

Nazwisko:  Imię:  Grupa:  Nr albumu:

Proszę wypełnić powyższe pola drukowanymi literami. Kompletne rozwiązania zadań należy zamieścić na poniższym arkuszu. Ostateczny termin nadesłania rozwiązań: poniedziałek, 27.04.2015r., godz. 20.00.

### Zadanie 1

Analizie poddano bardzo nietypowy układ lekkiego stropu podpartego rzędem płatew dwuteowych opartych na stalowych belkach gerberowskich (z dwoma przegubami). Cały schemat sprowadzono do płaskiego układu prętowego (rysunek), zbierając wszystkie obciążenia na 1 metr bieżący (wartości podane są gotowe do obliczeń w układzie płaskim).

Strop składa się z kilku niezależnie pracujących płyt (w układzie płaskim reprezentowanych przez belki stropowe). Pierwsza z belek przejmuje obciążenie od ciężaru przyzmy piasku o łącznej masie  $m_p = 150$  kg, podpartej z jednej strony sztywną ścianką o masie  $m_s = 30$  kg. W obliczeniach należy uwzględnić rozkład ciężaru piasku (obciążenie trójkątne) oraz potraktować, że ciężar ścianki jest przekazywany jako obciążenie skupione. Druga belka stropu pozostaje nieobciążona. Trzecią belkę obciąża lekki zbiornik z wodą o objętości  $V_w = 300$  l. Ciężar wody potraktować jako obciążenie ciągłe, natomiast ciężar zbiornika pominąć. Ostatnia belka przejmuje obciążenie od dwóch stosów wąskich desek drewnianych ułożonych prostopadłe do belek, każdy o masie  $m_d = 50$  kg. Należy założyć, że ciężar każdego ze stosów jest przekazywany jako siła skupiona. Pominąć ciężar własny stropu, płatew i belki przegubowej.

- 1) Należy wyznaczyć wykresy sił wewnętrznych  $M$  i  $T$  dla belki gerberowskiej.
- 2) Na jaką odległość i w jakim kierunku (w prawo, w lewo) należy przesunąć podporę  $G$ , aby maksymalny moment w przęśle na odcinku pomiędzy podporami  $G$  i  $I$  nie przekroczył wartości  $4$  kNm? Przyjąć, że podpora  $G$  musi pozostać na odcinku między punktami  $F$  i  $H$ . Czy jest to w ogóle możliwe?

Przyjąć: przyspieszenie ziemskie  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  oraz gęstość objętościową wody  $\rho = 1000 \frac{kg}{m^3}$ .

Obliczenia przeprowadzić z dokładnością do 3 miejsc po przecinku.

Uwaga: W punkcie  $A$  znajduje się podpora przegubowa nieprzesuwna, natomiast pozostałe podpory ( $E$ ,  $G$  i  $I$ ) są przesuwne.





