



35. NAGY LÁSZLÓ FIZIKÁVERSENY

2020. február 27 – 28.

TESZTKÉRDÉSEK

12. osztály

Karikázza be a helyes válaszok betűjelét!

1. **60 évvel ezelőtt hunyt el az a Nobel díjas német fizikus**, aki 1912-ben lett a Zürichi Egyetem fizikaprofesszora. Abban az évben elsőként alkalmazott kristályt a röntgensugarak eltérítésére, és ezzel kimutatta, hogy a röntgensugárzás a fényhez hasonlóan elektromágneses sugárzás. Kiállt Albert Einstein relativitáselmélete mellett, kvantumelméleti kutatásokat végzett, foglalkozott a Compton-efféktussal, amelynek során bizonyos feltételek mellett megváltozik a fény hullámhossza, és tanulmányozta az atomok bomlását. 1919-től a Berlieni Egyetem elméleti fizikai intézetét vezette, 1951-ben a berlini Max Planck Fizikai-kémiai Kutatóintézet igazgatója lett. Munkássága elősegítette a kristályok szerkezetének vizsgálatát, és ez nagyban hozzájárult a modern elektronika kifejlődésében szerepet játszó szilárdtestfizika fejlődéséhez.

(Pffaffendorf, Németország, 1879. október 9. – Berlin, Németország, 1960. április 23.)

A) Paul **SCHERRER**

B) Max Theodor Felix von **LAUE**

C) Johannes **STARK**



2.

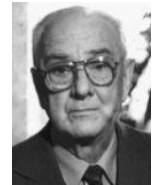
110 évvel ezelőtt született az a fizikus, aki a budapesti Pázmány Péter Tudományegyetemen végezte el a fizika-matematika tanári szakot, itt doktorált Tangl Károly mellett 1932-ben. Rövid ideig Szegeden Szent-Györgyi Albert mellett dolgozott, ezután ösztöndíjjal Debye intézetében, Lipcsében és Rutherford munkatársaként Cambridge-ben folytatott kutatásokat. 1935-ben Gyulai Zoltán mellett tanársegédként a debreceni egyetemre került. Ő honosította meg Magyarországon a kísérleti magfizikát. Gyulai Zoltán távozása után 1940-től 1968-ig a kísérleti fizika tanszék vezető professzora volt. Az ő módszerei alapján és kezdeményezésére sikerült a magyarországi uránérclelőhelyeket felkutatni. Az MTA debreceni Atommag Kutató Intézetének 1954-ben alapítója és 1975-ig igazgatója volt.

(Nyíregyháza, 1909. október 4. – Debrecen, 1987. október 11.)

A) **SZALAY** Sándor

B) **MARX** György

C) **SIMONYI** Károly



3. **30 évvel ezelőtt hunyt el az a szovjet Nobel-díjas elméleti fizikus**, 1928-ban végzett fizika-matematika szakon a voronyezsi egyetemen. 1930-tól a leningrádi Fizikai Intézetben volt aspirantúrán. 1935-ben a Szovjet Tudományos Akadémia Lebegyevről elnevezett Fizikai Intézetében dolgozott Moszkvában. Kutatási területe a fizikai optika, atomfizika és a nagyenergiájú részecskék fizikája volt. 1953-tól a kísérleti fizika professzora. 1959-től a Fizikai Intézet Atomfizikai Laboratóriumát vezette. 1964-ben a Szovjet Tudományos Akadémia levelező tagjává választották, 1970-ben pedig az akadémia rendes tagja lett. 1934-ben észlelte először a róla elnevezett jelenséget, amely akkor keletkezik, ha egy szigetelőanyagban a közegbeli fénysebességnél nagyobb sebességgel halad egy töltött részecske, akkor elektromágneses sugárzás keletkezik egy kúpalakú térrészben. E jelenség vizsgálatáért és elemzéséért 1958-ban megosztott Nobel-díjat kapott.

(Novaja Csigla, Oroszország, 1904. július 28. – Moszkva, Szovjetunió, 1990. január 6.)

A) Igor Jevgenyevics **TAMM**

B) Ilja Mihajlovics **FRANK**

C) Pavel Alekszejevics **CSERENKOV**

(A fenti ismertetések a *História – Tudósnaptár* adatai alapján készültek. A képek a *Wikipedia Commons*-ból valók.)

4. A Nemzetközi Matematikai Unió (IMU) és az UNESCO március 14.-ét jelölte meg a Matematika Világnapjának, amelyet az idén először ünnepelnek. Miért esett a választás erre a napra?

A) A világnapok kijelölése B) A naptár minden más napja C) A π szám két tizedesjegyre kerekített véletlenszerű.
már foglalt valamilyen értéke alapján.
világnapként.

5. Az alábbi fizikai mennyiségek közül melyik a „kakukktojás”? (Azaz valamely tulajdonságában eltér a többiétől.)

A) mágneses indukció

B) potenciál

C) elektromos térerősség

6. Melyik fizikus síremlékén szerepel az $S = k \cdot \log W$ felirat (is)?

A) Isaac Newton

B) Charles Coulomb

C) Ludwig Boltzmann

7. Melyik az alábbi csillagászati távolságegységek közül a legnagyobb?

A) a fényév

B) a Nap és a Föld közepes távolsága

C) a napsugár (azaz a Nap, mint gömbszerű égitest sugara)

(az úgynevezett csillagászati egység /CSE/)

8. Mi a helyes elnevezése annak a folyamatnak, amikor egy szigetelőanyaghoz elektromosan töltött testet közelítünk?

A) elektromos megosztás

B) polarizáció

C) nincs különbség az elnevezések között.

FOLYTATÁS A TÚLOLDALON!

9. A **keszon** egy „harangszerű” alul nyitott szekrény, amely vasból, betonból vagy vasbetonból készül, és víz alatti, vagy föld alatti építkezéseknél (főleg alapozásnál) veszi körül munkaterületet. A beszivárgó vizet folyamatosan kiszivattyúzzák, s így biztosítják, hogy benne dolgozni lehessen.

Mekkora a levegő nyomásának értéke a keszon belsejében?

- A) A külső légnyomással megegyező. **B)** A keszonban lévő vízszint fölötti vízoszlop hidrosztatikai nyomásával egyenlő. **C)** A keszonban lévő vízszint fölötti vízoszlop hidrosztatikai nyomásának és a légnyomás értékének összegével egyenlő.

10. Mikor végzünk több munkát? Ha egy álló 3 kg tömegű testet $9 \frac{m}{s}$ sebességre gyorsítunk /1. eset/, vagy ha egy 9 kg tömegű testet álló helyzetből $3 \frac{m}{s}$ sebességre gyorsítunk /2. eset/?

- A) Az 1. esetben. **B)** A 2. esetben. **C)** Ugyanakkora munkát végzünk mindkét esetben.

11. A **légnemű halmazállapot**, mint gyűjtőnév, többféle elnevezésű „részhalmazt” takar, amelyek között az anyag állapotjelzői alapján teszünk különbséget. Mi a neve annak a légnemű anyagnak, amelyet, ha egyre kisebb térfogatra nyomunk össze, a cseppfolyós komponense is megjelenik?

- A) gáz **B)** gőz **C)** telített gőz

12. Közismert, hogy minden folyadék –így az emberi vér is– tartalmaz folyadékban oldott gázokat. Az oldódás mértéke a nyomás növekedésével fokozódik. Az úgynevezett „keszonbetegség” akkor lép fel, ha egy bűvár (vagy egy keszonban dolgozó munkás) a nagynyomású környezetből **hirtelen** a normális légnyomású környezetbe ér. Ilyenkor a vérében oldott gázok buborékok formájában kiválnak a folyadékból. Ez életveszélyes is lehet, ha a gázbuborékok a hajszálerekben megakadályozzák a vérkeringést. Melyik gáz kiválása okozza a keszonbetegséget?

- A) nitrogén (N₂) **B)** oxigén (O₂) **C)** széndioxid (CO₂)

13. 2019-ben emlékeztünk meg Eötvös Loránd halálának 100. évfordulójáról. Melyik az az általa tervezett műszer, amelynek segítségével bizonyítani tudták az úgynevezett Eötvös-effektust? (Nevezetesen, hogy a kelet felé haladó testek súlya csökken, a nyugat felé haladóké pedig növekszik a nyugvó helyzethez képest.)

- A) Eötvös-féle torziós inga **B)** Eötvös-mérleg **C)** Eötvös-féle kettős inga

14. Az egyik leggyakoribb látáshiba a **távollátás**. Az ilyen fénytörési hibával rendelkező személyre az jellemző, hogy az olvasnivalót a normálisnál sokkal messzebbre tartja a szemétől. A gyűjtőlencse távolságtörvénye alapján válasszuk ki, hogy melyik a **helyes állítás** a szem által alkotott valódi kép tulajdonságaival kapcsolatban!

- A) A kép fordított állású, kicsinyített, és a **retina előtt** keletkezik. **B)** A kép fordított állású, kicsinyített, és a **retina mögött** keletkezik. **C)** A kép egyenes állású, kicsinyített, és a **retina mögött** keletkezik.

15. Melyik **nem** folyamatjelző az alábbi mennyiségek közül?

- A) munka **B)** hőmennyiség **C)** anyagmennyiség

16. Téli időszakban a meteorológiai előrejelzések során gyakran halljuk, hogy **fagyott eső** és/vagy **ónos eső** várható. Melyik a **fagyott eső** helyes definíciója az alábbiak közül?

- A) A kétféle elnevezés gyakorlatilag nem különbözik egymástól, egymás szinonimájaként használják. **B)** A magasabban fekvő légréteg hőmérséklete magasabb az alsóénál. Ilyenkor a talajt borító negatív hőmérsékletű légrétegen áthaladva az esőcseppek már a levegőben megfagynak és apró jéggömb-ként érnek földet. **B)** Az ónos eső túlhűlt vízcseppekből áll, amelyek a talajhoz érve megfagynak. Kialakulásához a felső légrétegeknek pozitív, a talajmentieknek viszont negatív hőmérsékletűnek kell lenniük, hogy az áthaladó vízcsepp 0 °C alá hűljön.

17. A debreceni atommagkutató intézet (ATOMKI) egyik kutatócsoportja két ízben is igen nagyjelentőségű felfedezést tett. 2016-ban a gerjesztett ${}^8_4\text{Be}$; majd 2019-ben a gerjesztett ${}^4_2\text{He}$ atommag viselkedését vizsgálva azt tapasztalták, hogy a fenti atommagok egyszerre bocsátanak ki egy elektront és egy pozitront. Magfizikai alapismereteink alapján milyen kísérőjelenséget várunk a folyamat során?

- A) semmilyen kísérőjelenség nincs, mert az elektron és a pozitron egymás antirészecskéi **B)** 1 gamma-foton kilépése **C)** 2 gamma-foton kilépése

18. Az alábbi jelenségek közül melyik igazolja azt a tényt, hogy a fény transzverzális hullám?

- A) A fény elhajlása. **B)** A fény polarizációja. **C)** A fény interferenciája.

19. Mi a neve annak az eljárásnak, amely során az atomerőművek működése során keletkező igen hosszú felezési idejű atommagokat megfelelő energiájú neutronbesugárással olyan bomlástermékekké alakítják, amelyek felezési ideje sokkal rövidebb? Így a tárolásukra épített hulladéktárolók élettartama is rövidebb lehet.

- A) transzplantáció **B)** transzformáció **C)** transzmutáció

20. Ismeretes, hogy valamennyi természetes radioaktív bomlási sorban (családban) egy-egy légnemű halmazállapotú leányelem található: a 86-os rendszámú **radon** (Ra). Melyik bomlási sorban található a ${}^{222}_{86}\text{Ra}$ izotóp?

- A) A $4n$ típusú, úgynevezett **tórium sorban**, amelynek kiinduló eleme: ${}^{232}_{90}\text{Th}$ **B)** A $4n+2$ típusú, úgynevezett **urán--rádium sorban**, amelynek kiinduló eleme: ${}^{238}_{92}\text{U}$ **C)** A $4n+3$ típusú, úgynevezett **urán--aktínium sorban**, amelynek kiinduló eleme: ${}^{235}_{92}\text{U}$