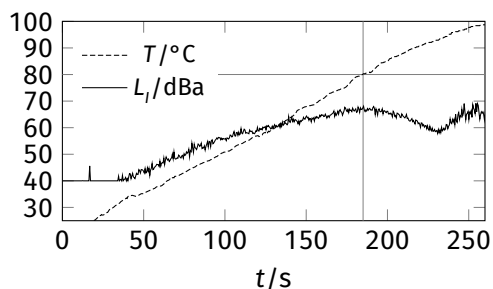
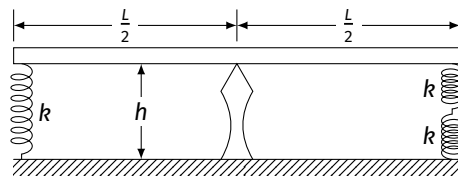


9-1° Tējkanna (3 p) Ūdens vārīšanas laikā var pamanīt, ka trokšņa līmenis L_I , kas nāk no tējkannas, pakāpeniski pieaug līdz temperatūra T sasniedz aptuveni 80°C un tad atkal samazinās (skat. grafiku). Izskaidrojiet, kāpēc tas tā notiek.



9-2° Akmens (3 p) Ja dinamometrā iekārtu meteorīta gabalu iegremdē ūdenī, dinamometra rādījums ir 14 N, bet iegremdējot to eļļā — 16 N. Nosakiet meteorīta gabala masu un blīvumu. Ūdens blīvums $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, eļļas blīvums $0,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

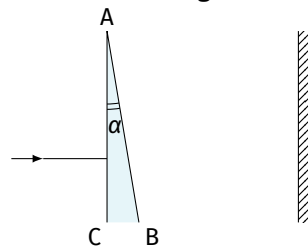
9-3° Dīvainie svāri (3 p) Homogēns dēlis, kura garums $L = 1 \text{ m}$, ir atbalstīts viduspunktā augstumā $h = 5 \text{ cm}$ virs galda. Starp galdu un vienu dēļa galu ir iestiprināta atsperē ar stinguma koeficientu $k = 50 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ un garumu h nedeformētajā stāvoklī, starp galdu un otru dēļa galu — divas tādas pašas virknē savienotas atsperes. Cik lielā attālumā no dēļa centra un kuram galam tuvāk uz dēļa ir jānovieto atsvars ar masu $m = 1 \text{ kg}$, lai dēlis būtu horizontāls?



9-4° Globālā sasilšana (3 p) Divās vienādās cilindriskās glāzēs ar šķērsriezuma laukumu $S = 30 \text{ cm}^2$ ielika vienādus ledus gabalus ar masu $m = 10 \text{ g}$ katrs. Abas glāzes līdz pusei aizpildīja ar ūdeni: pirmo ar destilētu (blīvums $\rho_0 = 1,00 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$), bet otro — ar sālsūdeni (blīvums $\rho_1 = 1,02 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$). Ledus pēc ūdens pieliešanas nepieskaņas glāzes dibenam. Pēc kāda laika ledus abās glāzēs izkusa. Paskaidrojiet, kā izmainīsies ūdens līmenis un aprēķiniet ūdens līmeņu starpību glāzēs, kad ledus būs izkusis.

9-5° Zelta zivtiņa (3 p) Katlu ar tilpumu $V_t = 2 \text{ l}$ līdz malām piepildīja ar ūdeni ar temperatūru $T_0 = 10^\circ\text{C}$. Tad tajā ievietoja zelta stieni, kura temperatūra $T_1 = 70^\circ\text{C}$, un daļa no ūdens izlejās ārā. Pēc kāda laika stieņa un ūdens temperatūras izlīdzinājās un kļuva vienādas ar $T = 20^\circ\text{C}$. Cik liela būtu ūdens līdzsvara temperatūra, ja traukā ievietotu nevis vienu, bet divus tādus pašus zelta stieņus? Ūdens īpatnējā siltumietilpība $c_0 = 4,2 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$ un blīvums $\rho_0 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. Zelta īpatnējā siltumietilpība $c_1 = 0,13 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$ un blīvums $\rho_1 = 19,3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. Siltumapmaiņu ar apkārtējo vidi neņemt vērā.

9-6° Lauž cik var (4 p) Taisnas trijstūra prizmas pamats ACB ir taisnleņķa trijstūris. Perpendikulāri prizmas sānu skaldnei AC krīt šaurs lāzera stars (skat. att.). Cik apgaismotu punktu būs redzams uz ekrāna, kas atrodas aiz prizmas paralēli skaldnei AC? Stikla laušanas koeficients $n = 1,41$, leņķis $\alpha = 10^\circ$. Uzskatīt, ka malas AC un ekrāna garumi ir ļoti lieli.



9-7° Vājš sildītājs (3 p) Traukā ir ūdens, kura temperatūra $T_0 = 20^\circ\text{C}$. Ūdeni mēģina uzsildīt ar tajā iegremdētu sildītāju (metāla spirāli), kura pretestība R mainās atkarībā no temperatūras T tā, ka $R = R_0[1 + \alpha(T - T_0)]$, kur $\alpha = 0,1 \frac{1}{^\circ\text{C}}$ un $R_0 = 100 \Omega$. Pieņemsim, ka jebkurā laika momentā sildītāja un ūdens temperatūras ir vienādas. Trauks nav izolēts un katru sekundi zaudē enerģiju $Q = \beta(T - T_0)$, kur $\beta = 2 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$. Sildītājs ir pieslēgts pie strāvas avota, kas nodrošina nemainīgu strāvas stiprumu $I = 0,2 \text{ A}$. Cik liela ir maksimālā temperatūra T_{max} , līdz kurai sasils ūdens?

9-8° Stīgas un mērvienības (3 p) Stīgas svārstību frekvence ir atkarīga tikai no tās diametra D , blīvuma ρ un sastiepuma spēka F . Vienu no ģitāras neilona stīgām aizvietoja ar niķeļa stīgu ar 1,5 reizu mazāku diametru. Cik reīzu stiprāk ir jānostiepj šī stīga, lai frekvence būtu tāda pati kā neilona stīgai? Neilona blīvums $\rho_1 = 1240 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, niķeļa blīvums $\rho_2 = 8900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

9-9° Ziemas prieki (2 p) Zēns ar ragaviņām nobrauca ar nemainīgu ātrumu no plakanas ledus nogāzes, kas veido leņķi $\varphi = 1^\circ$ ar horizontu. Nogāzes apakšā izrādījās, ka ragaviņu slieces palika par $\Delta T = 0,5^\circ\text{C}$ siltākas nekā nobrauciena sākumā. Zēna un ragaviņu kopējā masa $M = 70\text{ kg}$, slieces ir izgatavotas no tērauda ar īpatnējo siltumietilpību $c = 420 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$, to kopējā masa $m = 0,75\text{ kg}$. Ir novērtēts, ka slieces uzņem $\eta = 40\%$ no kopējā izdalītā siltuma daudzuma. Brīvas krišanas paātrinājums $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

- (a) Cik liels berzes spēks darbojās uz ragaviņām nobrauciena laikā?
 (b) Cik gara bija nogāze?

9-10° Tests (3 p) Katrā jautājumā ir viena pareizā atbilde. Paskaidrojiet savu izvēli. Atbildes bez paskaidrojuma netiks vērtētas.

(1) Brīvās krišanas paātrinājums uz Merkura ir K reizes mazāks nekā uz Zemes. No augstuma h virs Zemes virsmas brīvi kritošs akmens sasniedz Zemes virsmu laikā t . Cik lielā augstumā virs Merkura virsmas jāatlaiž akmens, lai tas sasniegtu Merkura virsmu arī laikā t ? Gaisa pretestību neņem vērā.

- (a) h/K^2
 (b) h/K
 (c) h
 (d) hK
 (e) hK^2

(2) No misiņa (sakausējums, kura blīvums ir $8730 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$) ir izveidots klucītis ar malu garumiem 3 cm, 4 cm un 5 cm. Cik liels ir maksimālais klucīša radītais spiediens uz galda virsmu, klucīti uzliekot uz galda?

- (a) 4,28 kPa
 (b) 428 kPa
 (c) 3,43 kPa
 (d) 257 kPa

(3) Astronaute Starptautiskajā kosmosa stacijā atrodas bezsvara stāvokli, jo...

- (a) viņa atrodas ārpus Zemes gravitācijas lauka;
 (b) Mēness pievilkšanās spēks kompensē Zemes pievilkšanās spēku;
 (c) Saules pievilkšanās spēks kompensē Zemes pievilkšanās spēku;
 (d) viņas paātrinājums sakrīt ar stacijas paātrinājumu.

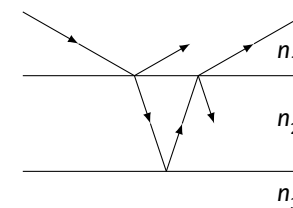
(4) Lifts brauc augšup ar nemainīgu ātrumu. Kurš no apgalvojumiem ir patiess? Jebkurus berzes spēkus neņem vērā.

- (a) Lifta kinētiskā enerģija nemainās.
 (b) Lifta potenciālā enerģija attiecībā pret Zemi nemainās.
 (c) Lifta pilnā mehāniskā enerģija attiecībā pret Zemi nemainās.
 (d) Atbildes (a) un (c) ir pareizas, bet atbilde (b) nav pareiza.
 (e) Atbildes (a), (b) un (c) ir pareizas.

(5) Bērnu laukumīņa slīdkalniņa augšpusē ir stāvāks slīpums, kas pakāpeniski, slīdot uz leju, kļūst lēzenāks. Kā mainās ātruma v un paātrinājuma a vērtības, bērnam slīdot no slīdkalniņa augšas uz leju, ja berzes spēkus neņem vērā?

- (a) Pieaug gan v , gan a .
 (b) v pieaug, a nemainās.
 (c) v pieaug, a samazinās.
 (d) v samazinās, a pieaug.

(6) Attelā ir parādīta staru gaita, gaismai izplatoties trīs vidēs ar gaismas laušanas koeficientiem attiecīgi n_1 , n_2 un n_3 . Kurā atbildes variantā ir dots korekts gaismas laušanas koeficientu salīdzinājums?



- (a) $n_1 < n_2 < n_3$
 (b) $n_2 < n_1 < n_3$
 (c) $n_1 < n_3 < n_2$
 (d) $n_3 < n_1 < n_2$
 (e) $n_3 < n_2 < n_1$