

Subiectul I. Înotătorul sportiv!

Un sportiv înoată perpendicular pe direcția de curgere a unui râu (orientat după o direcție paralelă cu AB) de lățime L . Apa îl duce spre aval, astfel încât ajunge în punctul C .

În continuare înoată împotriva curentului de la C la B , respectiv perpendicular pe direcția curentului de la B la A . Viteza de curgere a râului este v_a , iar viteza sportivului față de apă este $v > v_a$.

a. Calculează durata de parcurgere a traseului complet ACBA.

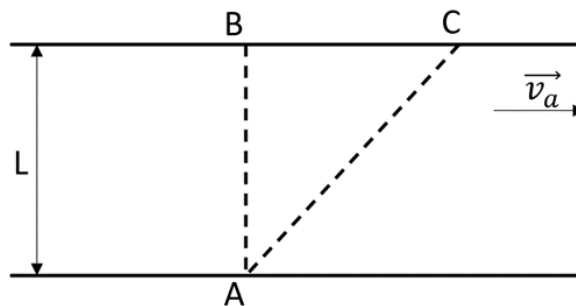
În partea a doua a antrenamentului sportivul reia traseul în sens invers ABCA deplasându-se cu aceeași viteză față de apă.

b. Calculează durata de parcurgere a fiecărui traseu.

c. Compară cele două durate obținute la punctele anterioare.

d. Desenează traiectoriile sportivului pentru un observator aflat într-o barcă ce plutește pe râu.

Problema a fost propusă de prof. Viorel Solschi, Colegiul Național „Mihai Eminescu”, Satu Mare



Subiectul II. Poliția și motociclistul!

Pe lângă o mașină de poliție, staționată pe banda de urgență a unei autostrăzi rectilinii, trece un individ suspect pe o motocicletă, ce se deplasează cu viteza constantă $v = 72 \frac{km}{h}$. După $\Delta t_1 = 1 s$ de la trecerea suspectului, mașina de poliție emite un semnal sonor continuu pentru un interval de timp $\Delta t_2 = 2 s$ și imediat după emiterea semnalului pornește în urmărire, mergând uniform accelerat, cu $a = 2 \frac{m}{s^2}$, pentru un interval $\Delta t_3 = 15 s$, iar apoi își continuă mișcarea uniform. Se știe că viteza sunetului în aer este $v_s = 340 \frac{m}{s}$ iar mașina și motocicleta pot fi considerate punctiforme.

a. Determină distanța dintre mașină și motocicletă în momentul în care vitezele acestora sunt egale.

b. Determină intervalul de timp scurs de la pornirea mașinii de poliție până când ajunge în dreptul motocicletei. La ce distanță față de punctul de plecare are loc întâlnirea vehiculelor?

c. Cât timp a auzit suspectul semnalul sonor produs de mașina de poliție?

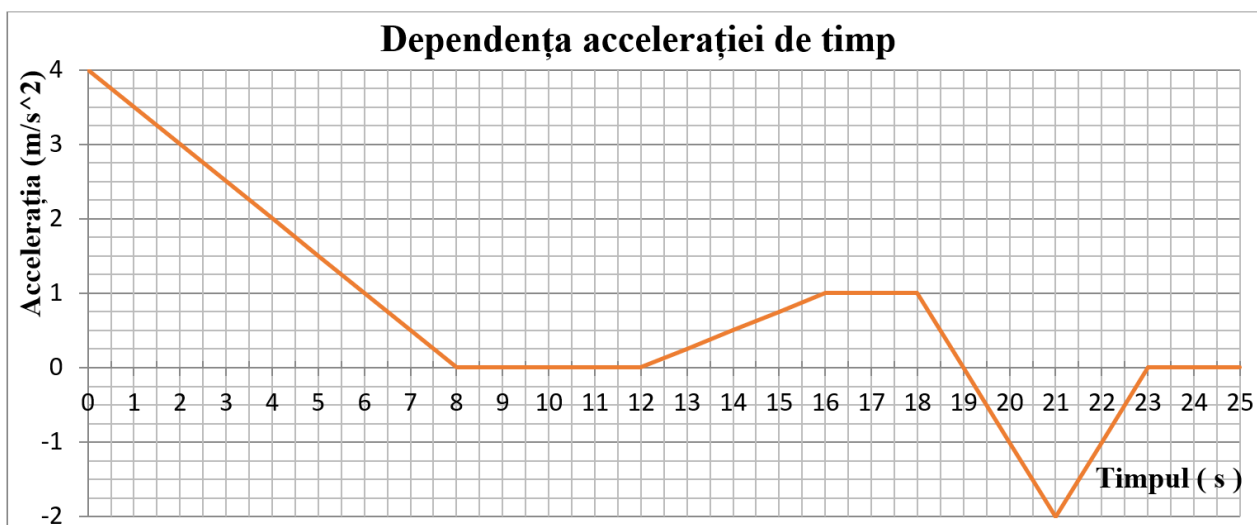
d. Reprezentați grafic pe aceeași diagramă vitezele celor două vehicule în funcție de timp, pentru intervalul de timp scurs între cele două întâlniri ale vehiculelor.

Problema a fost propusă de prof. Petrică Plitan, Colegiul Național „Gheorghe Șincai”, Baia Mare

Subiectul III. Elevul și drona.

Pentru a studia mișcarea unei drone care se deplasează rectiliniu pe direcția axei Ox un elev preia datele de la accelerometrul acesteia cu ajutorul unei aplicații de pe un telefon smart. În graficul următor este reprezentată variația accelerației dronei la deplasarea pe direcția Ox . Determină:

1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.



- a) intervalele de timp pentru care mișcarea este:
- rectilinie uniformă,
 - rectilinie uniform variată,
 - rectilinie cu accelerație variabilă;
- b) viteza dronei după primele, 8 secunde considerând că viteza inițială este de 2 m/s.
- c) distanța parcursă de dronă pe intervalele de timp:
- $\Delta t_1 = [8s; 12 s]$
 - $\Delta t_2 = [16s; 18 s]$
- d) viteza dronei la $t = 23 s$.

Problema a fost propusă de prof. Prof. Dumitru Pop, C.N.S. Zalău

1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.