

## Szakmai zárószigorlat-tételek (MSc fizika tanár szak)

1A) A mechanika alaptörvényei, általánosított megmaradási tételek. A mechanika szerepe a természeti jelenségekben, a mindennapi életben és a technikai gyakorlatban (pl. közlekedés, sport, játékszerek, stb).

1B) Káosz a klasszikus mechanikában. A nemlineáris jelenségek elemi szintű értelmezése.

2A) Az energiafogalom centrális szerepe a klasszikus és a modern fizikában. Az energiamegmaradás elve a mechanikában, az elektrodinamikában és általában a fizikában.

2B) Az energiamegmaradás elvének alapvető jelentősége a természeti jelenségek széles körének magyarázatában.

3A) Folytonos közegek, gázok, folyadékok és szilárd anyagok makroszkopikus mechanikai tulajdonságai, aero- és hidrosztatika, rugalmas alakváltozás, hidro- és aerodinamika.

3B) A keringés sajátosságai az élő szervezetekben.

4A) A hőtan főtételei, az entrópia makroszkopikus fogalma, termodinamikai potenciálok, irreverzibilis folyamatok, a termodinamika alkalmazása egyszerű speciális rendszerekre.

4B) Statisztikus termodinamika (irreverzibilitás, termikus egyensúly, az I. és II. főtétel statisztikus megalapozása).

5A) A statisztikus fizika valószínűségi szemlélete, a makroszkopikus termodinamika fogalmainak és törvényeinek statisztikus értelmezése. Részecske-rendszerek statisztikus leírása (mikroállapot, Boltzmann-, Gibbs-féle statisztikus sokaságok, alapvető posztulátum).

5B) Ideális kvantumgázok (fermionok, bozonok, a hőmérsékleti sugárzás).

6A) Az elektromágneses hullámok elmélete, hullámjelenségek, az elektromágneses hullámok energiája, Az elektromágneses spektrum. Az elektromágneses hullámok a természetben és a technikai gyakorlatban.

6B) Az elektromágneses sugárzások alkalmazása az orvosi diagnosztikus és terápiás eljárásokban.

7A) A kvantumfizika alapkísérlete: a valószínűségi hullámok interferenciája. A kvantummechanika alapegyenlete: a Schrödinger-egyenlet. Az egyenlet stacionárius megoldásainak kapcsolata a kísérletileg megfigyelhető spektrumokkal.

7B) A mikrofizika klasszikus előzményei. A kvantumfizika kísérleti alapjai.

8A) Atomi spektrumok. Az idő és hosszegység, valamint az atomok energianívóinak kapcsolata. Atomok lézeres hűtése.

8B) A relativitáselmélet alapjai, fizikai világméretű jelentősége.

9A) Biológiai molekulák spektroszkópiája.

9B) Összefüggés a molekulaszervezet, spektroszkópiai tulajdonságok és a biológiai funkció között.

10A) Atommag-modellek, a természetes és mesterséges radioaktivitás jelensége és alkalmazásai. Magreakciók, a magenergia alkalmazásai, nukleáris kockázatok. Az elemi részek fizikájának alapjai.

10B) Atomerőművek, megújuló energiaforrások, a Nap fúziós energiatermelése. Lézerek és a fúziós erőmű.

11A) Transzportjelenségek szilárd testekben és biológiai anyagokban. Klasszikus és kvantum Hall-effektus.

11B) Az óriás mágneses ellenállás (GMR) és technikai alkalmazásai.

12A) A klasszikus mechanika determinizmusa, a statisztikus fizikai valószínűség és a kvantummechanikai indeterminizmus (Bell-egyenlőtlenség sérülése mint bizonyíték) összehasonlító elemzése.

12B) Paradigmaelmélet, tudományos forradalmak. A tudósok szerepe és felelősségének kérdései.

13A) A klasszikus leíró csillagászat, a Naprendszer felépítése és kialakulása, bolygók más csillagok körül. Az űrkutatás eszközei, módszerei.

13B) A modern kozmológia alapjai. A Világegyetem szerkezetéről, fejlődéséről alkotott újabb elképzelések.

14A) A Föld belső szerkezete, gravitációs és mágneses tere, a Hold hatásai a Földre.

14B) A globális felmelegedés problémája: okai, hatásai, következményei.