

**Задача С 4.2** Да се определят опорните реакции за показаната на фиг. 1 греда, чиито размери и натоварване са както следва:  $P = 10$  [kN];  $M = 4$  [kN.m];  $q = 5$  [kN/m];  $\alpha = 30^\circ$ .

**Решение:**

Силата в общо положение  $P$  се разлага на две компоненти по направление на двете координатните оси  $x$  и  $z$ :

$$P_x = P \cos \alpha = 10 \cdot 0,866 = 8,66 \text{ [kN];}$$

$$P_z = P \sin \alpha = 10 \cdot 0,5 = 5 \text{ [kN].}$$

Равномерно разпределеният товар се заменя със съответната равнодействаща

$$R = q \cdot l = 5 \cdot 4 = 20 \text{ [kN].}$$

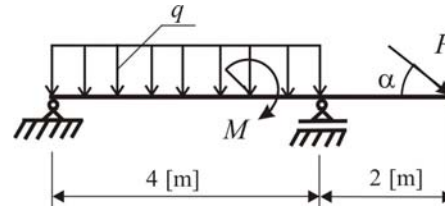
След освобождение на гредата от външните връзки и заместването им със съответните опорни реакции се получава **изчислителната схема на гредата**, представена на фиг. 2.

Възникналите опорни реакции са:  $A_x$  и  $A_z$  (в неподвижната цилиндрична опора – т.А) и  $B_z$  (в подвижната цилиндрична опора – т.В). Върху схемата са нанесени избраните предполагаеми посоки на опорните реакции.

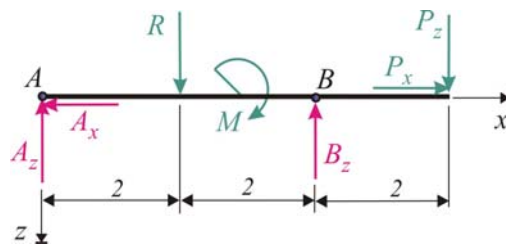
Задачата е статически определима.

Избира се *подходящата група условия за равновесие от едно силово и две моментови уравнения*, тъй като заданието е *проста греда на две опори*.

**Силовото (проеекционно) уравнение** се разписва за проекциите на силите, действащи по направление на **ос  $x$** , тъй като по тази ос действа само една от трите неизвестни опорни реакции -  $A_x$ :



фиг. 1



фиг. 2

$$1) \sum P_{ix} = 0; \quad -A_x + P_x = 0 \quad \therefore \quad A_x = P_x = 8,66 \text{ [kN]}.$$

Моментовите уравнения се съставят съответно:

- за точка  $A$  (пресечна точка на реакциите  $A_x$  и  $A_z$ )

$$2) \sum M_{Ai} = 0; \quad -R \cdot 2 - M + B_z \cdot 4 - P_z \cdot 6 = 0 \quad \therefore$$

$$B_z = \frac{20 \cdot 2 + 4 + 5 \cdot 6}{4} = \frac{74}{4} = 18,5 \text{ [kN]};$$

- за точка  $B$ , където се пресичат определените вече реакции  $A_x$  и  $B_z$

$$3) \sum M_{Bi} = 0; \quad -A_z \cdot 4 + R \cdot 2 - M - P_z \cdot 2 = 0 \quad \therefore$$

$$A_z = \frac{20 \cdot 2 - 4 - 5 \cdot 2}{4} = \frac{26}{4} = 6,5 \text{ [kN]}.$$

Като задължителен етап от решаването на задачата се прави **проверка** на получените резултати. За целта е подходящо да се реши **проекционно уравнение** по направление на **ос  $z$** :

$$4) \sum P_{iz} = 0; \quad -A_z + R - B_z + P_z = 0$$

$$-6,5 + 20 - 18,5 + 5 = 0;$$

$$25 - 25 = 0;$$

$$0 = 0.$$