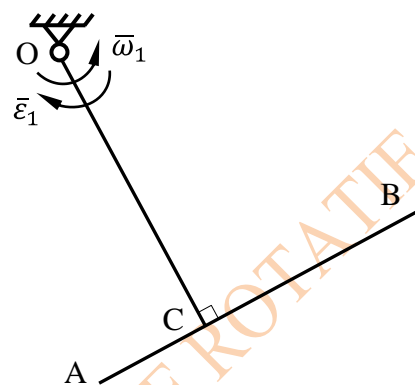


## APLICAȚIA 1

Bara cotită din figură ( $OC=30$  cm.,  $AC=12$  cm.,  $BC=24$  cm.) se rotește în jurul punctului fix  $O$  în planul ei. La momentul de timp  $t_1$ , segmentul  $OC$  este orizontal (punctul  $C$  în dreapta lui  $O$ ), viteza unghiulară are valoare  $\omega_1=5,44$  s<sup>-1</sup> și accelerația unghiulară  $\varepsilon_1=3,14$  s<sup>-2</sup>, cu sensurile din figură.



Se cer, la momentul de timp  $t_1$ :

- Vitezele punctelor A, B și C;
- Trasarea distribuțiilor de viteze pe segmentele AB și OC;
- Accelerația punctului B.

### REZOLVARE

- Se vor determina mărimile vitezelor punctelor A, B și C. Reprezentarea acestora se va face în cadrul distribuțiilor de viteze.

Viteza punctului A:

$$v_A = \omega_1 \cdot OA = 5,44 \cdot 0,323 = 1,76 \text{ m/s}$$

$$OA = \sqrt{(OC)^2 + (AC)^2} = \sqrt{0,3^2 + 0,12^2} = 0,323 \text{ m}$$

Viteza punctului B:

$$v_B = \omega_1 \cdot OB = 5,44 \cdot 0,384 = 2,09 \text{ m/s}$$

$$OB = \sqrt{(OC)^2 + (AB)^2} = \sqrt{0,3^2 + 0,24^2} = 0,384 \text{ m}$$

Viteza punctului C:

$$v_C = \omega_1 \cdot OC = 5,44 \cdot 0,3 = 1,632 \text{ m/s}$$

- Se trasează distribuțiile de viteze pe segmentele OC și AB.

- se evidențiază poziția barei cotite la momentul de timp  $t_1$  (fig. 1a);
- se trasează distribuția de viteze pe segmentul OC (fig. 1b)
  - se reprezintă viteza punctului C (mărimea este cunoscută, direcția este perpendiculară pe OC iar sensul este dat de  $\omega_1$ );
  - se trasează distribuția de viteze pe segmentul OC (segmentul ce are drept margini vârful vitezelor punctelor O și C - marcat cu culoare roșie);

- se reprezintă vitezele a două-trei puncte de pe segmentul OC (direcțiile acestor viteze sunt perpendiculare pe vectorii de poziție ai punctelor în raport cu centrul de rotație O, cu originea pe segmentul OC și cu vârfurile pe distribuția de viteze).

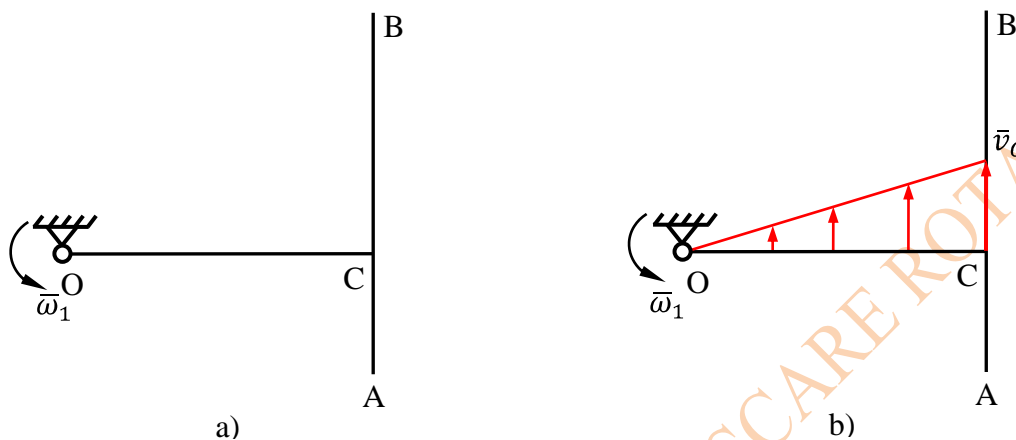


Fig. 1

- se trasează distribuția de viteze pe segmentul AB:
  - deoarece viteza punctului C este deja reprezentată iar punctul C aparține segmentului AB, vom folosi această viteză pentru trasarea distribuției de viteze pe segmentul AB; mai este nevoie de reprezentarea vitezei unui punct, de exemplu viteza punctului A (aceasta are direcția perpendiculară pe segmentul OA și sensul dat de  $\bar{\omega}_1$  - figura 2.a);
  - se trasează direcția vitezei punctului B (perpendiculară pe OB) – fig. 2.b;
  - se trasează segmentul ce conține vârfurile vitezelor punctelor A și C și are marginea la intersecția lui cu direcția vitezei punctului B; viteza punctului B va avea vârful în această intersecție (fig. 2.c) iar segmentul rezultat este distribuția de viteze pe segmentul AB;
  - se reprezintă vitezele a două-trei puncte de pe segmentul AB (direcțiile acestor viteze sunt perpendiculare pe vectorii de poziție ai punctelor în raport cu centrul de rotație O, cu originea pe segmentul AB și cu vârfurile pe distribuția de viteze) – fig. 2.d.

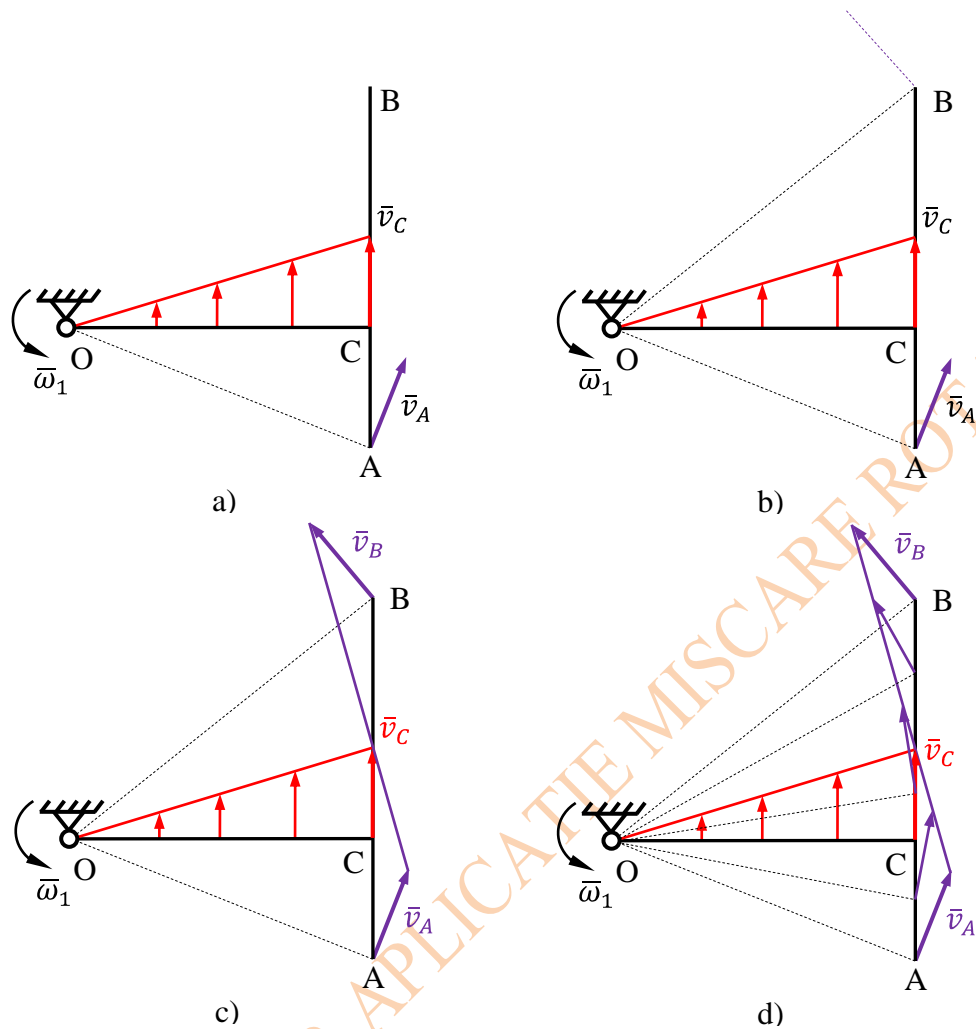


Fig. 2

c) Accelația punctului B

Accelația punctului B se poate scrie:

$$\bar{a}_B = \bar{a}_{B\tau} + \bar{a}_{B\nu}$$

unde  $\bar{a}_{B\tau}$  este componenta tangențială a accelerației iar  $\bar{a}_{B\nu}$  este componenta normală a accelerației.

Mărimile acestor componente sunt:

$$a_{B\tau} = \varepsilon_1 \cdot OB = 3,14 \cdot 0,384 = 1,21 \text{ m/s}^2$$

$$a_{B\nu} = \omega_1^2 \cdot OB = 5,44^2 \cdot 0,384 = 11,36 \text{ m/s}^2$$

Trasarea acestora se face astfel:

- componenta  $\bar{a}_{B\tau}$  are direcția perpendiculară pe segmentul OB, cu sensul dat de accelerația unghiulară (fig. 3a);
- componenta  $\bar{a}_{B\nu}$  are direcția segmentului OB, cu sensul către centrul de rotație O (fig. 3.b)

Mărimea accelerației punctului B este:

$$a_B = \sqrt{a_{B\tau}^2 + a_{B\nu}^2} = \sqrt{1,21^2 + 11,36^2} = 11,42 \text{ m/s}^2$$

Direcția accelerației punctului B este dată de unghiul  $\varphi$ , făcut de aceasta cu componenta sa normală. Tangenta acestui unghi este:

$$\tan \varphi = \frac{a_{B\tau}}{a_{B\nu}} = \frac{\varepsilon_1}{\omega_1^2} = \frac{3,14}{5,44^2} = 0,106$$

Accelerația punctului B este reprezentată în fig. 3.c.

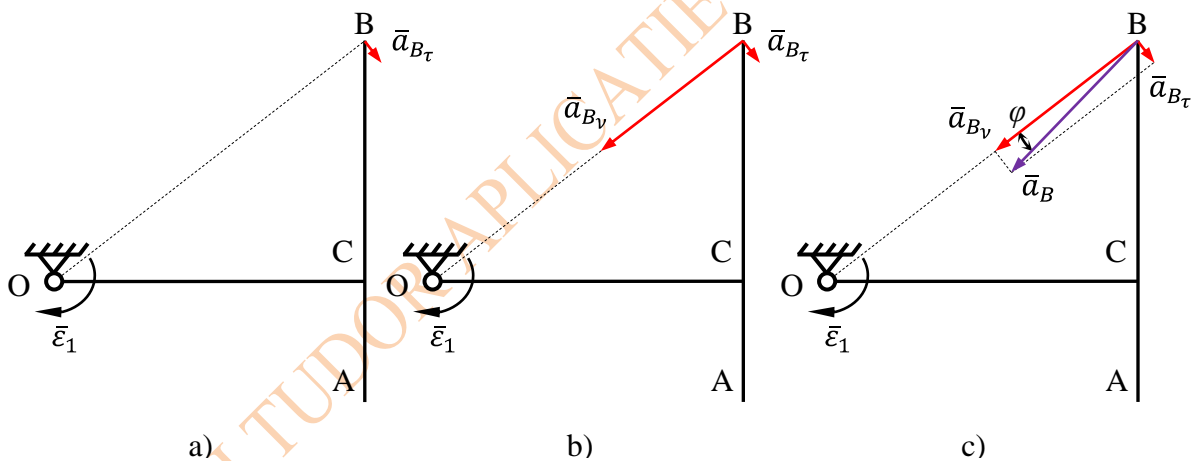


Fig. 3