

Intelektuális játék 10-11 oszt.

Műsorvezető:

Jó napot, hölgyeim és uraim!. Sokan úgy gondolják, hogy csak a klasszikus irodalom méltó az ifjú nemzedék figyelmére. Ez igaz is, hiszen a klasszikus irodalom az emberiség által évszázadok alatt léterhotzott kultúra egyik legfontosabb kifejezőeszköze. Ennek ellenére néhe mindenki, fiatal és öreg, író és két kezi munkás számára a szabadidő kellemes eltöltését jelentheti egy detektív történet. Egy olyan történet, amely elejétől a végéig feszült figyelemre ösztönzi az olvasót. Szeretném , hogy a mai játék is valami ilyesmi, szórakoztató és informatív élményt nyújtson a számotokra...

A most következő detektív történetek megoldásához némi fizika tudásra is szükség lesz.

Mielőtt hozzáfoqnánk, kérem tartsátok szem előtt a következőket:

1. *Figyelmesen hallgassátok meg a feltételeket.*
2. *Határozzátok meg a magatokban a feladat kulcsszaavit, mondatait.*
3. *Értelmezzétek a feladat feltételeit.*
4. *Ha szükséges, alkalmazzatok a megoldáshoz pótlólagos irodalmat, adattárakat.*
5. *Figyeljete arra, hogy érveléseitek logikus, választok helyes legyen.*
6. *Ne keseredjete el, ha nem sikerül megtalálni a helyes választ elsőre.*

1.számú eset.

„A megfoghatatlan tolvaj”.

A Moszkva – Szent-Pétervár vasútvonal építésére a munkásoknak 500km összhosszúságú vasúti sínt utaltak ki. Télen bizottság érkezett a megépített vasútvonal átvételére és megállapította, hogy a vasútvonal megfelelően működik, de a larakott sínek összhossza 300m-rel kevesebb a kiutalt sínek összhosszánál. Az indított vizsgálat kiderítette, hogy a minkások nem lopták el a síneket, mindet lerakták az előírásoknak megfelelően.

Ki volt hát a tolvaj?

Válasz:

A tolvaj – a fagy. Lehűléskor csökken a molekulák közötti távolság, amely a sínek hosszának csökkenését eredményezi.

2. számú eset.

„Szórakoztató fürdőzés”

A híres amerikai író, Merk Twain a következőképen írta le az izraeli Holt tengerben történt fürdőzését:”Ez egy nagyon szórakoztató fürdőzés volt! Nem tudtunk elmerülni. Itt hátunkon fekvve, kezeinekt a mellünkön összekulcsolva egész testünket kinyújthatjuk a vízen úgy, hogy közben testünk a víz alatt marad.E mellett teljesen felemelhetjük a fejünket... Az ember kényelmesen fekhet a hátán, térdét az álához felhúzza és kezeivel átkulcsolva, - bár hamar átfordul magán, mivel a feje lehúzza... Felállhat a fejére, miközben a mellétől a lábujja hegyéig kint lesz a vízből ... Háton úszni nem lehet, mivel az ember lábai kiemelkednek a vízből és csak a talpával tudja előre rugosni magát... ha arccal lefelé próbál úszni az ember, akkor nem előre, hanem hátrafelé halad... A ló ebben a vízben anníira instabil, hogy nem tud benne sem úszni, sem állni – rögtön az oldalára fordul és fekszik a vízen.

Mi a magyarázata a fentebb leírtaknak?

Válasz:

Kísérlet: a közönséges és a sós vízzel (a tojás, vagy a krumplicsúszása). Bizonyítékként használható a sűrűségek táblázata(ember, a Holt tenger vize)

3. sz eset.

„A találékony masiniszta”.

Az eset a harmincas években történ a Szovjetunióban... A címben említett mozdonyvezető szerelvénye előtt egy másik vonat haladt. Az elégtelen gőznyomás miatt az első vonat megállt; a mozdonyvezető a gőzmozdonyral és néhány vagonnal tovább haladt a legközelebbi állomás felé, a többi 36 vagon hátrahagyva a nyílt vágányon. A vagonok kerekét azonban elfelejtette beékelni és azok elkezdtek az enyhe lejtőn 15km/h sebességgel gurulni visszafelé a hátul jövő szerelvény irányába. Milyen manővert hajtott végre a „találékony” masiniszta, hogy megakadályozza a bajt?

Válasz:

Észrevéve a veszélyt, megállította a vonatát, majd az ellenkező irányba indulva fokozatosan 15km/h-ra növelte annak sebességét és így sikerült a 36 vagonos másik szerelvényt a sajátjához csatolni. (a vonatok egymáshoz viszonyított sebessége 0 volt).

4sz. Eset.

„Égi por”

A második világháború elején a bombázó gépek a berepülés során fémfóliából készült szalagokat használtak. A fémfóliák felhőjének védelmében a bombázó gépek eleinte büntetlenül garázdálkodhattak az ellenség légterében. Mi volt a rendeltetése ezeknek a szalagoknak?

Válasz:

A fémfólia jól visszaverte a radarok által kibocsátott elektromágneses hullámokat. A repülőgépekből a gép hosszával megegyező hosszúságú fémszalagokat dobtak ki, amelyek ugyanúgy verték vissza a radarhullámokat, mint maga a gép. Ennek köszönhetően a radaron sok fiktív cél jelent meg, melyek között elveszett az igazi...

5sz. Eset.

„Fekete villám” (A.I. Kuprin)

... ez egyike volt azoknak a szörnyű viharoknak, amelyek a nagy alföldek felett törnek ki néha. Az ég nem fel-fel villant a villámoktól, hanem ragyogott azok égszín, kék és fénylő-fehér villanásaitól. A mennydörgés sem csitult egy pillanatra sem. Úgy tűnt, ott fent valami ördögi tekeparti folyik, égis éré bábukkal. tompa dübörgéssel gördültek ott a hihetetlen méretű golyók, egyre közelebb, egyre hangosabban, aztán hirtelen - trahh-tara -trahh - eldőlt az óriásbábuk.

És akkor megláttam a fekete villámot. Láttam, ahogy keleten a villámtól felragyogott az ég, és ez a ragyogás nem tűnt el, kiszélesedett, összehúzódott, majd ezen a tűzben álló égen hihetetlen tisztán megjelent egy pillanatra a vakító fekete villám. Ugyanakkor egy óriási mennydörgés mintegy kettéhasította az eget és a földet ...

Ó, milyen szörnyű éj volt ez! Ezek a fekete villámok valami megmagyarázhatatlan, állati félelmet keltettek bennem. Mai napig sem tudom megérteni az okát ennek a jelenségnek: a látásunk hibája volt-e az ok, amelyet megviselt a folyamatos villámlás látványa, vagy a felhők különleges elhelyezkedése váltotta ki...

Magyarázzátok meg a fent leírt jelenséget.

Válasz:

A jelenség magyarázata a fénytől fáradt szem működésében keresendő. Ha a szembe vakítóan ragyogó fény kerül, akkor a retinának az a helye, ahová az erős fény esett egy ideig nem lesz képes fényt észlelni. Ha ez alatt az idő alatt a retinát gyengébb fény éri, akkor a szem mindenütt észleli a fényt, kivéve a retinának azt a részét, ahová előzőleg az erős fény esett. Így alakul ki a sötét tárgy képe a világos háttéren. Az erősen ragyogó villámokat kevésbé fényesek váltották egymás után, megvilágítva a sötét-szürke fellegeket. Ezen a háttéren látthatta meg az elbeszélő a fekete villámokat, a nem sokkal azelőtt felragogó villámok képét.

6sz. Eset.

„Láthatalanná tévő sapka”

Puskin egyik művében, a „Ruszlán és Ludmillában” a kíváncsi hercegnő felpróbálja a varázsló sapkáját, amely ha fordítva tette fel láthatatlanná változtatta, ha rendesen – láthatóvá.

Azóta a régi korok emberének számos álma valósággá vált. Átfúrhatók a hegyek, elfoghatók a villámok, a repülőszenyeg pedig repülőgép formájában valósult meg. De szert lehet-e tenni „láthatatlanná tévő” sapkára? Azaz láthatalanná tehető-e valahogyan valami?

Mutassátok meg kísérlet formájában.

Válasz:

A testek vagy visszaverik, vagy elnyelik, vagy megtörik a fényt. Ha a test nem veri vissz, nem nyeli el és nem töri meg a fényt, akkor gyakorlatilag láthatatlan. Ha egy átlátszó üvegdarabot vízbe teszünk, akkor az szinte teljesen eltűnik, mivel a vízben keresztül az üvegre eső fény gyengén verődik vissza és törik meg.

7.sz eset.

„Közlekedési szabálysértés”

Közlekedésirendőr: Kérem a papírjait. Ön megsértette a közlekedési szabályokat.

Sofőr: Hogy érti ezt? Mi a probléma?

Rendőr: Az adott útszakaszon 30km/h a megengedett sebesség. A radar kimutatta, hogy Ön gyorsabban hajtott.

Sofőr: De én a BMW-m sebességmérőjének jobban hiszek, mint a maguk radarjának.

Rendőr: Úgy látom, Ön vészfékezéssel állt meg...

Sofőr: Hát persze!

Rendőr: Akkor megmérhetjük a féktávolságot és kiszámíthatjuk a sebességet.

Feladat: Túllépte-e a megengedett sebességet a sofőr, ha a féktávolság 6,5m volt, a gumik és az aszfalt súrlódási tényezője pedig 0,6? Magyarázzátok meg mi lehet a probléma, ha a radar is és a gépkocsi sebességmérője is jól működött.

$$\text{Adva: } s = 6,5\text{m}; \quad v = \frac{30\text{km}}{\text{h}} = 8,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}; \quad \mu = 0,6$$

$$\text{Megoldás: } l = \frac{v^2}{2a}; \quad a = \frac{F}{m}; \quad F = F_s = \mu mg; \quad a = \mu g; \quad l = \frac{v^2}{2\mu g}; \quad v = \sqrt{2\mu gl} = \sqrt{2 * 0,6 * 9,8 * 6,5} = 8,74(\text{m/s}) = 31,47\text{km/h}$$

Válasz:

A sofőr túllépte a megengedett sebességet, mivel a féktávolságból arra lehet következtetni, hogy a gépkocsi sebessége 31,5 km/h volt. Ezenkívül a gépkocsira nagyobb átmérőjű kereket szereltek mint amilyenek az adott modellen lennie kellene. A gépkocsi sebességét a kerék forgásának a sebessége határozza meg, míg a sebességmérő a tengely forgásának sebességét érzékeli. Tehát ha a kerék nagyobb átmérőjű, mint amilyenek kellene lennie, a gépkocsi sebessége nagyobb lesz annál, mint amit a sebességmérő mutat.

8.sz. eset.

„Vihar előrejelzés.”

„1932 nyarán az Északi Jeges-óceánon hajózó „Tajmir” jétörőn történt a következő eset...

A hajó fedélzetéről adott időközönként hidrogénnel feltöltött meteorológiai léggömböket bocsájtottak fel, amelyek a légkör állapotát voltak hivatottak vizsgálni különböző magasságokon. Egyszer, szép napos időben, amikor semmi sem utalt az időjárás romlására, az egyik tudós éppen az egyik ilyen gömböt készült útjára engedni, amikor az arca véletlenül hozzáért.... abban a pillanatban felordított a fülébe hasító éles fájdalomtól. A körülötte tevékenykedő munkatársai elcsodálkoztak, némelyikük el is nevette magát. De a „kísérletet” egyikük sem volt hajlandó megismételni: igen hihetetlennek tűnt, hogy a kis léggömb fájdalmat okozhat. Az eseményt azonban feljegyezték az ügyeleti naplóban. Éjszaka erős vihar támadt a hajóra. Nem is olyan ritka, amikor egy véletlen esemény felfedzéshez vezet...

Mit fedeztek fel a tudósok?

Válasz:

Hamarosan megállapították, hogy a vihar közeledtével a meteorológiai léggömb 6 – 13 Hz frekvenciájú rezgésbe jön. Ez infranagot kelt, ami nem hallható, de ha közel kerül hozzá az emberi fül, akkor a dobhártya éles fájdalommal reagál. 1200km/h sebességgel terjedve ezek az inrahang – rezgések előrejelzik a közeledő vihart. A parszolgálat hajóinak felszerelése infrahangot regisztráló berendezéssel lehetővé tette a hatékony viharelőreljelzést.

9sz. Eset.

„Az „Olimpik” esete.

1912 őszén az „Olimpik” óceánjáró (korának egyik legnagyobb hajója) gőzhajóval történt a következő eset. Az „Olimpik” a nyílt tengeren hajózott éppen, amikor néhány száz méterre tőle, vele párhuzamosan irányban, nagy sebességgel elhaladt a nála sokkal kisebb páncélos cirkáló – a „Hauk”. Amikor mindkét hajó a képen látható helyzetbe került váratlan dolog történt: a kisebb hajó irányt változtatott és mintha valami láthatatlan erőnek engedelmesskedne orral a nagy hajó felé fordult és a kormányának nem

engedelmeskedve elindult felé. Összeütköztek. A „Hauk” becsapódott az „Olimpik” oldalába, hatalmas lyukat ütve rajta. Amikor ezt a különös esetet megvizsgálta a tengeri bíróság, az „Olimpik” kapitányát marasztalták el, arra hivatkozva, semmilyen utasítást nem adott az ütközés elkerülése érdekében.

A bíróság tehát a kapitány figyelmeztetésével indokolta a történeteket. Helyes volt-e a bírák döntése?

Válasz:

A kapitány nem hibás.

Az általános tömegvonzással nem magyarázható az eset, mert az igen csak gyenge erőt fejt ki az adott esetben. Az ok egész másban – a folyadékoknak a csövekben és csatornáknál való áramlása során fellépő jelenségekben keresendő. Amikor a folyadék olyan csatornában vagy csőben folyik, amelynek vannak szélesebb vagy vékonyabb szakaszai, akkor a szélesebb szakaszokon a folyadék lassabban folyik és nagyobb nyomást fejt ki a cső falára, a vékonyabb szakaszokon gyorsabban folyik és kisebb nyomást fejt ki a cső falára (Bernulli – elv).

Amikor a hajók egymástól nem túl távol, párhuzamos útvonalon haladnak közöttük mintegy vízzel telt csatorna jön létre. A Bernulli-elv szempontjából mindegy, hogy a maga a víz áramlik, vagy a csatorna „fala” mozog – a hatás ugyanaz. A hajók közötti részben mintegy összenyúródik a csatorna és a hajók egymással szemközt oldalaira kisebb nyomás hat, mint a másik oldalakra. Ez azt eredményezi, hogy a hajók elkezdnek közeledni egymáshoz, és nyilvánvaló, hogy a kisebb hajó esetében ez erőteljesebben nyilvánul meg. Ha a hajók mérete között a különbség nagyon nagy, akkor a nagyobbik alig fog elmozdulni, míg a kisebbik jelentő sebességgel fog közeledni felé.

Befejezés:

Az alkotás végtelen, akárcsak néha fizika óra.. „Az alkotó munka – különösen nehéz, de gyönyörű intellektuális munka” – írta Nyikolaj Osztrovszkij. Törekedjünk hát közösen arra, hogy megtanuljunk észrevenni a különösben a mindennapit és a mindennapiban a különlegest.

A vizionlátásra...

Felhasznált anyagok:

Перельман Я. И. «Занимательная физика»