

Zadania 2. kola zimnej časti

Termín odoslania 09. 12. 2019

2.1 Odvážna váha

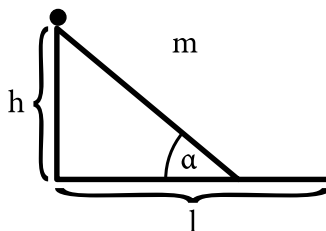
kategória B0

Adamovi sa pokazila kuchynská váha. Rýchlo si zadovážil novú, veľmi odvážnu váhu. Ide o elektronickú váhu s vymoženosťou tarovania, teda vynulovania zobrazenej hodnoty. Celý ňou natešený začal vážiť rôzne veci. Vážil a vážil, až odvážil všetky veci vo svojej izbe. Teda... skoro všetky. Ešte musí odvážiť samotnú váhu! Dá sa to však vôbec? Poradte Adamovi, ako na to.

2.2 Meranie trenia

kategória B

Majo vymyslel nový spôsob, ako merať šmykové trenie medzi briežkom pred svojím domom a svojím oblúbeným hmotným bodom s hmotnosťou m . Briežok má tvar naklonenej roviny so sklonom α a je nasledovaný rovinkou. Majo položí hmotný bod na briežok do výšky h . Potom ho pustí a hmotný bod sa zošmykne tak, že zastane vo vodorovnej vzdialenosti l od miesta, kam ho položil. Teraz by z týchto údajov chcel určiť koeficient šmykového trenia f medzi bodom a briežkom. Trenie medzi bodom a briežkom je rovnaké, ako medzi bodom a rovinkou. Určite z týchto údajov aj V_y , aký by mal byť tento koeficient.

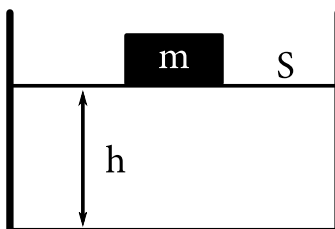


Môžete predpokladať, že bod prejde spojom medzi briežkom a rovinkou bez akéhokoľvek narazenia, t. j. stále sa hýbe po povrchu zeme.

2.3 Závažná expanzia

kategória B

Kubo sa rozhodol, že FKS miestnosť musí expandovať. Aby si však najprv expanzie nacvičil, zobral si nádobu s piestom s obsahom S , do ktorej napustil kyslík. Na piest položil závažie s hmotnosťou m a plyn v nádobe sa ustálil o výške h . Potom plynu dodal teplo Q a jeho teplota sa zmenila o ΔT . Ako vysoko sa zdvihlo závažie na pieste?



2.4 Úloha o kole

kategórie A a B

Lucke minule spadla do koly mentoska. Zdesená z toľkého cirkusu sa zamyslela: aký maximálny okamžitý mechanický výkon má takáto sústava, keď kola pení? Pomôžte Lucke to zistiť – zmerajte to experimentálne.

Bonus: zistite aj celkovú mechanickú energiu, ktorú takto kola získa.

2.5 Lenivý tvor

kategórie A a B

Hovorca si minule povedal, že musí so svojou lenivosťou začať niečo robiť. Zobral si preto starú zbierku úloh FX a s vervou sa pustil do čítania. Našiel takúto úlohu:

„Na lanku dĺžky l visí zo stropu zavesený drevený kvádrik hmotnosti M . Do kvádríka vystrelíme projektil s hmotnosťou m a rýchlosťou v , ktorý do kvádríka vletí kolmo na lanko. Aká môže byť táto rýchlosť, aby sa lanko nepretrhlo, ak vieme, že vydrží najviac silu F ?“

Na okraji strany so zadaním bolo rôznymi rukopismi napísaných aj niekoľko výsledkov:

$$1. \quad v \leq (M + m) \sqrt{\frac{F}{M + \frac{m}{2}} - g} \cdot l^2$$

$$2. \quad v \leq \frac{M + m}{m} \sqrt{\left(\frac{F}{M - m} - g\right) l}$$

$$3. \quad v \leq \frac{M - m}{m} \sqrt{\left(\frac{F}{M + m} - g\right) l}$$

$$4. \quad v \leq \frac{M + m}{m} \sqrt{\left(\frac{F}{M + m} - g\right) l}$$

$$5. \quad v \leq \frac{M + m}{m} \sqrt{\left(\frac{Mg}{m} - g\right) l}$$

$$6. \quad v \leq \frac{M + m}{m} \sqrt{\left(g - \frac{F}{M + m}\right) l}$$

$$7. \quad v \leq \frac{M + m}{M} \sqrt{\left(\frac{F}{M + m} - g\right) l}$$

Hovorca je síce veľmi zvedavý, ktoré výsledky by mohli byť správne, ale je tiež veľmi lenivý... Rozhodnite **bez vyriešenia úlohy v zbierke** o každom výsledku, či môže alebo nemôže byť správny a prečo.

2.6 Pod tlakom

kategória A

Astronaut Kvík zostúpil v pristávacom module na povrch planéty. Chcel by zmerať tlak vzduchu, no barometer si zabudol v materskej lodi. Mal však so sebou teplomer, váhy a dĺžkové meradlo. Dostal preto nápad. Nafúkne si balónik a zmeria jeho veľkosť a hmotnosť. Zapol váhu a odmeral hmotnosť balónika. Odmeral teplotu vzduchu

a z toho chcel dopočítať atmosférický tlak. Vie, že elastická energia balónika rastie s jeho polomerom. Podarí sa mu takto určiť tlak atmosféry na jeho planéte? Ak áno, ako? Ak nie, prečo?

Môžete predpokladať, že tiažové zrýchlenie je na Kvíkovej planéte rovnaké, ako na Zemi.

2.7 Sladké potešenie

kategória A

Duško si chcel osladiť čaj medom. Otvoril teda skriňu vo FKS miestnosti a hľadal med. Našiel však iba nekonečnú odporovú sieť tvaru včelieho plástu. Vie, že drôt medzi každými dvoma susednými bodmi siete má odpor R . Aký je odpor medzi bodmi A a B vyznačenými na obrázku?

