



Concursul Național de Matematică și Fizică

"Vranceanu – Procopiu"

Ediția a XIV-a, 2012

Problema a IV-a (10 puncte) – Explozie submarină

Într-un punct de pe fundul plan și orizontal al unui ocean s-a produs o explozie. Un detector de sunete, instalat pe fundul oceanului la o anumită distanță față de locul exploziei, recepționează trei semnale sonore succesive, propagate prin apă. Intervalul de timp dintre primul semnal și al doilea semnal este $t_1 = 1,5$ s, iar intervalul de timp dintre semnalul al doilea și semnalul al treilea este $t_2 = 3$ s.

a) *Să se determine* distanța de la locul exploziei până la detectorul de sunete, precum și adâncimea oceanului la locul exploziei. Apa oceanului este un lichid omogen. Suprafața apei oceanului rămâne plană și orizontală. Se cunoaște viteza sunetului în apă, $v = 1.500$ m/s.

b) *Să se determine* duratele propagărilor celor trei semnale de la locul exploziei până la detector și distanțele parcurse de ele de la locul exploziei până la detectorul de sunete.

c) De pe un submarin care se scufundă uniform pe direcție verticală cu viteza v , se emit semnale ultrasonore, în impulsuri, fiecare cu durata τ_0 , orientate pe verticală în jos, urmate de pauze, fiecare cu durata δ_0 .

Să se determine durata fiecărui semnal recepționat pe submarin după reflexia acestuia pe fundul plan și orizontal al oceanului, precum și durata fiecărei pauze dintre semnalele recepționate. Viteza ultrasunetelor în apa omogenă a oceanului este u . *Să se rezolve* aceeași problemă, dacă submarinul urcă uniform pe direcție verticală cu viteza v .

Prof. dr. Mihail SANDU – Liceul Tehnologic de Turism, Călimănești