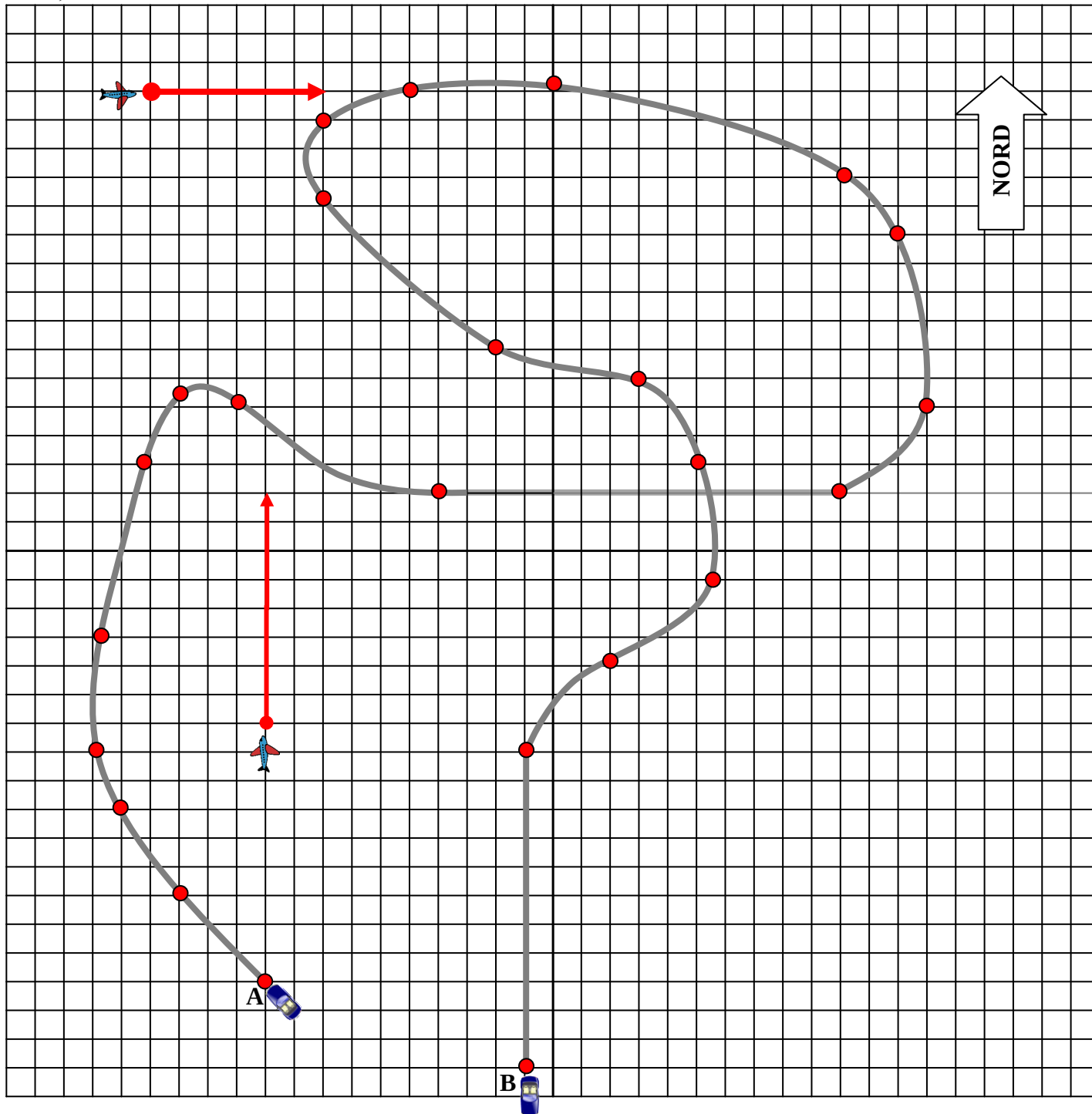


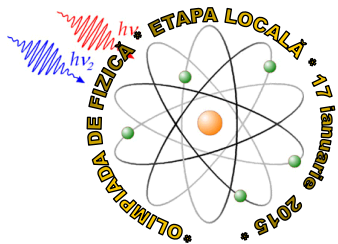
CLASA a VII - a * Rezolvări și bareme *

Subiectul 1. În figura din Fișa nr. 1 este prezentată o fotografie aeriană în care se văd două avioane surprinse în zbor și un automobil care a pornit din punctul A pe traiectoria plană, mergând cu **viteză constantă în modul**, $v = 36 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Caroiajul și reperele sub formă de buline au fost adăugate ulterior. Latura unei pătrățele din caroiaj corespunde unei distanțe reale pe sol de 50 de metri.

- Folosiți Fișa nr. 1 pentru determinări adecvate și reprezentați grafic pe Fișa nr. 2 spațiul parcurs de automobil în funcție de timp.
- Folosiți fișa nr. 1 și aflați distanța minimă dintre cele două avioane în timpul zborului lor.
- Indicați în ce intervale de timp mișcarea mașinii este accelerată.

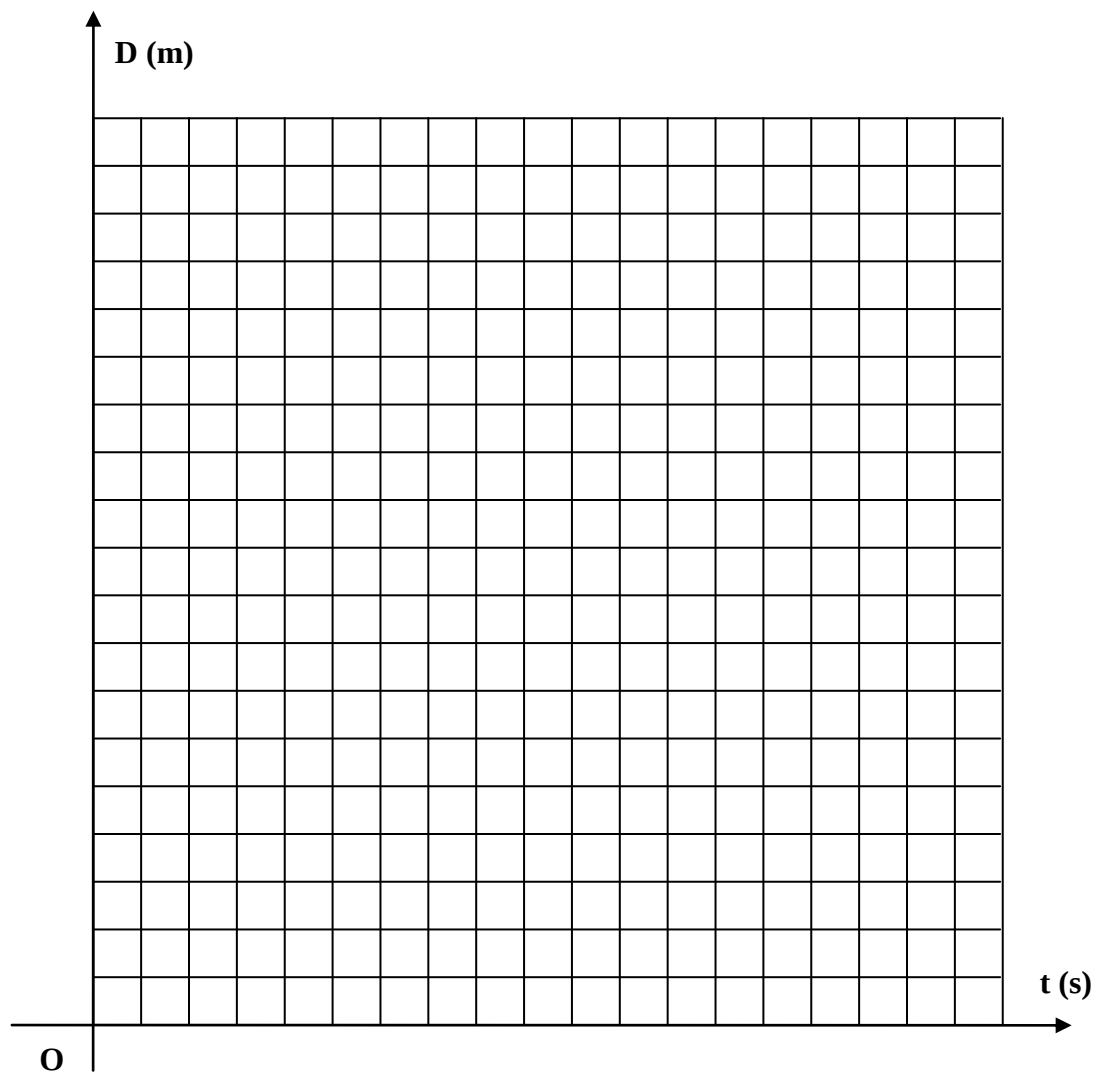
Fișa nr. 1

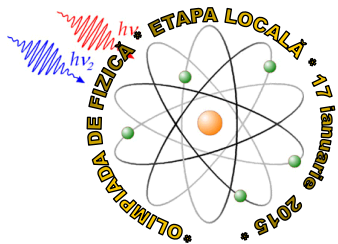




CLASA a VII - a * Rezolvări și bareme *

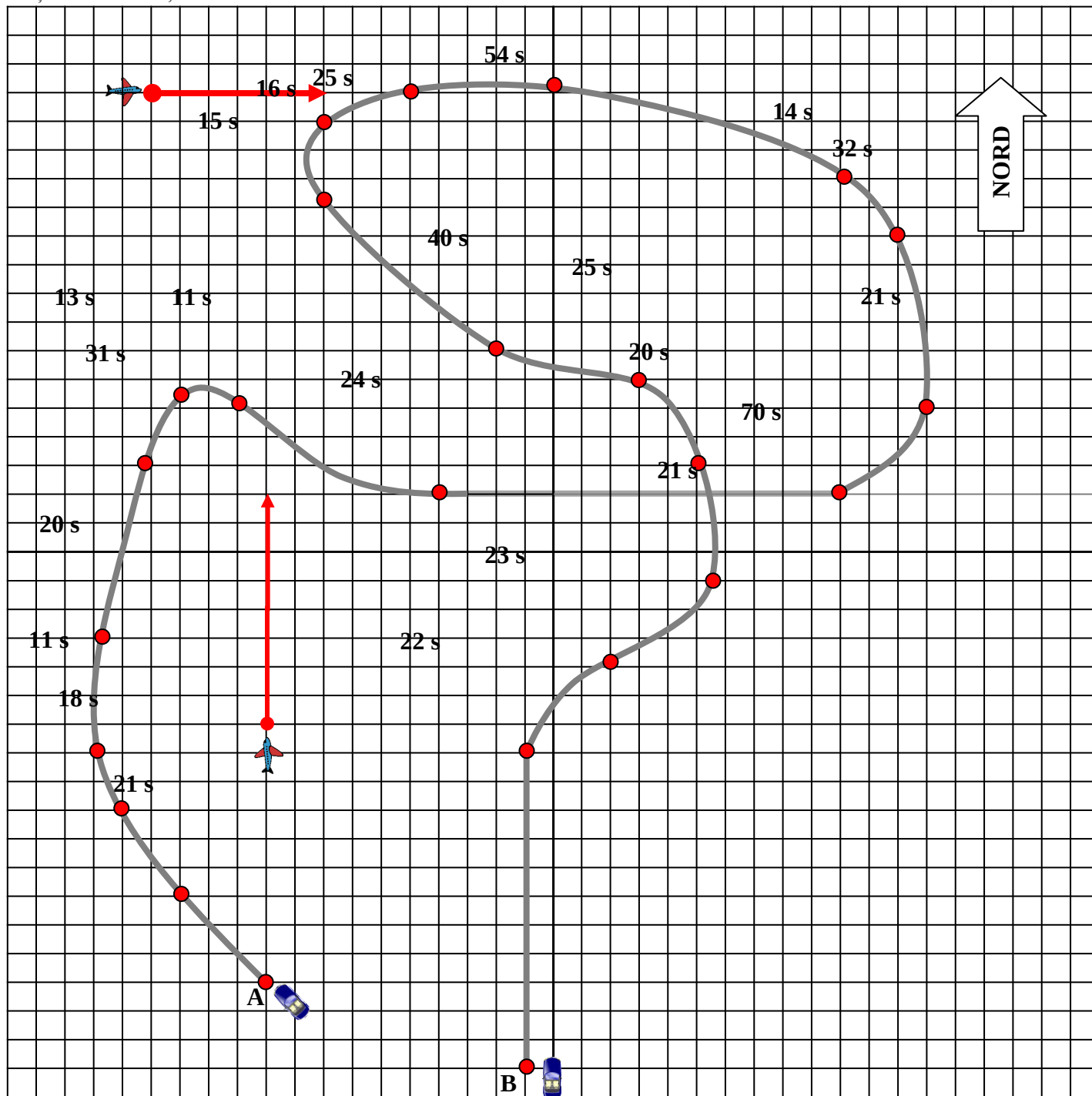
Fișa nr. 2

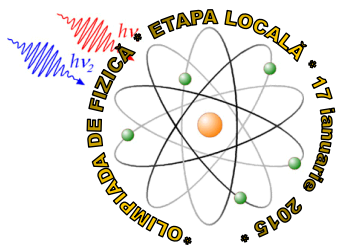




CLASA a VII - a * Rezolvări și bareme*

Fișa nr. 1- Soluție





CLASA a VII - a * Rezolvări și bareme *

Soluție.

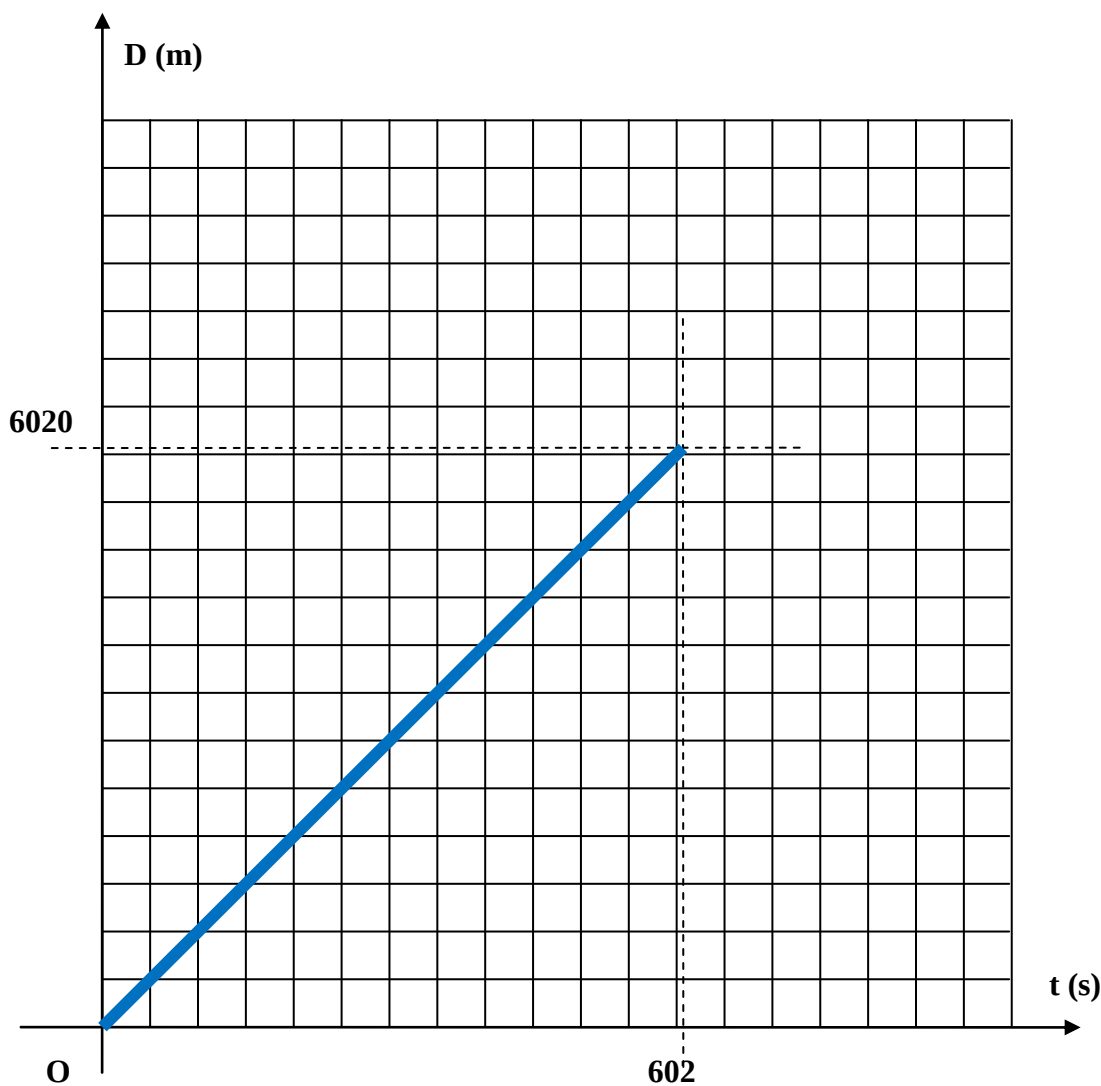
Pentru a realiza acest grafic, este necesar să aflăm durata deplasării mașinii pe teren, utilizând fotografia. Măsurăm cu maximă atenție deplasările de la o bulină la alta, cu ajutorul riglei. Știind că mașina se deplasează cu **viteză constantă în modul (!)**, putem, de exemplu, să notăm în dreptul fiecărei buline durata parcurgerii distanței de la anterioara bulină, prin raportarea distanței parcurse la viteza de deplasare. Rezultatul se vede în fișa de mai sus.

Însumând toate intervalele de timp, rezultă durata întregii deplasări a automobilului:

$$\Delta t = 602 \text{ s} \dots\dots\dots 1 \text{ p}$$

Spațiul total parcurs este:

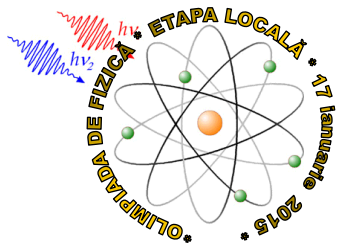
$$S = v \cdot \Delta t = 6020 \text{ m} \dots\dots\dots 1 \text{ p}$$



Pentru graficul corect:1p.

b) Atribuim avionului care se deplasează spre est viteza cu sens schimbat a celui alt avion și construim vectorul viteză relativă. ...1p

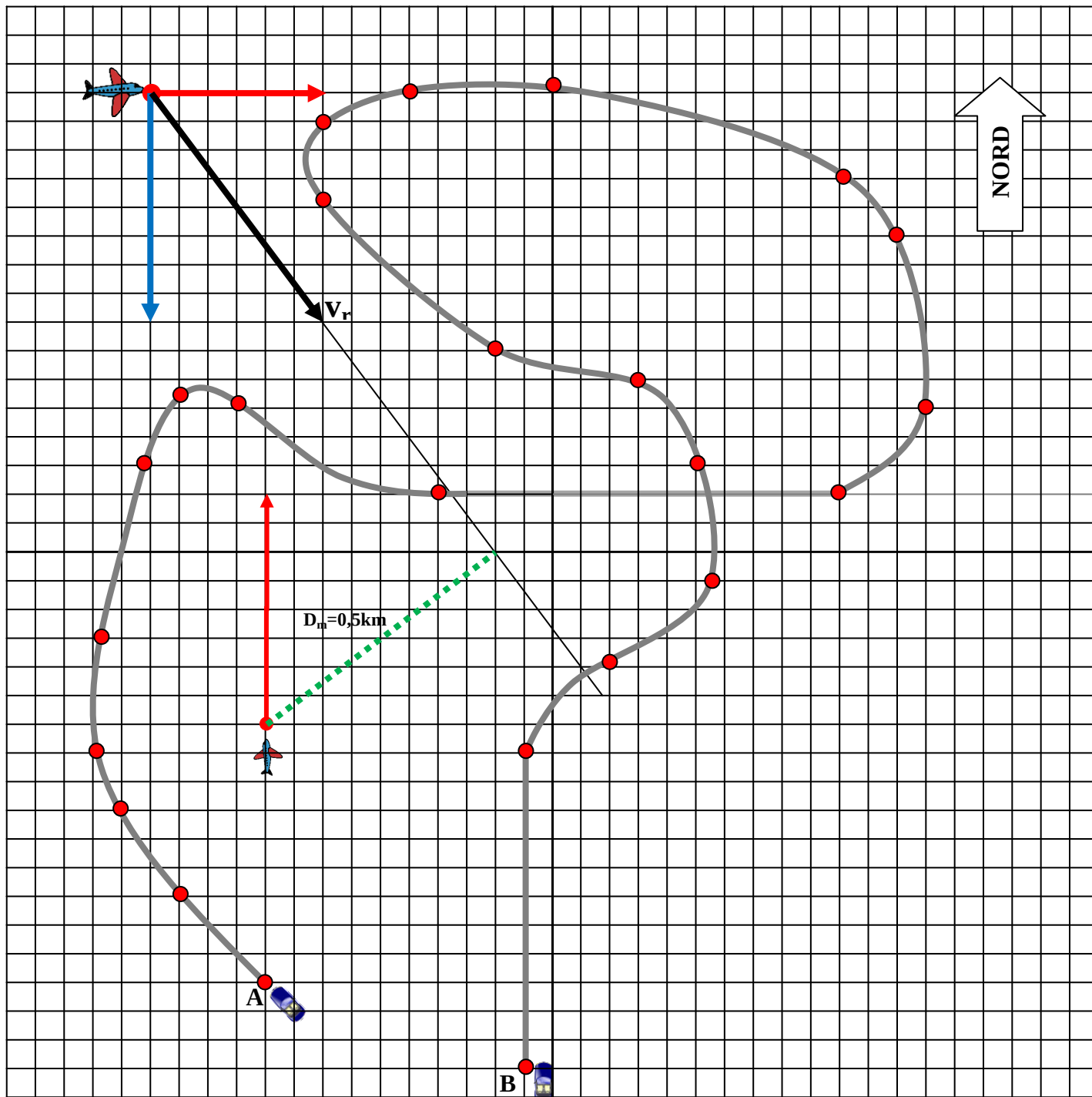
Direcția lui se află pe direcția de deplasare relativă. În proximitatea celui de-al doilea avion ducem distanța de la acesta la traiectoria relativă 1p



CLASA a VII - a * Rezolvări și bareme *

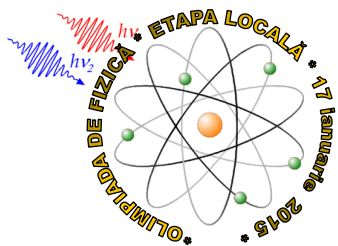
$D_m = 0,5\text{km}$ 1 p.

Fișa nr. 1- soluție la punctul b



- c) Mișcarea mașinii este accelerată în toate situațiile în care vectorul vitează își modifică orientarea. 1p
Se observă patru intervale în care deplasarea automobilului este rectilinie: de la secunda 0 la secunda 21, de la secunda 70 la secunda 101, de la secunda 149 la secunda 219 și de la secunda 547 la secunda 602..... 1p
În afara acestor intervale de timp, pe toată durata deplasării mișcarea a fost accelerată.... 1 p

NOTĂ: Se acordă câte un punct din oficiu pentru fiecare problemă. Orice altă rezolvare corectă se punctează corespunzător.



CLASA a VII - a * Rezolvări și bareme *

Din oficiu: 1 p

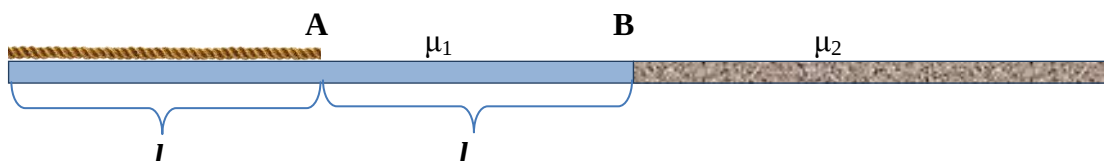
Total: 10 p

Subiectul 2. Mihai trebuie să tragă o parâma cu lungimea $l = 10$ m și masa $m = 8$ kg până la țărmul mării, la barca bunicului. El apucă parâma de un capăt și o tragează uniform de un capăt al ei pe asfalt, din punctul A până în punctul B, pe distanța l , coeficientul de frecare fiind $\mu_1 = 0,25$. Din punctul B, Mihai intră pe nisip, unde coeficientul de frecare este $\mu_2 = 0,8$, și trage încontinuu pentru a deplasa parâma cu viteză constantă.

a. Cu ce forță trebuie să tragă Mihai pe asfalt?

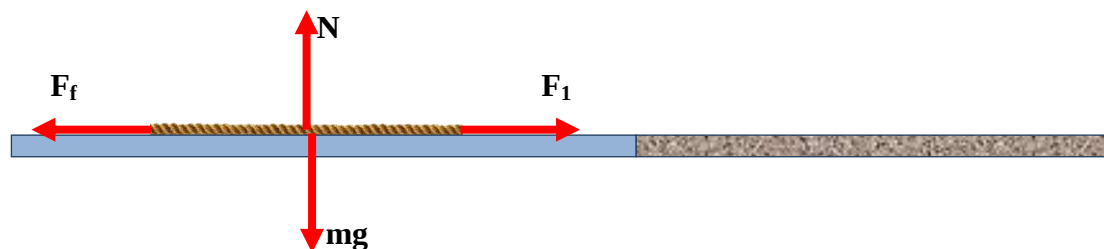
b. De îndată ce Mihai aduce parâma cu o mică distanță x pe plajă, forța totală de tracțiune se schimbă. Cum depinde de x această forță?

c. Reprezintă grafic pe Fișa nr. II.c dependența forței totale de tracțiune de la punctul A până la trecerea completă a parâmei. Se consideră $g = 10 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$.



Soluție:

a) Pe asfalt,



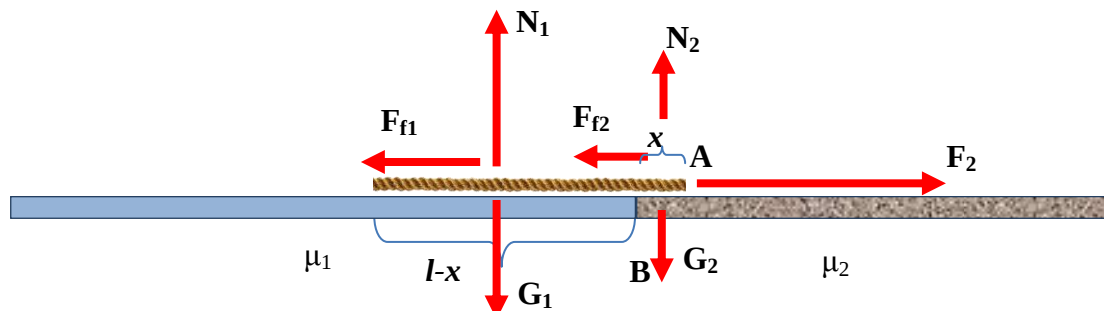
$$F_1 - F_f = 0 \quad \dots 0,75 \text{ p}$$

$$N - mg = 0 \quad \dots 0,75 \text{ p}$$

$$F_f = \mu_1 N \quad \dots 0,75 \text{ p}$$

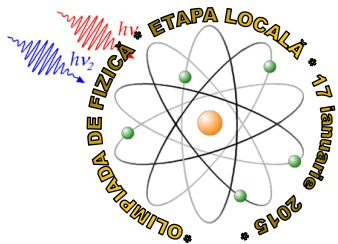
$$F_1 = \mu_1 mg = 20 \text{ N} \quad \dots 0,75 \text{ p}$$

b) Presupunem o deplasare mică x a parâmei pe plajă:



Pentru diagrama de mai sus:0,5 p

Deoarece sunt coeficienți de frecare diferiți, forța de tracțiune care deplasează uniform parâma este alcătuită din două componente: una de pe nisip și una de pe asfalt.



CLASA a VII - a * Rezolvări și bareme *

Pe nisip:

$$F_{f2} = \mu_2 N_2 = \mu_2 m_2 g = \mu_2 m g \frac{x}{l} \dots 1 \text{ p.}$$

Pe asfalt:

$$F_{f1} = \mu_1 N_1 = \mu_1 m_1 g = \mu_1 m g \frac{l-x}{l} \dots 1 \text{ p.}$$

Forța de tracțiune este:

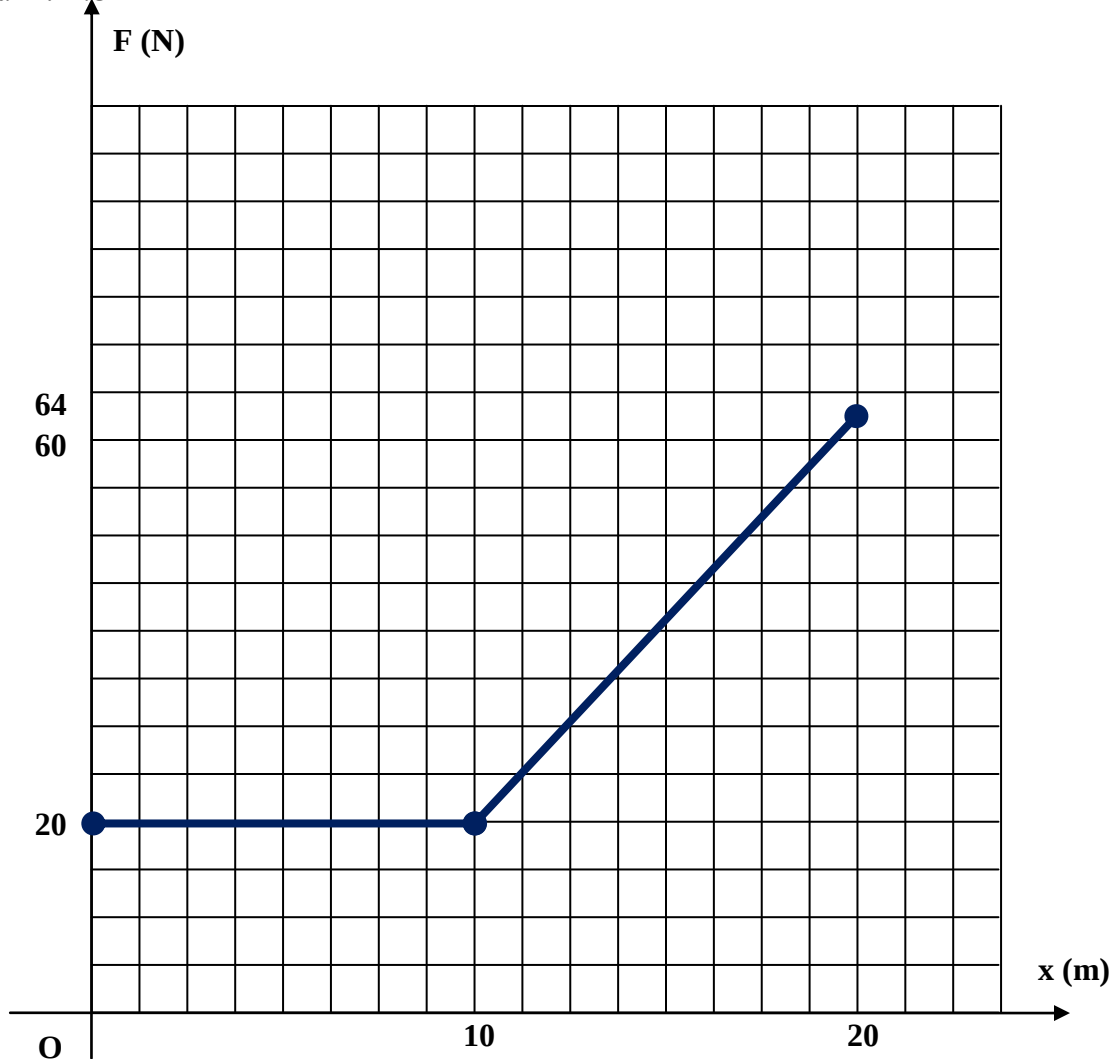
$$F(x) = F_{f1} + F_{f2} = \frac{mg}{l} (\mu_2 x + \mu_1 (l - x)) \dots 1 \text{ p}$$

Numeric:

$$F(x) = 20 + 4,4x \dots 0,5 \text{ p.}$$

c) Graficul $F(x)$:

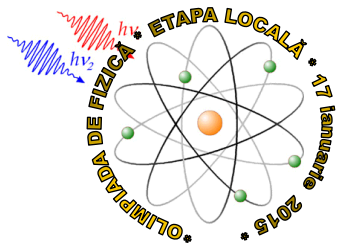
Fișa nr. II,c



Pentru grafic: 2 p.

Din oficiu: ...1 p.

Total: ...10 p.

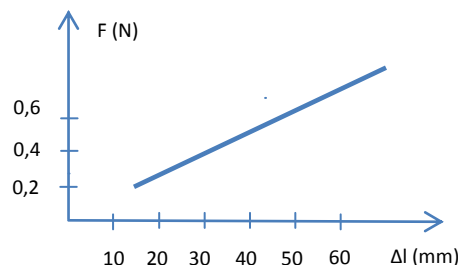


CLASA a VII - a * Rezolvări și bareme *

Subiectul 3. Mara și Andrei au de realizat un montaj, folosind mai multe resorturi. Pentru a determina constantele elastice ale resorturilor, Mara face următoarele determinări:

- pentru resortul 1: întinde resortul aplicând forțe de diferite valori și măsoară alungirile corespunzătoare. Rezultatele sunt înregistrate în tabelul de mai jos.

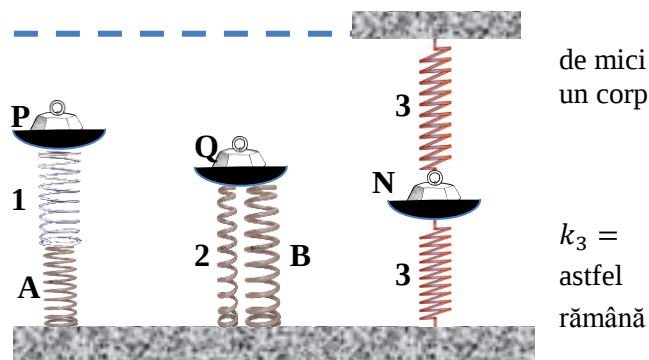
F (N)	Δl (mm)
0,25	6
0,75	18,5
1,5	38



- pentru resortul 2 Mara trasează graficul alăturat.

Andrei realizează montajul alăturat, resorturile fiind inițial nedeformate, iar capetele P, Q, N fiind coliniare. Pe talerele, dimensiuni și de masă neglijabilă, din P, Q și N se așează câte de masă **m**.

- 1) Calculează constantele elastice ale resorturilor 1 și 2.
- 2) Cunoscând valoarea constantei elastice a resortului 3, $15 \frac{N}{m}$, calculează constantele elastice ale resorturilor A și B, încât după așezarea corpurilor pe talere, punctele P, Q, N să coliniare.



Soluție: Din tabel $k_1 = 40 \frac{N}{m}$ 1p

Din grafic $k_2 = 13 \frac{N}{m}$ 1p

Pentru ca P, Q, N să rămână coliniare trebuie ca deformările resorturilor/ deplasările talerelor să fie egale, deci și constantele elastice echivalente să fie egale 1p

Resorturile 1 și A sunt montate în serie

$$k_S = \frac{k_1 k_A}{k_1 + k_A} \dots\dots 1p$$

Resorturile 2 și B din Q, respectiv 3 și 3 din N sunt montate în paralel 1p

$$k_Q = k_2 + k_B \dots\dots 1p$$

$$k_N = 2k_3 = 30 \frac{N}{m} \dots\dots 1p$$

$$k_B = 30 \frac{N}{m} - k_2 = 17 \frac{N}{m} \dots\dots 1p$$

$$k_A = 3k_1 = 120 \frac{N}{m} \dots\dots 1p$$

Din oficiu: 1 p

Total: ... 10p

Autori: Prof. Anghel Cristina, Liceul Teoretic "OVIDIUS", Constanța
Prof. Băraru Ion, Colegiul Național "Mircea cel Bătrân", Constanța