

**FÜÜSIKAOLÜMPIAADI KOOLIVOOR**  
**LAHENDUSED 9. KLASSILE**

**1. (6p)**

Poiss teeb tööd  $A = F s = 20N \times 1m = 20 J$ . (2p)

Potentsiaalne energia  $E_p = mgh = 0,5kg \times 10m/s^2 \times 1m = 5J$ . (2p)

Kineetiline energia on  $E_k = A - E_p = 20J - 5J = 15 J$ . (2p)

**2. (6p)**

$v_j = 8 \text{ km/h}$        $v = s/t$     rongi kiirus ratturi suhtes  $20m/s = 72km/h$  (2p)

$s = 120m$       Võimalikud variandid: 1) rong ja jalgrattur liiguvad samas suunas  
 $t = 6s$       rongi kiirus  $v_r = v + v_j = 72 + 8 = 80 \text{ km/h}$  (2p)

Leida  $v_r$       2) rong ja jalgrattur liiguvad vastassuunas  
rongi kiirus  $v_r = v - v_j = 72 - 8 = 64 \text{ km/h}$  (2p)

**3. (8p)**

Arvestame, et kogu energia, mis eraldub plii jahtumisel tahkumistemperatuurini, tahkumisel ja jahtumisel  $0^\circ\text{C}$ -ni kulub sulamistemperatuuril oleva jää sulatamiseks.

$$Q_1 = c_{pb} m_{pb} \Delta t_1 ;$$

$$Q_2 = \lambda_{pb} m_{pb} ;$$

$$Q_3 = c_{pb} m_{pb} \Delta t_2 ;$$

$$Q_4 = \lambda_j m_j ;$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0; \quad c_{pb} m_{pb} \Delta t_1 + \lambda_{pb} m_{pb} + c_{pb} m_{pb} \Delta t_2 = - \lambda_j m_j ;$$

$$m_{pb} (c_{pb} \Delta t_1 + \lambda_{pb} + c_{pb} \Delta t_2) = - \lambda_j m_j ; \quad m_{pb} = - \lambda_j m_j / (c_{pb} \Delta t_1 + \lambda_{pb} + c_{pb} \Delta t_2); \quad m_{pb} = \underline{1,16 \text{ kg}}$$

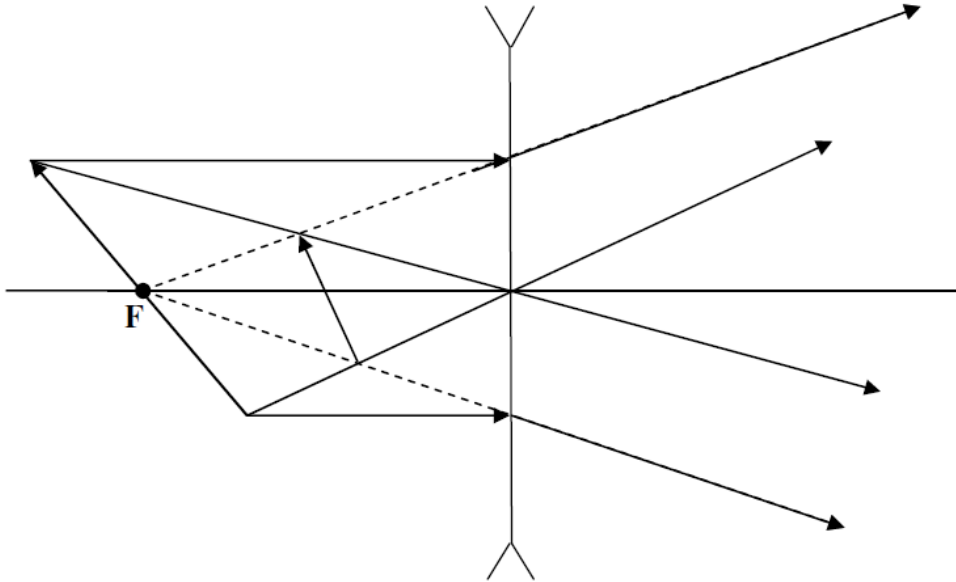
**4. (10p)**

$A = S \times g \times h^2 (\rho_o - \rho)^2 / 2 \rho_o$ , kus  $\rho_o$  on vee tihedus ja  $\rho$  jää tihedus.       $A = 8J$

PIKEMALT: 1) Archimedese seadusest : vee all on jääst 36 cm:  $h_1 = \rho \times h / \rho_o$  /4p/; 2) Töö võrdub keskmise jõud, millega surume jää 2 cm alla ( $h_3$ ), korrutada järele jäänud 0,04 meetriga.

$A = \rho_o \times S \times h_3 \times g \times (h - h_1) / 6p/$ ,     $A = 1000 \times 1 \times 0,02 \times 10 \times 0,04 = 8 J$ ,      kui vastus on õige

5. (10p)



Kuna keha ei ole risti optilise peateljega, tuleb kujutise leidmiseks leida noolekese otspunktide kujutised ja siis need joonega ühendada. **(1p)**

Optilise peateljega paralleelne kiir hajub nii, et tema pikendus läbib peafookust F. (selgitus **1 p**, kiired joonisel **2p**)

Läätse keskpunkti läbiv kiir ei muuda oma suunda. (selgitus **1 p**, kiired joonisel **2p**)

Kujutis on päripidine, vähendatud ja näiv. **(3p)**