

Základné vzorce z fyziky: 8. ročník

Stručný školský prehľad

Tepelné javy, elektrický prúd a geometrická optika

1. Teplota

Zmena teploty:

$$\Delta T = T_2 - T_1.$$

Rozdiel teplôt v kelvinoch a stupňoch Celzia má rovnakú číselnú hodnotu:

$$\Delta T [\text{K}] = \Delta t [^{\circ}\text{C}].$$

Vzťah medzi absolútnou teplotou T a teplotou t v stupňoch Celzia:

$$T = t + 273,15,$$

kde T sa meria v kelvinoch a t v stupňoch Celzia.

2. Zohrievanie a ochladzovanie

Teplo potrebné na zmenu teploty telesa:

$$Q = cm\Delta T.$$

Merná tepelná kapacita:

$$c = \frac{Q}{m\Delta T}.$$

Jednotka mernej tepelnej kapacity:

$$[c] = \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}.$$

Tu c je merná tepelná kapacita látky a m je hmotnosť telesa.

3. Topenie a tuhnutie

Pri teplote topenia je teplo potrebné na skupenskú premenu:

$$Q = \lambda m.$$

Tu λ je merné skupenské teplo topenia. Jednotka:

$$[\lambda] = \frac{\text{J}}{\text{kg}}.$$

Pri topení sa teplo prijíma.

Pri tuhnutí sa rovnaké množstvo tepla uvoľňuje.

4. Vyparovanie a kondenzácia

Pri vyparovaní za stálnej teploty:

$$Q = Lm.$$

V niektorých učebniciach sa používa označenie:

$$Q = rm.$$

L alebo r je merné skupenské teplo vyparovania.

Jednotka:

$$[L] = [r] = \frac{\text{J}}{\text{kg}}.$$

Pri vyparovaní sa teplo prijíma, pri kondenzácii sa teplo uvoľňuje.

5. Spaľovanie paliva

Teplo uvoľnené pri úplnom spálení paliva:

$$Q = qm.$$

Tu q je výhrevnosť paliva.

Jednotka:

$$[q] = \frac{\text{J}}{\text{kg}}.$$

6. Tepelná bilancia

V tepelne izolovanej sústave sa teplo odovzdané jednými telesami rovná teplu prijatému ostatnými telesami:

$$Q_{\text{odovz}} = Q_{\text{prij.}}$$

Pri použití znamienok:

$$\sum_i Q_i = 0.$$

Pre každú časť deja vyberieme príslušný vzorec:

$$Q = cm\Delta T,$$

$$Q = \lambda m,$$

$$Q = Lm.$$

7. Účinnosť tepelného stroja

Účinnosť tepelného stroja:

$$\eta = \frac{A}{Q_1} \cdot 100\%.$$

Keďže

$$A = Q_1 - Q_2,$$

platí aj:

$$\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} \cdot 100\%.$$

Tu Q_1 je teplo prijaté od ohrievača a Q_2 je teplo odovzdané chladiču.

8. Elektrický náboj

Elektrický náboj je kvantovaný:

$$q = Ne.$$

Veľkosť elementárneho náboja:

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}.$$

Tu N je celé číslo vyjadrujúce počet elementárnych nábojov.

Zákon zachovania elektrického náboja:

$$\sum q_{\text{pred}} = \sum q_{\text{po}}.$$

9. Elektrický prúd

Elektrický prúd:

$$I = \frac{q}{t}.$$

Elektrický náboj:

$$q = It.$$

Jednotkou elektrického prúdu je ampér:

$$[I] = \text{A}.$$

Platí:

$$1 \text{ A} = 1 \frac{\text{C}}{\text{s}}.$$

10. Elektrické napätie

Elektrické napätie:

$$U = \frac{A}{q}.$$

Práca elektrického poľa:

$$A = Uq.$$

Elektrické napätie vyjadruje, akú prácu vykoná elektrické pole pri premiestnení jednotkového náboja.

Jednotkou napätia je volt:

$$[U] = \text{V}.$$

11. Elektrický odpor

Odpor homogénneho vodiča:

$$R = \rho \frac{l}{S}.$$

Tu:

$$\rho$$

je merný elektrický odpor materiálu,

$$l$$

je dĺžka vodiča,

$$S$$

je obsah jeho prierezu.

Jednotkou elektrického odporu je ohm:

$$[R] = \Omega.$$

Jednotka merného elektrického odporu:

$$[\rho] = \Omega \cdot \text{m}.$$

Odpor sa zväčšuje s dĺžkou vodiča a znižuje sa so zväčšujúcim sa obsahom jeho prierezu.

12. Ohmov zákon

Pre časť elektrického obvodu:

$$I = \frac{U}{R}.$$

Odtiaľ:

$$U = IR,$$

$$R = \frac{U}{I}.$$

13. Sériové zapojenie

Pri sériovom zapojení je elektrický prúd rovnaký vo všetkých prvkoch:

$$I = I_1 = I_2 = \dots$$

Celkové napätie:

$$U = U_1 + U_2 + \dots$$

Celkový odpor:

$$R = R_1 + R_2 + \dots$$

Napätia sú priamo úmerné odporom:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}.$$

14. Paralelné zapojenie

Pri paralelnom zapojení je napätie na všetkých vetvách rovnaké:

$$U = U_1 = U_2 = \dots$$

Celkový elektrický prúd:

$$I = I_1 + I_2 + \dots$$

Pre výsledný odpor platí:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$$

Pre dva rezistory:

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}.$$

Výsledný odpor paralelného zapojenia je menší ako každý jednotlivý odpor vetvy.

15. Elektrická práce a výkon

Elektrická práce:

$$A = UIt.$$

Pomocou Ohmovho zákona:

$$A = I^2 R t,$$

$$A = \frac{U^2}{R} t.$$

Elektrický výkon:

$$P = UI.$$

Tiež:

$$P = I^2 R,$$

$$P = \frac{U^2}{R}.$$

Jednotky:

$$[A] = \text{J}, \quad [P] = \text{W}.$$

16. Jouleov-Lenzov zákon

Teplo vznikajúce pri prechode elektrického prúdu vodičom:

$$Q = I^2 R t.$$

Ak sa všetka elektrická energia premení na vnútornú energiu vodiča:

$$Q = A.$$

Preto:

$$Q = UIt.$$

17. Odraz svetla

Zákon odrazu:

$$\alpha = \beta.$$

Tu α je uhol dopadu a β je uhol odrazu. Uhol dopadu aj uhol odrazu meriame od kolmice na rozhranie v bode dopadu svetelného lúča.

18. Lom svetla

Absolútny index lomu:

$$n = \frac{c}{v},$$

kde c je rýchlosť svetla vo vákuu a v je rýchlosť svetla v danom prostredí.

Snellov zákon:

$$n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta.$$

Tu α je uhol dopadu a β je uhol lomu. Pri prechode svetla do opticky hustejšieho prostredia sa lúč láme ku kolmici.

19. Tenká šošovka

Rovnica tenkej šošovky:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}.$$

Tu:

$$f$$

je ohnisková vzdialenosť šošovky,

$$d$$

je vzdialenosť predmetu od šošovky,

$$d'$$

je vzdialenosť obrazu od šošovky.

Optická mohutnosť šošovky:

$$D = \frac{1}{f},$$

ak je f vyjadrené v metroch.

Jednotkou optickej mohutnosti je dioptria:

$$[D] = \text{D}.$$

Platí:

$$1 \text{ D} = 1 \text{ m}^{-1}.$$

20. Zväčšenie šošovky

Lineárne zväčšenie:

$$\Gamma = \frac{H}{h}.$$

Pomocou vzdialeností, v absolútnej hodnote:

$$|\Gamma| = \frac{|d'|}{|d|}.$$

Tu h je výška predmetu a H je výška obrazu.

Ak

$$|\Gamma| > 1,$$

obraz je zväčšený.

Ak

$$|\Gamma| < 1,$$

obraz je zmenšený.

Elektrické obvody

Najprv určte typ zapojenia.

Pri sériovom zapojení je vo všetkých prvkoch rovnaký elektrický prúd:

$$I = I_1 = I_2 = \dots$$

Pri paralelnom zapojení je na všetkých vetvách rovnaké napätie:

$$U = U_1 = U_2 = \dots$$

Potom vyberte vhodné vzorce pre výsledný odpor, elektrický prúd a napätie.