

## Wymiana ciepła i wymienniki – pytania

1. Podać definicje następujących pojęć: *konwekcja swobodna*, *niestacjonarne pole temperatury*, *dwuwymiarowe zagadnienie wymiany ciepła*. Podać i scharakteryzować przykłady konwekcji swobodnej, niestacjonarnego pola temperatury, dwuwymiarowego zagadnienia wymiany ciepła.
2. Wychodząc z prawa *Fouriera* wykazać, że dla ścianki płaskiej przy  $\lambda = const$  zachodzi  $q = \frac{\lambda}{\delta}(T_{w1} - T_{w2})$ . Wyjaśnić znaczenie symboli użytych w podanym równaniu.
3. W jaki sposób można wyznaczyć temperaturę na granicy warstw płaskiej ścianki dwuwarstwowej, dysponując temperaturami na zewnętrznych powierzchniach ścianki, współczynnikami przewodzenia ciepła oraz grubościami ścianki.
4. Omówić prawo Newtona. Podać definicję współczynnika wnikania ciepła oraz jednostki, w jakich jest on wyrażany.
5. Przeanalizować wpływ prędkości na wartość współczynnika wnikania ciepła podczas przepływu cieczy lub gazu wewnątrz rury.
6. Wyprowadzić zależność na współczynnik przenikania ciepła,  $k$ , dla dwuwarstwowej ścianki płaskiej.
7. Omówić pojęcie i sposób określania krytycznej grubości izolacji rur.
8. Zasada działania żebra. Kiedy zastosowanie żeber nie ma sensu? Po której stronie powierzchni wymiany ciepła należy stosować żebra?
9. Sprawność żebra: definicja i sposób wyznaczania. Kiedy żebro ma sprawność równą 1?
10. Według teorii podobieństwa: a) jakie wielkości należy mierzyć wykonując doświadczenie? b) w jaki sposób należy opracować wyniki badań? jakie zjawiska są podobne do badanego?
11. Wymiana ciepła podczas wrzenia powierzchniowego. Kryzys wrzenia i związane z nim niebezpieczeństwa. Jaki (i dlaczego) rodzaj wrzenia jest pożądany w wymiennikach ciepła?
12. Skraplanie błonkowe a skraplanie kropłowe. Od czego zależy intensywność wymiany ciepła podczas skraplania.
13. Uogólnione równanie wymiany ciepła dla stacjonarnej konwekcji swobodnej.
14. Średnica hydrauliczna kanału. Jak się ją oblicza, gdzie się ją stosuje?
15. Jak wyznacza się średnią różnicę temperatur w wymienniku o przepływie mieszanym?
16. Omówić metodę sprawnościową obliczania powierzchni wymiany ciepła w wymienniku.
17. Kompensacja wymiarów wymiennika ciepła. Z czego wynika konieczność jej stosowania, jak się ją zapewnia?
18. Od jakich wielkości i w jaki sposób zależy opór hydrauliczny podczas przepływu cieczy rurką?
19. Cel i skutki stosowania przegród segmentowych po zewnętrznej stronie pęczka rur.