

2.A

Ime in priimek:

MITJA ŠEVERKAR

Točk:

16,5

/20

% Oцена:

83

14

Kriterij: 1 (0–49 %), 2 (50–62 %), 3 (63–76 %), 4 (77–89 %), 5 (90–100 %)

7a) pota?

TEST 2, 1. rok

15. marec 2024

Pri nalogah, kjer trenje in zračni upor nista omenjena, ju zanemari.

Konstanta	Oznaka	Vrednost
težni pospešek	g	10 m s ⁻²
gostota vode (kapljevina)	ρ (voda)	1000 kg m ⁻³
linearna razteznost železa	α (Fe)	1,2 · 10 ⁻⁵ K ⁻¹
linearna razteznost aluminija	α (Al)	2,3 · 10 ⁻⁵ K ⁻¹
specifična toplota vode (kapljevina)	c (voda)	4200 J kg ⁻¹ K ⁻¹
specifična toplota ledu	c (led)	2100 J kg ⁻¹ K ⁻¹
specifična toplota železa	c (Fe)	450 J kg ⁻¹ K ⁻¹
specifična toplota aluminija	c (Al)	900 J kg ⁻¹ K ⁻¹
specifična talilna toplota vode	q _t (H ₂ O)	336 kJ kg ⁻¹
specifična izparilna toplota vode	q _i (H ₂ O)	2,26 MJ kg ⁻¹
specifična sežigna toplota črnega premoga	q _s (premog)	34 MJ kg ⁻¹
toplotna prevodnost betona	λ (beton)	2,0 W m ⁻¹ K ⁻¹
toplotna prevodnost votle opeke	λ (votla opeka)	0,60 W m ⁻¹ K ⁻¹

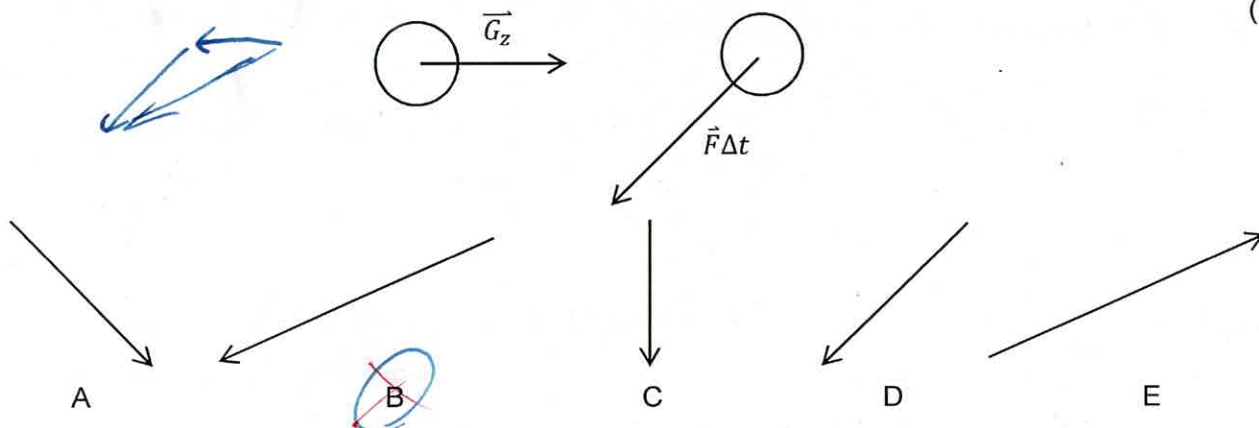
- 1) Z enačbo zapiši definicijo gibalne količine in poimenuj količine, ki nastopajo v enačbi. (1 t)

$\vec{G} = \vec{F} \cdot \Delta t \rightarrow \text{čas}$
 $\vec{G} = m \cdot \vec{v} \rightarrow \text{masa [kg]}$
 $\vec{G} = m \cdot \vec{v} \rightarrow \text{hitrost [m/s]}$
 $[Ns]$
 $\vec{G} = \vec{F} \cdot \Delta t \rightarrow \text{hitrost}$

- 2) Opazujemo dve kroglici, ki sta sprva mirovali, nato pa smo vsako od njiju potiskali tako, da imata na koncu enako gibalno količino. Ena kroglica je dvakrat težja od druge. Katera trditev je pravilna? (1 t)

- A) Lažja kroglica se giblje z večjo hitrostjo. $m_1 v_1 = m_2 v_2$
 B) Hitrosti obeh kroglic sta enaki.
 C) Težja kroglica se giblje z večjo hitrostjo.
 D) Iz danih podatkov ne moremo določiti, katera kroglica se giblje hitreje.

- 3) Žoga se kotali po travniku v neki smeri z gibalno količino \vec{G}_z . Ko žogo brcnemo, nanjo delujemo s sunkom sile $\vec{F} \Delta t$. Kateri od narisanih vektorjev prikazuje vektor končne gibalne količine (\vec{G}_k)? (1 t)



$$m = 3,0 \text{ kg}$$

$$v = 5,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$F = 4,0 \text{ N} \quad t = 2,0 \text{ s}$$

- 4) Škatla z maso 3,0 kg se na začetku giblje v desno s hitrostjo 5,0 m/s po vodoravni podlagi. Na škatlo delujemo 2,0 sekunde v desno s silo 4,0 N.

- a) Kolikšna je gibalna količina škatle pred delovanjem sile?

$$G = m \cdot v = 3,0 \text{ kg} \cdot 5,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \underline{15 \text{ Ns}}$$

(1 t)

- b) Kolikšen sunek sile je deloval na škatlo?

$$G_2 = \vec{F} \cdot t = 4,0 \text{ N} \cdot 2,0 \text{ s} = \underline{8,0 \text{ Ns}}$$

(1 t)



- c) Kolikšna je gibalna količina škatle na koncu?

$$G_k = G + G_2 = 15 \text{ Ns} + 8,0 \text{ Ns} = \underline{23 \text{ Ns}}$$

(1 t)

- 5) Prvi voziček z maso 2,4 kg in hitrostjo 2,4 m/s trči v drugi voziček z maso 3,4 kg in hitrostjo 3,4 m/s. Pred trkom se vozička gibljeta v nasprotnih smereh, nato pa pride do popolnoma neprožnega trka.

- a) Kolikšna je gibalna količina drugega vozička pred trkom?

$$G_2 = m_2 \cdot v_2 = 3,4 \text{ kg} \cdot 3,4 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 11,56 \text{ Ns} = \underline{12 \text{ Ns}}$$

(1 t)

- b) S koliko hitrostjo se vozička gibljeta po trku?

$$G_1 = m_1 \cdot v_1 = 2,4 \text{ kg} \cdot 2,4 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 5,76 \text{ Ns}$$

$$\cancel{G_1 + G_2} = G_1 + G_2 =$$



(1 t)

- c) Na kateri voziček je deloval večji sunek sile?

Na 1. voziček.

(1 t)

$$m_z = 1,4 \text{ kg} \quad \Delta T_z = -125 \text{ K} = 75^\circ\text{C} - 200^\circ\text{C}$$

- 6) V posodo nalijemo vodo s temperaturo 15°C . Zatem v vodo vržemo vroč kos železa z maso $1,4 \text{ kg}$ in temperaturo 200°C . Na koncu imata voda in železo temperaturo 75°C .

- a) Koliko toplote je prejela voda?

$$Q_z = m_z c_z \Delta T_z = 1,4 \text{ kg} \cdot 450 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot (-125 \text{ K}) = -78750 \text{ J} = -79 \text{ kJ}$$

(1 t)

- b) Kolikšna je masa vode?

$$Q_v = -Q_z = 79 \text{ kJ} \quad \Delta T_v = 75^\circ\text{C} - 15^\circ\text{C} = 60 \text{ K}$$

(1 t)

$$m_v = \frac{Q_v}{c_v \cdot \Delta T_v} = \frac{78750 \text{ J}}{4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 60 \text{ K}} = 0,3125 \text{ kg} = 0,31 \text{ kg}$$

- 7) Železna posoda v obliki kocke z robom 80 cm je do polovice napolnjena z vodo. Posodo in vodo segrejemo za 45°C . Volumska razteznost vode je $2,0 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1}$.

- a) Za koliko se pri segrevanju poveča rob posode?

$$\Delta V = \beta \cdot V \cdot \Delta T$$

$$= 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1} \cdot 45 \text{ K} \cdot 256000 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V = 2304 \text{ cm}^3$$

- b) Za koliko se poveča volumen vode v posodi?

$$d(\text{Fe}) = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

$$\Delta V = 3,6 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1} \cdot 45 \text{ K} \cdot 512000 \text{ cm}^3$$

$$V_2 = \Delta V + V = 512829,44 \text{ cm}^3$$

- c) Do kje sega gladina vode (do polovice višine posode, manj kot do polovice posode ali več kot do polovice posode)? Odgovor pojasni.

Do več kot pol.

$$a_2 = \sqrt[3]{V_2}$$



(1 t)

- 8) Imamo 400 g ledu pri temperaturi 0°C . $m = 0,4 \text{ kg}$

- a) Koliko toplote moramo dovesti, da ves led stalimo?

$$Q = m \cdot Q_T = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \cdot 0,4 \text{ kg} = 134,4 \text{ kJ} = 134 \text{ kJ}$$

(1 t)

- b) Koliko časa traja taljenje, če uporabimo 600 W grelec?

$$P = \frac{Q}{t} \quad t = \frac{Q}{P} = \frac{134400 \text{ J}}{600 \text{ W}} = 224 \text{ s}$$

(1 t)

- c) Koliko toplote bi morali dovesti vodi (staljenemu ledu), da bi jo segreli od 0°C do 60°C ?

$$\Delta T = 60 \text{ K}$$

$$Q = m c \Delta T = 0,4 \text{ kg} \cdot 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 60 \text{ K} = 100800 \text{ J} = 100 \text{ kJ}$$

(1 t)

- 9) Železno kocko z maso 100 g se giblje po hrapavi vodoravni podlagi z začetno hitrostjo 5,0 m/s in se ustavi po 5,0 metrih. Za koliko kelvinov se kocka segreje, če se 50 % njene začetne kinetične energije pretvori v notranjo energijo kocke?

$$m = 100 \text{ g} \quad v_1 = 5,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta T = \frac{v_1^2}{4c} = \frac{(5,0 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{4 \cdot 450 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}} = 0,0138 \text{ K} \quad (1 \text{ t})$$

$$= 0,014 \text{ K}$$

- 10) V sobi je temperatura 22 °C, zunanja temperatura je -5 °C. Toplota prehaja skozi steno s površino 18 m². Stena je debela 20 cm, skozi steno pa teče toplotni tok 1200 W.

- a) Kolikšna je toplotna prevodnost materiala, iz katere je narejena stena?

$$\Delta T = -27 \text{ K} = 27 \text{ K} \quad S = 18 \text{ m}^2 \quad d = 0,20 \text{ m} \quad P = 1200 \text{ W} \quad (1 \text{ t})$$

$$P = \frac{\lambda \cdot S \cdot \Delta T}{d}$$

$$\lambda = \frac{P \cdot d}{S \cdot \Delta T} = \frac{1200 \text{ W} \cdot 0,20 \text{ m}}{18 \text{ m}^2 \cdot 27 \text{ K}} = 0,49 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}$$

- b) Koliko toplote steče skozi steno v eni uri?

$$P = \dot{Q} = 1200 \text{ W} : 1 \text{ h} = 1200 \text{ Wh} = 1,2 \text{ kWh} \quad (1 \text{ t})$$

$$t = 1 \text{ h}$$

Dodatna naloga

- 11) Prvotno mirujočo granato tik ob steni raznese na tri kose, ki odletijo v vodoravni smeri. Prvi in drugi kos odletita stran od stene, tretji kos pa se zarije 5,0 cm globoko v steno. Kolikšna je povprečna sila, s katero tretji kos deluje na steno med prodiranjem v steno? Ko granato raznese, prvi kos z maso 50 g odleti s 50 m/s, drugi kos z maso 100 g odleti s hitrostjo 80 m/s. Masa tretjega kosa je 200 g.

(2 t)