



Inspectoratul Scolar Judetean

Str. Stefan cel Mare Nr. 6 Constanta, cod 900726

Telefon: 0241 - 611913 Telefax: 0241 - 618880

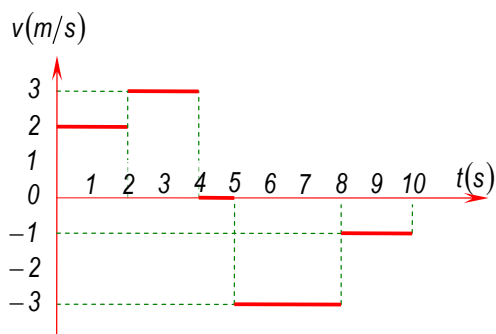
E-mail: isj-cta@isjcta.ro www.isjcta.ro

CLASA a VI-a * Barem de notare



1. Graficul vitezei unui mobil în raport cu timpul este cel din figura alăturată. Determinați :

- deplasarea mobilului față de punctul de plecare în cele 10s ;
- lungimea drumului parcurs de mobil în cele 10s ;
- viteza medie a mobilului și viteza în modul medie pe toată durata mișcării ;
- momentul la care mobilul ajunge în punctul de plecare.



Selectată și prelucrată de **Catedra de fizică a Colegiului Tehnic „Tomis” Constanța**

Rezolvare și barem de notare.

a) În prima etapă ($0s - 2s$), care a durat $\Delta t_1 = 2s$ viteza mobilului a fost $v_1 = 2m/s$ și deplasarea în acest timp a fost $\Delta d_1 = v_1 \Delta t_1 = 2m$. (0,5 puncte)

În a doua etapă ($2s - 4s$), care a durat $\Delta t_2 = 2s$ viteza mobilului a fost $v_2 = 3m/s$ și deplasarea în acest timp a fost $\Delta d_2 = v_2 \Delta t_2 = 6m$. (0,5 puncte)

În a treia etapă ($4s - 5s$), care a durat $\Delta t_3 = 1s$ mobilul s-a aflat în repaus și deplasarea în acest timp a fost $\Delta d_3 = 0m$. (0,5 puncte)

În a patra etapă ($5s - 8s$), care a durat $\Delta t_4 = 3s$ mobilul s-a deplasat în sens invers cu viteza $v_4 = -3m/s$ și deplasarea în acest timp a fost $\Delta d_4 = v_4 \Delta t_4 = -9m$. (0,5 puncte)

În a cincea etapă ($8s - 10s$), care a durat $\Delta t_5 = 2s$ mobilul s-a deplasat de asemenea în sens invers cu viteza $v_5 = -1m/s$ și deplasarea în acest timp a fost $\Delta d_5 = v_5 \Delta t_5 = -2m$. (0,5 puncte).

Așadar, deplasarea totală în cele $\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3 + \Delta t_4 + \Delta t_5 = 10s$ a fost :

$$\Delta d = \Delta d_1 + \Delta d_2 + \Delta d_3 + \Delta d_4 + \Delta d_5 = -1m. (1 punct)$$

b) Lungimea drumului parcurs în cele $\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3 + \Delta t_4 + \Delta t_5 = 10s$ a fost:

$$s = \Delta d_1 + \Delta d_2 + \Delta d_3 + |\Delta d_4| + |\Delta d_5| = 21m. (1 punct)$$

c) Viteza medie pe toată durata mișcării este : $v_m = \frac{\Delta d}{\Delta t} = -0,1m/s$ (1 punct)

Viteza în modul medie pe toată durata mișcării este : $|v|_m = \frac{s}{\Delta t} = 2,1m/s$ (1 punct).

d) Se observă că deplasarea după $\Delta t = 10s$ este $\Delta d = -1m$, iar după $\Delta t' = \Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3 + \Delta t_4 = 8s$ este $\Delta d' = \Delta d_1 + \Delta d_2 + \Delta d_3 + \Delta d_4 = 1m$, ceea ce înseamnă că în intervalul de timp Δt_5 trece prin punctul de plecare.

(1 punct)

Momentul t în care ajunge în punctul de plecare va fi momentul în care deplasarea mobilului este nulă, se determină deci din relația:

$$0 = \Delta d' + v_5(t - 8) (1 punct), \text{ de unde: } t = 9s (0,5 puncte)$$

Total: 9 puncte + 1 punct din oficiu = 10 puncte

Orice altă rezolvare corectă se punctează corespunzător

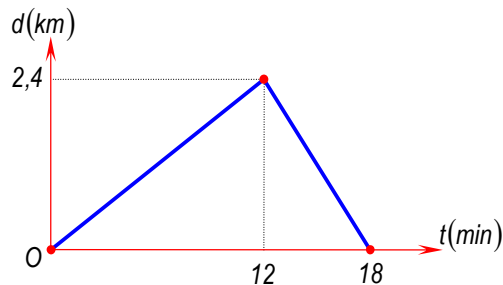
2. Un biciclist care imprimă bicicletei o viteză constantă se deplasează dus-întors între două localități A și B. Mișcarea biciclistului este influențată de vânt care suflă cu viteză constantă pe direcția AB. Modul în care variază distanța dintre biciclist și localitatea A este reprezentat alăturat.

a) Precizați sensul în care suflă vântul, de la A la B sau de la B la A și distanța dintre cele două localități Justificați!

b) Aflați cu ce viteză suflă vântul.

c) Reprezentați grafic modul în care ar depinde de timp distanța dintre biciclist și localitatea A dacă mișcarea s-ar face dus-întors între cele două localități A și B, dar nu ar sufla vântul.

Selectată și prelucrată de **Catedra de fizică a Colegiului Tehnic „Tomis” Constanța**



Rezolvare și barem de notare.

a) Din grafic rezultă că viteza biciclistului față de localitatea A este:

- La deplasarea de la A la B $v_1 = \frac{\Delta d_1}{\Delta t_1} = \frac{2,4 \text{ km}}{12 \text{ min}} = \frac{2,4 \text{ km}}{12 \frac{1 \text{ h}}{60}} = 12 \text{ km/h} . (1 \text{ punct})$

- La deplasarea de la B la A $v_2 = \frac{\Delta d_2}{\Delta t_2} = \frac{-2,4 \text{ km}}{6 \text{ min}} = \frac{-2,4 \text{ km}}{6 \frac{1 \text{ h}}{60}} = -24 \text{ km/h} . (1 \text{ punct})$ Semnul minus

indică faptul că deplasarea se face de la B la A .

Se observă că $|v_2|$ este mai mare decât v_1 , deci vântul suflă de la B spre A . (0,5 puncte)

b) Dacă notăm cu v viteza constantă imprimată bicicletei de către biciclist și cu u viteza vântului, putem scrie:

$$v_1 = v - u \text{ (1 punct) } \text{ și}$$

$$v_2 = -v - u \text{ (1 punct)} .$$

De aici rezultă:

$$u = -\frac{v_1 + v_2}{2} = -6 \text{ km/h} . \text{ Semnul minus indică faptul că vântul bate}$$

de la B la A . (1 punct)

c) Viteza constantă imprimată bicicletei de către biciclist va fi:

$$v = \frac{v_1 - v_2}{2} = 18 \text{ km/h} . (1 \text{ punct})$$

Înseamnă că atât la dus cât și la întors ,dacă nu bate vântul, biciclistul s-ar mișca cu aceeași viteză în modul $v = 18 \text{ km/h}$.

Timpul în care ar parcurge distanța de la A la B ar fi:

$$\Delta t'_1 = \frac{\Delta d_1}{v} = 8 \text{ min (0,5 puncte) } \text{ și evident înapoi în timpul } \Delta t'_2 = \frac{\Delta d_2}{-v} = 8 \text{ min (0,5 puncte)}$$

Dacă nu bate vântul modul în care ar depinde de timp distanța dintre biciclist și localitatea A se reprezintă ca în figura alăturată. (1,5 puncte)

Total: 9 puncte + 1 punct din oficiu = 10 puncte

Orice altă rezolvare corectă se punctează corespunzător

3. Două pahare identice A și B sunt pline: paharul A cu apă ($\rho_a = 1 \text{ g/cm}^3$), și paharul B cu alcool ($\rho_{al} = 0,8 \text{ g/cm}^3$). Dacă așezăm paharul A pe unul din talerele unei balanțe cu brațele egale și paharul B pe celălalt taler, pentru a echilibra balanța trebuie să așezăm pe unul dintre talere o masă suplimentară $m_1 = 40 \text{ g}$. Dacă punem ambele pahare A și B pe unul dintre talere, pentru a echilibra balanța trebuie să punem pe celălalt taler o masă $m_2 = 600 \text{ g}$.

Se schimbă apoi apă și alcool dintr-un pahar în altul astfel : se răstoarnă într-un al treilea vas o parte din apa din paharul A și se completează cu alcool din paharul B până se umple, iar cu apa din cel de-al treilea vas se umple paharul B . Dacă așezăm acum paharele pe cele două talere ale balanței pentru a echilibra balanța trebuie să adăugăm pe talerul pe care se află paharul B o masă suplimentară $m_3 = 8 \text{ g}$.Determinați :

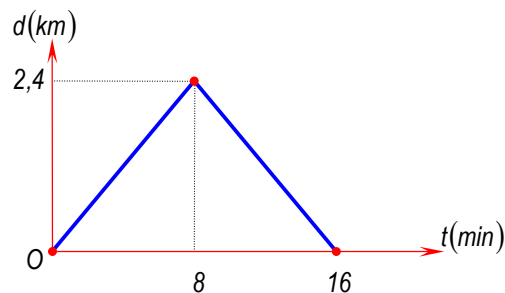
a) capacitatea (volumul interior) unui pahar;

b) masa unui pahar gol ;

c) ce volum de lichid a fost schimbat dintr-un pahar în altul .

Selectată și prelucrată de **Catedra de fizică a Colegiului Tehnic „Tomis” Constanța**

Rezolvare și barem de notare.



a) Dacă notăm cu m_p masa unui pahar gol și cu V capacitatea unui pahar, atunci masele celor două pahare se pot scrie:

$$m_A = m_p + \rho_a \cdot V \text{ (0,5 puncte) și } m_B = m_p + \rho_{al} \cdot V \text{ (0,5 puncte)}.$$

Evident, având în vedere valorile densităților celor două lichide, pentru a echilibra balanța masa suplimentară $m_1 = 40g$ va trebui așezată pe talerul pe care se află paharul B , ceea ce înseamnă că :

$$m_1 = m_A - m_B = V(\rho_a - \rho_{al}) \text{ (1 punct)}, \text{ de unde:}$$

$$V = \frac{m_1}{\rho_a - \rho_{al}} = \frac{40g}{0,2g/cm^3} = 200cm^3 \text{ (0,5 puncte)}.$$

b) Masa $m_2 = 600g$ cu care se echilibrează balanța în situația în care punem ambele pahare A și B pe unul dintre talere se poate scrie:

$$m_2 = m_A + m_B = 2m_p + V(\rho_a + \rho_{al}) \text{ (0,5 puncte)}, \text{ de unde:}$$

$$m_p = \frac{1}{2}[m_2 - V(\rho_a + \rho_{al})] = \frac{1}{2}\left(m_2 - m_1 \frac{\rho_a + \rho_{al}}{\rho_a - \rho_{al}}\right) = 120g \text{ (1 punct)}.$$

c) Notăm cu V_1 volumul de apă care rămâne în paharul A și cu V_2 volumul de apă care se schimbă din paharul A în paharul B . Evident volumul alcoolului care se schimbă din paharul B în paharul A va fi V_2 , iar volumul de alcool care rămâne în acest pahar va fi V_1 .

Masele paharelor după realizarea schimbului se scriu:

$$m'_A = m_p + \rho_a \cdot V_1 + \rho_{al} V_2 \text{ (1 punct) și:}$$

$$m'_B = m_p + \rho_{al} \cdot V_1 + \rho_a V_2 \text{ (1 punct)}.$$

Masa $m_3 = 8g$ care așezată pe talerul pe care se află paharul B pentru a echilibra balanța se poate scrie:

$$m_3 = m'_A - m'_B = \rho_a(V_1 - V_2) + \rho_{al}(V_2 - V_1) = (V_1 - V_2)(\rho_a - \rho_{al}) \text{ (1 punct) de unde:}$$

$$V_1 - V_2 = \frac{m_3}{\rho_a - \rho_{al}} \text{ (1 punct) și în plus } V_1 + V_2 = V = \frac{m_1}{\rho_a - \rho_{al}}.$$

Rezultă volumul de lichid care s-a schimbat dintr-un pahar în altul:

$$V_2 = \frac{1}{2} \frac{m_1 - m_3}{\rho_a - \rho_{al}} = 80cm^3 \text{ (1 punct)}$$

Total: 9 puncte + 1 punct din oficiu = 10 puncte

Orice altă rezolvare corectă se punctează corespunzător