

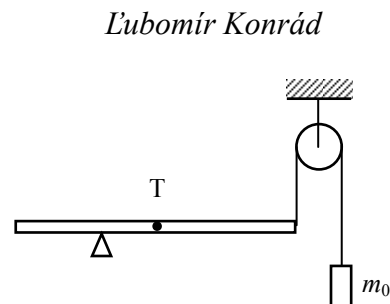
49. ročník Fyzikálnej olympiády v školskom roku 2007/08

Zadania úloh krajského kola kategórie E
(ďalšie informácie na <http://fpv.uniza.sk/fo> a www.olympiady.sk)

1. Rovnováha

Tenkú homogénnu tyč sme podporeli v tretine jej dĺžky. Aby tyč zostala v rovnováhe, t.j. vo vodorovnej polohe, pripievnili sme k jej vzdialenejšiemu koncu niť prevlečenú cez pevnú kladku. Na druhý koniec nite sme upevnili závažie s hmotnosťou $m_0 = 1,0$ kg (pozri obrázok).

- Vypočítajte hmotnosť M tyče.
- Potom sme závažie na kladke nahradili iným závažím s hmotnosťou $m_1 = 500$ g. Určte hmotnosť m_2 závažia, ktoré musíme zavesiť na opačný (bližší) koniec tyče, aby sa rovnováha neporušila.



2. Tri rezistory

Tri rezistory s odporom $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 15 \Omega$ a $R_3 = 20 \Omega$ sú zapojené do série. Sústavu rezistorov pripojíme k zdroju jednosmerného napätia U .

- Nakreslite schému príslušného zapojenia.
- Určte celkový odpor R sústavy rezistorov.
- Aké je napätie zdroja U , ak na rezistore s odporom R_2 sme namerali napätie $U_2 = 3$ V?
- Aký veľký prúd I bude pri takomto napätí zdroja prechádzať obvodom?

Lubomír Konrád

3. Stretnutie vlakov

Z Kratul'kova a z Bambuľkova vyštartovali o 12:00 oproti sebe po tej istej trase dva vlaky, ktoré sa pohybovali rovnomerným pohybom. Vlak z Kratul'kova sa pohyboval stálou rýchlosťou $v_1 = 60$ km/h, vlak z Bambuľkova sa pohyboval stálou rýchlosťou $v_2 = 40$ km/h. Presne o 12:15 a o 12:45 bola vzájomná vzdialenosť medzi vlakmi rovnaká.

- Z uvedených údajov vypočítajte vzdialenosť l Kratul'kova a Bambuľkova.
- Aký čas bol na hodinách, keď sa vlaky míňali?
- V akej vzdialenosti d od mesta Bambuľkova sa vlaky míňali?
- V akej vzájomnej vzdialenosti x sa vlaky nachádzali o 12:15?

Lubomír Konrád

4. Spracovanie bronzu

V Mezopotámii spracovávali bronz – zliatinu cínu a medi už okolo roku 3000 pred n.l. Zručný majster vyrobil ozdobný bronzový predmet s objemom $V = 2$ dm³. Priemerná hustota bronzu $\rho = 8\,760$ kg/m³, hustota cínu $\rho_1 = 7\,290$ kg/m³, hustota medi $\rho_2 = 8\,900$ kg/m³.

- Určte hmotnosť m ozdobného predmetu.
- Určte hmotnosť m_1 cínu, ktorý je obsiahnutý v bronzovom predmete.
- Aké množstvo tepla Q je potrebné na roztavenie bronzovej sochy s objemom $V_1 = 50$ dm³, ak má počiatočnú teplotu $t_1 = 20$ °C a teplota topenia bronzu je $t_2 = 840$ °C? Merná tepelná kapacita bronzu $c = 300$ J/(kg·°C), merné skupenské teplo topenia $l_t = 150$ kJ/kg.

Lubomír Konrád