



Ústřední komise fyzikální olympiády České republiky
Úlohy krajského kola 57. ročníku FO
kategorie B

1. Chodec a cyklista

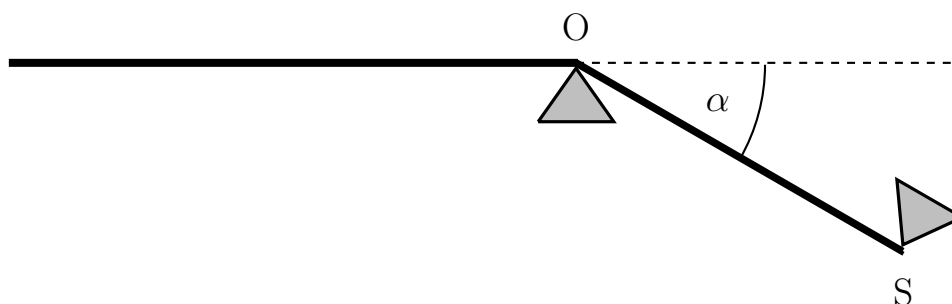
Z místa A do místa B a zpět jde chodec rychlostí v_1 . Po čase $t_1 = 9$ minut vyjede na stejnou trasu cyklista rychlostí v_2 . Zpět do místa A dorazí o $t_2 = 39$ minut dříve než chodec. Na trati míjel cyklista chodce dvakrát. Místa jejich setkání byla stejně vzdálená od středu vzdálenosti mezi místy A a B.

- Jaký je poměr velikostí rychlostí cyklisty a chodce $\frac{v_2}{v_1}$?
- Jaký časový interval Δt uplynul mezi setkáními chodce a cyklisty na trati?

Řešte nejprve obecně, pak pro číselné hodnoty.

2. Lomená páka

Pevná páka o hmotnosti m je ve třech pětinach své délky zalomena pod úhlem $\alpha = 30^\circ$, podepřena v místě ohybu O a na kratším konci opřena o zarážku kolmou k páce v bodě S (obr. 1).



Obr. 1

- Určete velikost a směr síly, jakou je namáhána podpěra v bodě O.
- Určete velikost a směr síly, jakou je namáhána podpěra v bodě O, zavěsíme-li na delší konec páky závaží o hmotnosti m .

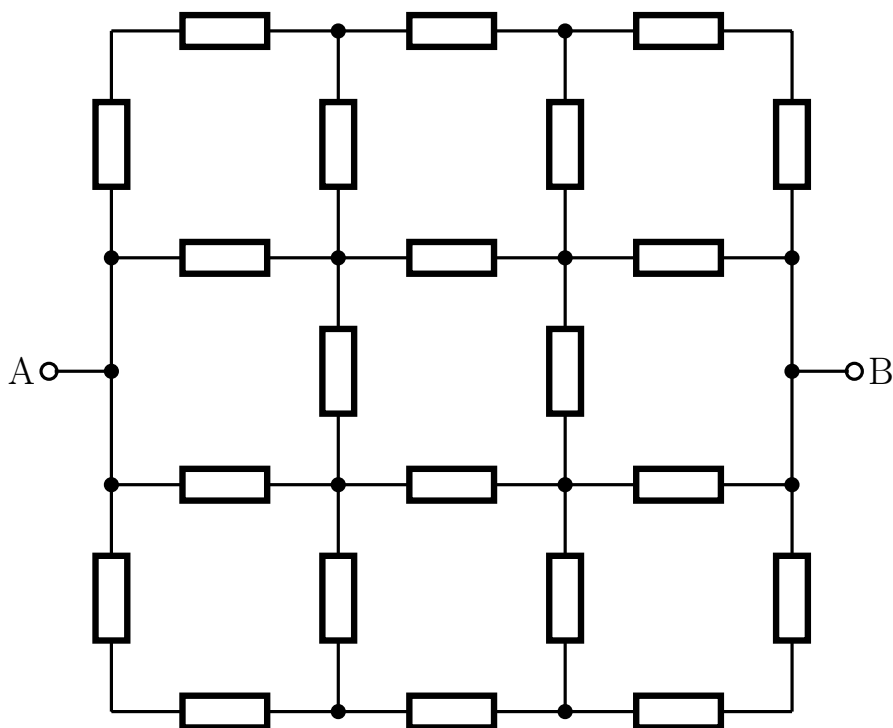
3. Millikanův pokus

- a) Mezi dvěma vodorovnými deskami kondenzátoru, vzdálenými od sebe o $d = 0,5 \text{ cm}$, se ve vzduchu vznáší kapička oleje s poloměrem $r = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$. Napětí na deskách kondenzátoru je $U = 610 \text{ V}$, hustota oleje $\rho = 950 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$. Jaký je náboj kapičky a kolikrát je větší, než náboj elementární?
- b) Mezi dvěma vodorovnými deskami stejného, ale nenabitého kondenzátoru, padá kapička oleje o hmotnosti $m = 4,9 \cdot 10^{-12} \text{ g}$ stálou rychlostí v_1 . Odporová síla proti pohybu kapičky $F_o = 6\pi\eta r v$ je přímo úměrná rychlosti pádu kapičky. Vložíme-li nyní na desky kondenzátoru napětí $U_1 = 300 \text{ V}$, bude se kapička pohybovat rychlostí $v_2 = 0,40v_1$. Jaký je náboj kapičky a kolikrát je větší, než náboj elementární?

4. Proud v rezistorech

22 stejných rezistorů, každý s odporem R , je zapojeno podle obrázku. Určete

- a) celkový odpor mezi body A a B,
b) proudy v jednotlivých rezistorech, připojíme-li k bodům A a B ideální zdroj s elektromotorickým napětím U_e .



Obr. 2