OLIMPIADA LA *FIZICĂ*

etapa raională/municipală/zonală

19 februarie 2023

Clasa a 9-a

Timp de lucru: 240 minute **Mult succes!**

PROBLEMA 1. **(10,0 p.)**

P1. Două corpuri se mișcă de-a lungul axelor spre originea sistemului de coordonate, cu viteze constante de v_1=1,0 m/s și v_2=4,0 m/s respectiv (vezi desenul). În momentul inițial de timp, corpurile se află la distanțe d_1=30 m și respectiv d_2=40 m de originea sistemului și se mișcă spre aceasta.

Determinați:

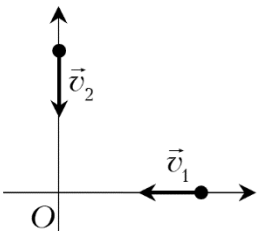
P1.1. Distanța inițială s dintre corpuri; **1,5 p.**

P1.2. Care dintre corpuri va ajunge primul în originea sistemului de coordonate și timpul t_0 necesar pentru aceasta; **3,5 p.**

P1.3. Distanța dintre corpul rămas în urmă și origine, în momentul de timp t_0; **1,0 p.**

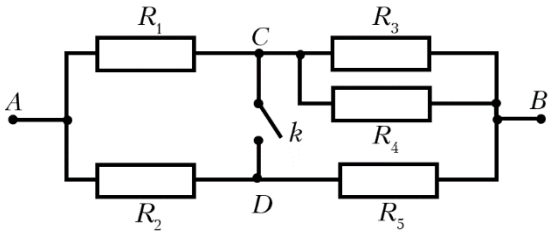
P1.4. Distanța dintre corpuri peste 30 s de la începutul mișcării; **1,0 p.**

P1.5. Viteza relativă cu care se apropie un corp față de celălalt în momentul inițial de timp. **3,0 p.**



PROBLEMA 2. **(10,0 p.)**

P2. În porțiunea de circuit din figură rezistoarele satisfac relația $R_1 = R_2 = R_3 = R_5 = R$, $R_4 = 2R$, $R = 10{,}0\ \Omega$. La capetele circuitului *AB*, este aplicată o tensiune electrică U_{AB} egală cu 9,0 V.



Pentru cheia k - închisă, determinați:

P2.1. Rezistența porțiunii de circuit măsurată la capetele *A* **2,00 p.**

P2.2. Intensitatea curentului electric prin rezistorul R_3 **1,75 p.**

P2.3. Intensitatea curentului electric prin întrerupătorul k **2,25 p.**

Pentru cheia k-deschisă, determinați:

P2.4. Rezistența porțiunii de circuit măsurată la capetele *AB* **2,50 p.**

P2.5. Intensitatea curentului electric prin rezistorul R_3 **1,50 p.**

OLIMPIADA LA *FIZICĂ*

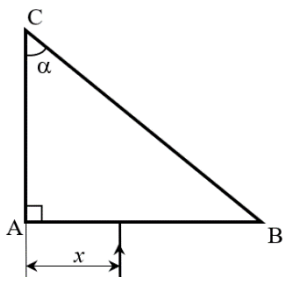
etapa raională/municipală/zonală

19 februarie 2023

Clasa a 9-a

PROBLEMA 3. **(10,0 p.)**

P3. Pe fața *AB* a unei prisme din sticlă (n=1,50) aflată în aer, cade perpendicular o rază de lumină, la distanța x de la vârful *A*. Unghiul α este selectat astfel încât lumina la prima incidență pe suprafața *BC* nu va părăsi prisma prin această suprafață. Lungimea muchiei *AB* este d=2,00 cm.



P3.1. Prezentați mersul razei de lumină indicate pe desen prin prismă, până la trecerea ei prin suprafața *AC*; **1,2p.**

P3.2. Stabiliți valoarea unghiului α; **2,6p.**

P3.3. Determinați unghiul dintre normala la suprafața AC și raza emergentă prin suprafața *AC* (raza care iese din prismă prin refracție). **2,4p.**

P3.4. Valoarea parametrului x pentru care raza emergentă prin suprafața *AC*, va trece la limită prin vârful *A*. **3,8p.**

Ați putea avea nevoie de valorile sau relațiile: $\sin(41{,}8°) = 0{,}67$; $\cos(41{,}8°) = 0{,}75$; $\sin(48{,}2°) = 0{,}75$; $\cos(48{,}2°) = 0{,}67$; $\sin(2\alpha) = 2\sin\alpha\cos\alpha$; $\cos(2\alpha) = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$; $\pi = 3{,}14$; $\sin(\alpha°) \approx \alpha° \cdot \pi/180°$, dacă $\alpha° \leq 15°$, cu o eroare de maxim 1,2%.