



SEMINÁŘ Z FYSIKY

Termodynamika

Třetí ročník čtyřletého studia / sedmý ročník osmiletého studia
Třídy: 3. A, 3. B, septima | Vyučující: Jan Voženílek

PŘEHLED POŽADOVANÝCH ZNALOSTÍ A DOVEDNOSTÍ

Kinetická teorie látek

Základní pojmy termodynamiky (termodynamická soustava (systém), typy soustav, termodynamický děj). Molární veličiny, vzorce, související konstanty. Rovnovážný stav. Teplota a její měření (teploměry: dilatační – typy, konstrukce; odporové; jasové pyrometry; Segerovy jehlance; Seebeckův jev a jeho využití), stupnice Celsiova, Fahrenheitova, Kelvinova, převody. Trojný bod, absolutní nula.

Vnitřní energie, práce, teplo

Definice vnitřní energie, změna vnitřní energie konáním práce a tepelnou výměnou, zákon zachování energie. Tepelná výměna, měrná tepelná kapacita, kalorimetrická rovnice, konstrukce kalorimetru. První termodynamický zákon (znění, symbolický zápis, znaménkové konvence, tvar 1. TZ pro speciální případy), perpetuum mobile 1. druhu. Přenos vnitřní energie (kondukcce, konvekce, záření).

Struktura a vlastnosti plynů

Ideální plyn (vlastnosti plynu, diskuse oprávněnosti modelu). Experimentální zjištění rozdělení molekul podle velikosti rychlosti, Lammertův pokus (včetně odůvodnění). Význačné rychlosti rozdělení molekul (nejpravděpodobnější rychlost, střední kvadratická rychlost, Boltzmannova konstanta). Ekvipartiční teorém,

stupně volnosti. Odvození stavové rovnice ze vztahu pro tlak plynu, různé tvary stavové rovnice, molární plynová konstanta. Speciální děje s ideálním plynem (isotermický, isobarický, isochorický), jejich definice, zákony popisující tyto děje, zobrazení dějů v různých diagramech. Adiabatický děj (Poissonův zákon, změna teploty při adiabatickém ději, adiabata). Práce vykonaná plynem (isobarický děj, rámcový popis obecného případu, význam ploch v pV diagramu).

Cyklické děje

Práce při cyklickém ději, účinnost cyklického děje. Carnotův stroj (definice, schéma). Carnotův (ideální) (vratný) kruhový děj (popis, pV diagram, diskuse z energetického hlediska, „blokové“ schéma), účinnost CC (vč. odvození), 1. věta Carnotova. Carnotova chladnička, obrácený Carnotův cyklus, diskuse z energetického hlediska, „blokové“ schéma. Druhý termodynamický zákon (Clausiova, Kelvinova a Ostwaldova formulace), perpetuum mobile 2. druhu. Nevratný Carnotův cyklus, 2. věta Carnotova. Tepelné motory: parní motory (parní stroj, turbína, typy turbín), spalovací motory (zážehový, vznětový; čtyřtákní, třítákní, dvoutákní; u každého: princip, schéma, pracovní cyklus, pV diagram). Proudové motory, raketové motory (schéma, principy, omezení). Entropie a její význam. Třetí termodynamický zákon (Nernstova a Planckova formulace).

PRÁVIDLA PRO PSANÍ KONTROLNÍ PRÁCE

Dovolené pomůcky

- » Psací a rýsovací potřeby (nutné ke konstrukci grafů, kreslení schémat, náčrtu řešení apod.).
- » Kalkulačka (přípustné jsou i grafické a programovatelné kalkulačky; nepřipustné jsou mobilní telefony, tablety a podobná zařízení, byť by obsahovaly aplikaci (grafická) kalkulačka).
- » Vše ostatní – speciálně sešity pro libovolné předměty, jakékoliv další papíry, mobilní telefony a tablety, seznamy vzorců (psané či tištěné) či drobné kusy papíru s poznámkami (tzv. taháky) – musí být uloženo v taškách. Podložky pod psaní jsou přípustné, pokud neobsahují text (popř. obsahují jen krátký text nesouvisející s tématem písemné práce) – podložkami nejsou např. sešity či knihy pro jiné předměty.

Pravidla pro psaní pololetní práce

- » Lze psát jen na (orazítované či jinak označené) papíry dodané školou, řešení úloh na jiných papírech nebude přijato a hodnoceno.

- » Odpovědi mají být stručné a výstižné; problémové otázky vyžadují přiměřené zdůvodnění. Tzv. slovní odpověď v příkladech není vyžadována, pokud není pro zodpovězení zadané otázky nezbytně nutná.
- » Vyučující není povinen luštit nečitelný zápis elaborát. Škrtnuté (správné i nesprávné) pasáže písemné práce se při hodnocení nečtou a na klasifikaci nemají žádný vliv.
- » Fotoografování/skenování zadání prověrek mobilními telefony, tablety, (digitálními) fotoaparáty či podobnými zařízeními je přísně zakázáno, neboť je v rozporu se školním řádem. Žák, který se takového jednání dopustí, bude z vyučovací hodiny vyloučen a jeho práce bude klasifikována stupněm nedostatečně; žák bude za přestupek potrestán v souladu se školním řádem. – Žáci (popř. zákonní zástupci), kteří chtějí prostudovat zadání pololetní práce, popř. požadují individuální komentář ke klasifikované práci, požádají vyučujícího o konzultaci.

Platné a účinné od 1. ledna 2016