

10. klass lahendused

1. ülesanne

Esimese tilga langemisaja saame võrrandist ($v_0 = 0$) $h = \frac{gt_1^2}{2}$ avaldades: $t_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 2 \text{ s}$ (3 p)

seega tilkade katuseräästast vabanemise intervall on $\frac{2}{3} \text{ s}$ (1 p)

Esimese tilga maandumise hetkel on teine tilk langenud aja $t_2 = t_1 - \frac{2}{3} \text{ s}$ (1 p)

ja kolmas tilk langenud aja $t_3 = t_1 - \frac{2}{3} \text{ s} - \frac{2}{3} \text{ s}$ (1 p)

Seega teise ja kolmanda tilga vahekaugus on: $L = s_2 - s_3 = \frac{gt_2^2}{2} - \frac{gt_3^2}{2} \approx 6,5 \text{ m}$ (2 p)

2. ülesanne

Et tina sulaks, peab ta kõigepealt soojenema $t_1 = 0 \text{ °C}$ kuni sulamistemperatuurini $t_2 = 232 \text{ °C}$, milleks kulub energiat $Q_1 = cm(t_2 - t_1)$ (1 p).

Seejärel tina sulab sulamistemperatuuril, milleks kulub energiat $Q_2 = \lambda m$ (1 p).

Keha langemisel tema potentsiaalne energia väheneb (1 p) ja arvestades kasutegurit (1 p),

saame võrrandi: $\eta mgh = cm(t_2 - t_1) + \lambda m$ (1 p),

millest avaldades h (1 p) saame, et $h \approx 22,9 \text{ km}$ (1 p)

3. ülesanne

Ülesande võib lahendada kaubarongiga seotud taustsüsteemis.

Olgu reisirongi kiirus $v_1 = 30 \text{ m/s}$ ja kaubarongi kiirus $v_2 = 9 \text{ m/s}$ (teisendused 1 p), siis reisirongi kiirus kaubarongi suhtes pidurdamise alghetkel on $v_0 = v_1 - v_2 = 21 \text{ m/s}$ (2 p).

Reisirongi kiiruse võrrand: $v = v_0 - at$ (1 p)

Kiirendus kaubarongi suhtes on võrdne kiirendusega Maa suhtes (1 p)

Reisirong jääb kaubarongi suhtes seisma, kui $v = 0$ (1 p)

Selleks kuluv aeg on: $t = \frac{v_0}{a} = 17,5 \text{ s}$ (2 p)

Selle ajaga sooritab reisirong nihke $s = v_0t - \frac{at^2}{2} = 183,75 \text{ m}$ (2 p)

Et $s > 180$ m, ei suudetud selles ülesandes kokkupõrget vältida! **(1 p)**

Maaga seotud taustsüsteemi suhtes lahenduse korral anda õpilasele muidugi sama arv punkte!

4. ülesanne

Alumiiniumist keha ruumala $V_A = \frac{m_A}{\rho_A} = 3 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$ **(2 p)** ja

sellele mõjuv üleslükkejõud $F_{\dot{U}A} = \rho g V_A = 0,3 \text{ N}$ **(2 p)** ning seega on alumiiniumist keha

rõhumisjõud anuma põhjale $F_A = m_A g - F_{\dot{U}A} = 0,51 \text{ N}$ **(2 p)**

Terasest keha ruumala $V_T = \frac{m_T}{\rho_T} = 9 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$ **(2 p)** ja

sellele mõjuv üleslükkejõud $F_{\dot{U}T} = \rho g V_T = 0,09 \text{ N}$ **(2 p)** ning seega on terasest keha

rõhumisjõud anuma põhjale $F_T = m_T g - F_{\dot{U}T} = 0,61 \text{ N}$ **(2 p)**

Et terasest keha rõhumisjõud anuma põhjale on suurem, kaldub anuma vasakpoolne osa alla **(1 p)**.

5. ülesanne

Jadaühenduse korral ($I_1 = I_2 = I$) **(1 p)** on esimeses ja teises juhis eraldunud soojushulgad vastavalt: $Q_1 = I^2 R_1 t$ ja $Q_2 = I^2 R_2 t$ **(2 p)**

Jagades esimese võrduse teisega saame, et $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{R_1}{R_2}$ **(1 p)**, millest $Q_2 = 200 \text{ J}$ **(1 p)**

Rööpühenduse ($U_1 = U_2 = U$) **(1 p)** korral $Q_1 = \frac{U^2 t}{R_1}$ ja $Q_2 = \frac{U^2 t}{R_2}$ **(2 p)**

Jagades esimese võrduse teisega saame, et $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{R_2}{R_1}$ **(1 p)**, millest $Q_2 = 50 \text{ J}$ **(1 p)**

Seega on jadaühenduse korral sama aja jooksul teises takistis eraldunud soojushulk 4 korda suurem, kui rööpühenduse puhul **(1 p)**