timpul cu viteza de 4,8 km/h. Cei patru excursioniști pleacă simultan din localitatea M.

a) *Să se stabilească* ordinea sosirii celor patru excursioniști în localitatea N.

B. Cu bicicleta în tren

Pe platforma deschisă a unui vagon, tras de o locomotivă cu viteza de 18 km/h pe un sector rectiliniu și orizontal al căii ferate, se deplasează un băiat cu bicicleta.

b) *Să se stabilească* elementele mișcării ciclistului astfel încât, în raport cu un copac de pe marginea căii ferate, acesta să fie în repaus.

C. Fără ceas

În interiorul oricărui automobil, pe bordul acestuia, există un dispozitiv care indică în orice moment viteza automobilului (vitezometrul) și un dispozitiv care indică în orice moment distanța totală parcursă de automobil din momentul ieșirii sale de pe banda de montaj a uzinei constructoare (kilometrajul).

c) În absența unui ceas, *să se precizeze* cum poate fi determinată durata deplasării uniforme a automobilului între două localități.