

# Zadania domowe z termodynamiki fenomenologicznej, III rok

Seria 9, 21 kwietnia 2011 roku

1. Znaleźć minimalną powierzchnię obrotowo-symetryczną, rozpiętą na dwóch współosiowych okręgach, o promieniach  $a$  i  $b$ , których środki są oddalone o  $d$ .
2. Ciecz jest w równowadze ze swoją parą – gazem doskonałym w punkcie  $(p_0, T_0)$ . Objętość molowa cieczy jest zaniedbywalna w porównaniu z parą ( $v_c \ll v_p$ ). Ciśnienie cieczy zmniejszono o  $\Delta p$  nie zmieniając temperatury, doprowadzając do stanu przegrzanego. Dla jakiego promienia kulisty pęcherzyk pary wprowadzony do cieczy będzie malał/rósł? Przyjąć stałe napięcie powierzchniowe  $\sigma$  na granicy para/ciecz. Porównać w tym celu potencjały chemiczne. Jaki wpływ ma ten efekt na przemianę fazową stanu metastabilnego?
3. Kąt zwilżania. Powierzchnia rozdziału faz 1 i 2 styka się z płaskim, nieruchomym podłożem. Energię swobodną takiego układu można efektywnie zapisać

$$F = \sigma_{12}A_{12} + \sigma_1A_1 + \sigma_2A_2$$

gdzie  $\sigma_{1,2,12}$  i  $A_{1,2,12}$  to napięcia powierzchniowe i powierzchnie styku odpowiednio fazy 1 z podłożem, fazy 2 z podłożem i faz 1 z 2. Jaki kąt tworzy powierzchnia styku 1 i 2 z podłożem w równowadze? Skorzystać z minimalizacji  $F$ . Można założyć, że styk 1 i 2 jest półpłaszczyzną kończącą się ustaloną linią równoległą do podłoża.

Termin oddania rozwiązań 5.05.2011, 16:00 (na wykładzie). Rozwiązania można przysyłać także w formie elektronicznej na adres [abednorz@fuw.edu.pl](mailto:abednorz@fuw.edu.pl) w formacie tekstowym, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, MS Word lub Open Office (można stosować uproszczoną notację matematyczną).