

## PROBLEMA DE MECANICA

Sistemul mecanic reprezentat în desenul a din figura 1 este surprins la momentul inițial, când cele două cabluri elastice identice, 1 și 2, foarte ușoare, fiecare cu constanta de elasticitate  $k$ , sunt orizontale și nedeformate și când viteza căruciorului este  $\vec{v}_0$ .

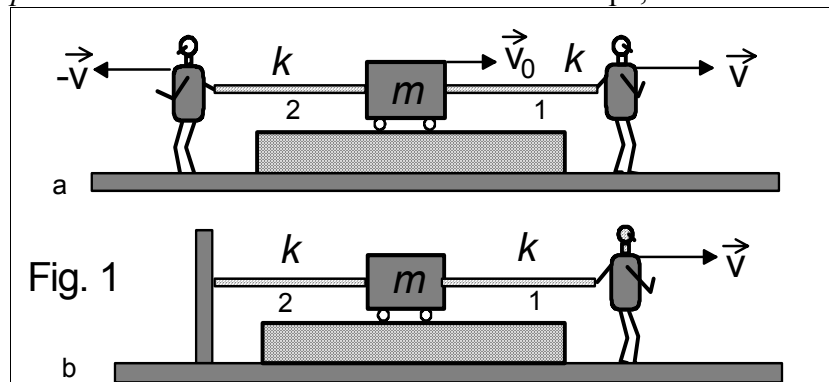
a) Știind că cei doi oameni se deplasează uniform, în sensuri opuse, fiecare cu viteza  $v > v_0$ , să se dovedească felul mișcării căruciorului cu masa  $m$ , și să se scrie legile mișcării sale.

b) În situația reprezentată în desenul b din aceeași figura, capătul din stânga al cablului 2 a fost legat de un perete vertical, rigid, fix și foarte rezistent, iar la momentul inițial căruciorul este în repaus și cele două cabluri orizontale nu sunt deformate. Singurul om rămas se deplasează uniform cu viteza  $v$ .

Să se precizeze care dintre cele două cabluri se va rupe, dacă ruperea unui cablu se realizează la o alungire critică absolută,  $\Delta l_{cr}$ , considerând variantele:

$$\frac{1}{3}u < v < \frac{1}{2}u; \quad \frac{1}{5}u < v < \frac{1}{4}u; \quad \frac{1}{4}u < v < \frac{1}{3}u; \quad \frac{1}{6}u < v < \frac{1}{5}u, \quad \text{unde } u = \frac{2\Delta l_{cr}}{\pi} \sqrt{\frac{2k}{m}}.$$

Să se precizeze care dintre cele două cabluri se va rupe, dacă  $v > u$ .



c) Pe un sector rectiliniu și orizontal al unei cai ferate se afla în repaus un vagonet cu platforma orizontală, fără obloane laterale, de care este legat unul din capetele unui cablu elastic nedeformat, foarte ușor. Celălalt capăt al cablului este legat de brâul unui om care aleargă cu viteza constantă  $\vec{v}_0$  de-a lungul caii ferate, plecând de lângă vagonet, fără să privească înapoi. La un anumit moment omul (care nu aude bine) este surprins de lovitura pe care, din spate, i-o dă platforma (oare, de ce?) și cade speriat pe aceasta. Când el își revine, viteza platformei era  $\vec{u}$ .

Să se determine raportul dintre masa platformei și masa omului, dacă, atunci când cablul a fost tensionat el era orizontal. Se neglijează frecările și eventualele alunecări.

Să se determine durata  $\tau$  a acțiunii omului asupra vagonetului și lucrul mecanic efectuat de om, pentru deplasarea vagonetului, până la momentul  $\tau/4$ . Se cunosc:  $M$  - masa vagonetului;  $k$  - constanta de elasticitate a cablului.