



28. NAGY LÁSZLÓ FIZIKAVEVERSENY
2013. február 28. – március 1.

TESZTKÉRDÉSEK

12. osztály

Karikázza be a helyes válaszok betűjelét!

1. 160 évvel ezelőtt született az a holland Nobel-díjas fizikus, akit 1878-ban nevezték ki a Leideni Egyetem matematikai fizika professzorává. Doktori értekezésében 1875-ben továbbfejlesztette az angol James C. Maxwell elektromágneses elméletét, így az sokkal kielégítőbb magyarázatot adott a fényvisszaverődésre és a fénytörésre. A fizika sok ága foglalkoztatta, de fő célja egy olyan elmélet létrehozása volt, amely megmagyarázza az elektromosság, a mágnesség és a fény kapcsolatát. Maxwell elmélete szerint az elektromágneses sugárzást a rezgő elektromos töltések keltik, de a fényt keltő töltések nem voltak ismertek. Ezért arra gondolt, hogy az anyag atomjai is töltött részecskékből állhatnak, és ezek az atom belsejében levő töltött részecskék lehetnek a fény forrásai. Ha ez igaz, akkor az erős mágneses térnek hatnia kell a rezgésekre, és ezen keresztül az így keletkezett fény hullámhosszára. Tanítványa, Zeeman 1896-ban igazolta ennek a jelenségnek a létezését, ami ma Zeeman-effektus néven ismert. Munkájukért 1902-ben Nobel-díjat kaptak.

(Arnhem, Hollandia, 1853. júl. 18. - Haarlem, Hollandia, 1928. febr. 4.)

- A) Johannes Diderik **van der** B) Hendrik Antoon **LORENTZ**
WAALS

2. 55 évvel ezelőtt halt meg az az amerikai Nobel-díjas kísérleti fizikus, aki a Princetoni Egyetemen szerzett doktori fokozatot, pályafutásának nagy részét a *Bell Telephone Laboratories* munkatársaként töltötte. 1927-ben *Lester H. Germer*-rel felfedezték, hogy egy fém kristályról visszaverődő elektronnyaláb a röntgensugárzáshoz és más elektromágneses hullámokhoz hasonló diffrakciós képet hoz létre. Ez a kísérlet vezetett el a szubatomi részecskék kettős természetének a jobb megértéséhez, és hasznosnak bizonyult az atommag, az atom- és molekulaszervezet tanulmányozásában. Az angol *George P. Thomson*nal megosztva 1937-ben fizikai Nobel-díjat kapott. Felfedezték, hogy az elektronok a fényhullámokhoz hasonlóan interferálhatnak, ezzel igazolták *Louis de Broglie* állítását, miszerint az elektronok egyaránt viselkednek hullámokként és részecskéként.

(Bloomington, Illinois, USA, 1881. okt. 22. - Charlottesville, Virginia, USA, 1958. febr. 1.)

- A) Robert Andrews **MILLIKAN** B) Clinton Joseph **DAVISSON**

3. 155 évvel ezelőtt született az a Nobel-díjas német elméleti fizikus, aki középiskolába Münchenben, egyetemre Münchenben és Berlinben járt. Doktori disszertációjában a termodinamika *Clausius* által bevezetett második főtételének egzakt megfogalmazását és következményeit taglalta. Münchenben az egyetem magántanára, Kielben rendkívüli tanár lett, *Kirchhoff* halála után pedig meghívták Berlinbe, a megüresedett elméleti fizikai tanszékre. 1900-ban a sugárzási energia kvantáltságának feltételezésével levezetett egy, a kísérleti tapasztalatokkal összhangban lévő formulát az abszolút fekete test hőmérsékleti sugárzására. Ma már ezt az 1900-as évet tekintjük a kvantumfizika születési évének. A Nobel-díjat is a hatáskvantum felfedezéséért kapta, igaz, csaknem két évtizeddel a felfedezés után. Einsteint támogatva vett részt a relativitáselmélet kiépítésében, tőle származik a tömeg-energia ekvivalencia pontos megfogalmazása. Magyarországon is járt: székfoglaló előadást tartott, amikor a Magyar Tudományos Akadémia tagja lett. A német kutatóintézeti hálózatot, és azt az érmet, melyet az elméleti fizikában különösen eredményes tevékenységért ítél oda évente a Német Fizikai Társaság, szintén róla nevezték el.

(Kiel, Poroszország, 1858. ápr. 23. - Göttingen, Németország, 1947. okt. 4.)

- A) Max Karl Ernst Ludwig **PLANCK** B) Arnold **SOMMERFELD**

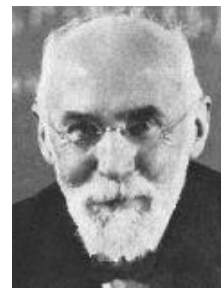
(A fenti ismertetések a *História – Tudósnaplár* adatai alapján készültek.)

4. A Nemzetközi Mértékegység-rendszerben egy mértékegység többszöröseit vagy törtrészeit az egység neve elé illesztett, egy-egy szorzót jelentő prefixumok (SI-prefixumok) – más néven: előtagok, vagy előtétiszavak – segítségével lehet képezni. A mértékegység hányszorosát jelenti a *peta* előtag, melynek jele: P?

- A) 10^{15} -szeresét B) 10^9 -szeresét C) 10^{12} -szeresét

5. És mi a jelentése a *atto* előtétiszónak, aminek rövidítése: a ?

- A) 10^{15} -szeres B) 10^{-15} -szeres C) 10^{-18} -szeres



C) Heike Kamerlingh
ONNES



C) Carl David **ANDERSON**



C) Werner **HEISENBERG**

6. Bizonyos grafikonok alatti területek nagyságának számértéke a végzett munka számértékével egyenlő. Melyik válasz **helytelen**?
- A) az erő-elmozdulás $\{F-s$ vagy $F(s)\}$ grafikonon
 B) a teljesítmény-idő $\{P-t$ vagy $P(t)\}$ grafikonon
 C) a sebesség-idő $\{v-t$ vagy $v(t)\}$ grafikonon
7. Miért nem gyártanak olyan mikrohullámú sütőt, amelyiknek műanyag háza van?
- A) a műanyag idővel „előregszik”, és kevésbé szigetel
 B) a szigetelőanyagot át a környezetbe kerül az elektromágneses sugárzás, és ezért ártalmas
 C) a műanyag megolvadhat a sütő működése közben
8. Hogyan változik a sós víz forráspontja a tiszta vízéhez képest ugyanazon a nyomáson?
- A) alacsonyabb lesz
 B) ugyanakkora marad
 C) magasabb lesz
9. A röntgensugárzás melyik összetevője **nem kvantum**os természetű?
- A) a fékezési sugárzás
 B) a karakterisztikus sugárzás
 C) egyik sem az
10. Mit jelent a magfizikában az *izotóp* mag fogalma?
- A) egyforma tömegszámú mag
 B) egyforma rendszámú mag
 C) egyforma neutronszámú mag
11. Melyik típusú radioaktív bomlásban növekszik eggyel a rendszám (miközben a tömegszám változatlan marad)?
- A) pozitív béta bomlás
 B) negatív béta bomlás
 C) elektronbefogás
12. Milyen összetett optikai rendszerre igaz, hogy a rendszer (eredő) fókusztávolsága az alkotóelemek fókusztávolságainak összege?
- A) szorosan összeillesztett rendszerre
 B) nem szorosan összeillesztett rendszerre
 C) bármilyenre
13. Hány centiméter gyújtótávolsága van a -10 dioptriás lencsének?
- A) -10 cm
 B) -100 cm
 C) $-0,1$ cm
14. Mit jelent a hőtani folyamatok *izochor* jelzője?
- A) a folyamat közben a térfogat állandó
 B) a folyamat közben az anyagmennyiség állandó
 C) a folyamat közben a térfogat és az anyagmennyiség állandó
15. Milyen természete lehet egy szilárd közegben terjedő hangnak?
- A) csak longitudinális hullám
 B) csak transzverzális hullám
 C) mindkettő
16. Hány egyenlő részre (fokra) osztják a Kelvin-féle hőmérsékleti skálán a víz fagyáspontja és forráspontja közötti hőmérséklet-tartományt?
- A) 80
 B) 100
 C) 180
17. Hány α -bomlás található az $A = 4n + 2$ típusú természetes radioaktív bomlási családban (urán-sorban), amelynek kezdő eleme (őseleme) az urán 238-as izotópja (${}^{238}_{92}U$), végső stabil izotópja pedig a 206-os ólomizotóp (${}^{206}_{82}Pb$)?
- A) 5
 B) 10
 C) 8
18. Hány β -bomlás található az előbbi természetes radioaktív bomlási családban?
- A) 5
 B) 6
 C) 4
19. Milyen tulajdonságai vannak a domború gömbtükör által alkotott képnek?
- A) virtuális, egyenes állású, nagyított
 B) virtuális, egyenes állású, kicsinyített
 C) virtuális, fordított állású, nagyított
20. Egy zérus kezdősebességgel induló egyenletesen gyorsuló test mozgását azonos Δt időtartamokra osztjuk. A második ilyen Δt idő alatt 9 m utat tesz meg a test. Hány méter lesz a harmadik ilyen Δt idő alatt megtett út?
- A) 15 m
 B) 12 m
 C) 21 m