

Nazwisko:  Imię:  Grupa:  Nr albumu:

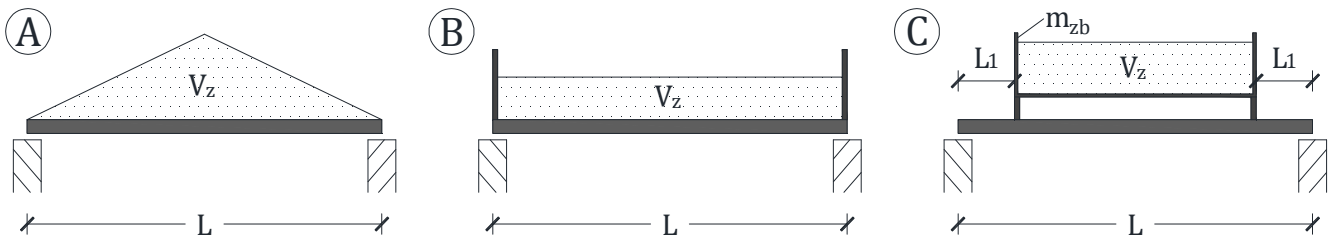
Proszę wypełnić powyższe pola drukowanymi literami. Kompletnie rozwiązania zadań należy zamieścić na poniższym arkuszu. Ostateczny termin nadesłania rozwiązań: piątek, 29.05.2015r., godz. 20.00.

### Zadanie 1

Pewien gospodarz obawia się, czy strop strychu, na którym każdego roku składa swoje zbiory utrzyma ciężar tegorocznych plonów. Strop podtrzymują belki biegnące przez całą jego rozpiętość, równą  $L = 6.0$  m. Gospodarz ma do dyspozycji trzy możliwości rozłożenia ziarna na stropie. Pierwsza z nich (A) zakłada usypanie go w formie naturalnej przyzmy (rozkład trójkątny). Drugi pomysł (B) to wykorzystanie lekkich (o pomijalnej masie) ścianek i równomierne rozsypanie ziarna na całej powierzchni stropu. Trzeci sposób (C) polega na ustawieniu krótkich ścianek w odległości  $L_1 = 1.0$  m od końców belki i wsypaniu ziarna do postawionego na nich zbiornika o masie  $m_{zb} = 600$  kg (ścianki podpierające zbiornik mają pomijalny ciężar i przekazują obciążenie z góry w postaci sił skupionych).

Przeanalizuj trzy schematy obciążenia, zakładając, że belka stropu pracuje jako swobodnie podparta i określ, w którym z nich maksymalny moment zginający jest najmniejszy. Wiedząc, że moment zginający belkę nie może przekroczyć wartości  $M_{max} = 25.5$  kNm sprawdź, czy możliwy do zastosowania jest tylko jeden schemat. Przyjmując schemat najkorzystniejszy oblicz, jaką dodatkową objętość ziarna  $\Delta V$  można dosypać, aby strop nie uległ zniszczeniu.

Objętość ziarna wynosi:  $V_z = 4$  m<sup>3</sup>, a jego gęstość:  $\rho_z = 0.75$  g/cm<sup>3</sup>. Należy przyjąć przyspieszenie ziemskie:  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Wszystkie dane są gotowe do przeprowadzenia obliczeń w układzie płaskim (wartości są zebrane na 1 metr bieżący stropu).

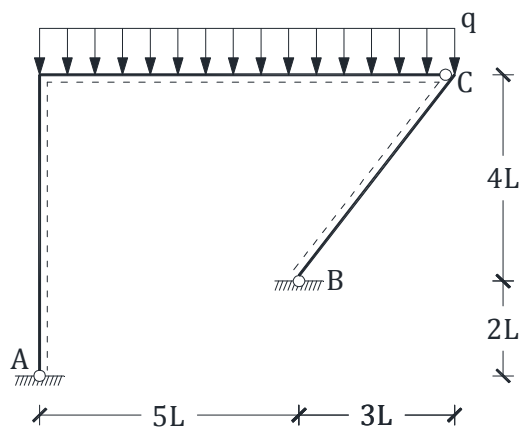




**Zadanie 2**

Dla podanej ramy trójprzegubowej wyznaczyć wykresy sił wewnętrznych M, T i N.

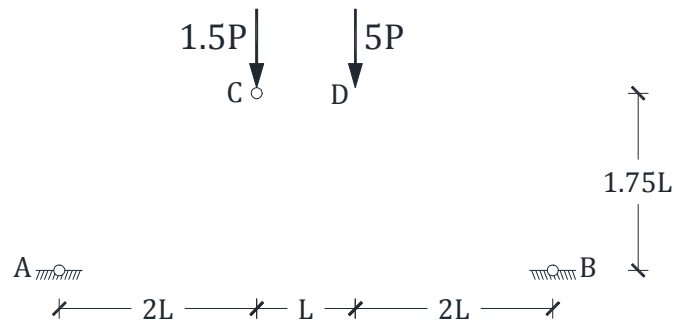
Dane:  $L = 1.0 \text{ m}$ ,  $q = 3.5 \text{ kN/m}$ .



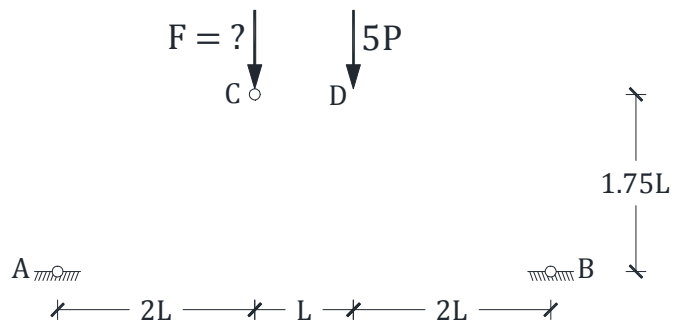


**Zadanie 3**

Narysuj linię ciśnień dla łuku pod zadanym obciążeniem, podaj charakterystyczne rzędne. Linia ta przechodzi przez punkt C. Przyjmij  $P = 1 \text{ kN}$ ,  $L = 1.0 \text{ m}$ .



Przyjmując, że dana jest siła  $5P$  działająca w punkcie D określ, jaki warunek powinna spełniać siła  $F$  działająca w punkcie C (zamiast siły  $1.5P$ ), aby nachylenie odcinka D-B linii ciśnień nie przekroczyło  $45^\circ$ .





**Zadanie 4**

Dana jest kratownica wspornikowa typu „K”. Przyjmując:  $P = 10 \text{ kN}$ , wyznacz siły normalne w prętach. Jaka jest maksymalna wartość siły  $P$ , dla której w żadnym przęciu nie wystąpi siła nie większa niż  $11 \text{ kN}$  (co do wartości bezwzględnej)?

Wymiar długości:  $L = 2.0 \text{ m}$ .

