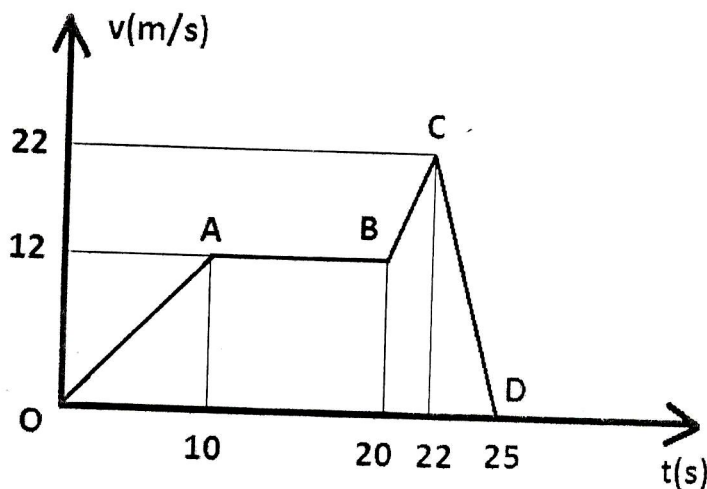


**1. Despre materie și corpuri**

- a. Aveți la dispoziție o bucată suficient de mare de plastilină, o riglă gradată în mm și o cutie cu chibrituri. Descrieți o metodă care permite determinarea volumului unui băț de chibrit.
- b. Se dau nouă bile identice ca formă, volum și culoare, dintre care una cântărește mai puțin decât celelalte. Cum se poate proceda pentru a identifica bila mai ușoară folosind o balanță, fără a utiliza mase marcate și efectuând cel mult două măsurări ?
- c. Un resort se alungește cu 4 cm atunci când se suspendă vertical de el un corp cu masa de 500 g. Calculați constanta elastică a resortului și alungirea resortului dacă se suspendă vertical de acesta un cub de fier cu latura de 5 cm. Se cunoaște densitatea fierului  $\rho = 7800 \text{ kg/m}^3$  și accelerația gravitațională  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

**2. Diverse mișcări**

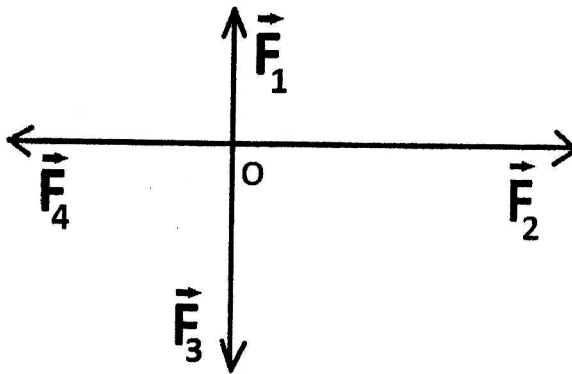
- a. Un automobil se deplasează pe un drum rectiliniu. Primul sfert din drum este parcurs cu viteza  $v_1 = 36 \text{ km/h}$  iar restul cu viteza  $v_2 = 20 \text{ m/s}$ . Calculați viteza medie a automobilului.
- b. Două localități A și B sunt legate printr-un drum rectiliniu cu lungimea de 80 km. Din localitatea A se deplasează uniform spre B un biciclist cu viteza  $v_A = 30 \text{ km/h}$ . După o oră de la plecarea biciclistului din A, un al doilea biciclist pleacă din B spre A, deplasându-se cu viteza constantă  $v_B = 20 \text{ km/h}$ . În ce punct se vor întâlni bicicliștii? După cât timp de la plecarea primului biciclist se vor întâlni bicicliștii? Care este intervalul de timp care separă momentele de sosire ale celor doi bicicliști la destinațiile lor?
- c. Aflați distanța totală străbătută de un automobil care se deplasează rectiliniu conform graficului vitezei de mai jos:



### 3. Jocuri de forțe

a. Forța de frecare la alunecare este considerată în general o forță rezistentă care se opune mișcării. Puteți da un exemplu în care forța de frecare devine forță motoare?

b. Reprezentați și calculați rezultanta forțelor din figura de mai jos. Se cunosc  $F_1 = 3 \text{ N}$ ,  $F_2 = 11 \text{ N}$ ,  $F_3 = 6 \text{ N}$  și  $F_4 = 7 \text{ N}$ . Unghiurile dintre forțe au măsura de  $90^\circ$ .



c. O scândură este menținută în repaus pe un perete vertical, prin apăsare cu o forță orientată perpendicular pe aceasta. Cunoșcând masa scândurii  $m = 5 \text{ kg}$  și că forța de frecare reprezintă 25% din forța de apăsare, calculați mărimea forței de apăsare. Se dă  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

Subiecte propuse de prof. Nicolae Dragomir de la Colegiul Național Militar „Tudor Vladimirescu” și prof. Emilia Dragomir de la Liceul Teoretic „Tudor Arghezi”.

Fiecare dintre subiectele 1, 2 și 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.

În cadrul fiecărui subiect ordinea de rezolvare a cerințelor a), b) și c) este aleatoare.

Durata probei este de 3ore din momentul în care s-a încheiat distribuirea subiectelor către elevi.

Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare neprogramabile cu funcții aritmetice elementare.