

## BLUM TAKSONOMIYASI ASOSIDA FIZIKADAN TEST TOPSHIRIQLARINI SHAKLLANTIRISH

**Q.A. Amonov, A.A. Baratov**

*O'zbekiston Respublikasi Oliy Ta'lim, Fan va Innovatsiyalar Vazirligi huzuridagi Bilim va malakalarni baholash agentligi huzuridagi Ilmiy – o'quv amaliy markazi, 100084, Toshkentsh, Bog'ishamol k., 12*

**Qisqacha mazmuni.** Ushbu maqolada maktab bitiruvchilarining fizika fanidan bilimlarini baholashda yaratiladigan test topshiriqlarining mazmun va mohiyatida Blum taksonomiyasining ahamiyati tahlil qilingan.

**Kalit so'zlar:** Blum taksonomiyasi, kognitiv soha, affektiv soha, psixomotor soha, bilish, tushunish, tatbiq, tahlil, sintez, baho berish.

### 1. Kirish

Ma'lumki, ta'lim jarayoni murakkab va o'ziga xos bo'lib, u quyidagi asosiy tarkibiy qismdan tashkil topgan:

- O'quv dasturlari, rejalari va ta'lim standartlari (curriculum),
- O'quv materiallari va o'qitish metodikasi (pedagogy).
- Baholash mezonlari (assessment).

Ta'limning bu uchta tarkibiy qismi bir-biriga uzviy bog'liq bo'lib, o'quv dasturlari va rejalari ta'lim maqsadlarini belgilaydi, shu maqsadlarga mos ravishda o'qitish metodikasi va o'quv materiallari saralanadi. Baholash mezonlari esa ta'lim tizimini o'z oldiga qo'ygan maqsadlarga qay darajada erishganligi haqida ma'lumot beradi [1].

Ta'lim muassasalaridagi o'quvchi va talabalarning bilimi, malakasi va kompetensiyalarini tartibga solish va tizimlashtirish, ularda ta'lim olish samaradorligining oshishiga olib keladi. Bunday tizimlashtirish nazariyalaridan birini 1956-yilda Chikago universiteti psixologi va pedagogi Benjamin Samuel Blum va u bilan birga

ishlagan bir guruh olimlar tomonidan ishlab chiqilgan [1,2]. Ular ta'limni quyidagi uchta sohaga bo'lishni tavsiya qilishdi.

1. Kognitiv soha (cognitive domain) - shaxsning aqliy qobiliyati va bilimlarini o'zlashtirishni o'z ichiga olgan sohadir. Bilimlarni baholash bu sinaluvchining kognitiv sohasiga berilgan bahodir [1, 2].

2. Affektiv soha (affective domain) – insonning his-tuyg'ulari va munosabatlarini ifodalovchi sohadir. Sinaluvchining ijodiy qobiliyatlarini baholash bu affektiv sohani baholashdir [3, 5].

3. Psixomotor soha (psychomotor domain) – qo'l mehnati va fizik qobiliyatlarni o'z ichiga olgan sohadir. Qo'l mehnati bilan bajariladigan ijodiy bilimlar baholanadi [1, 4].

B.S. Blum o'quvchilarning aqliy qobiliyatlari va bilimlarini o'zlashtirishni o'z ichiga olgan soha – kognitiv sohani baholash uchun o'z nazariyasini taklif qildi. Bu nazariya pedagogika fanida Blum taksonomiyasi deb

nomlanadi. Blum taksonomiyasi ta'lim maqsadlarini murakkablik va o'ziga xoslik darajalariga tasniflash uchun foydalaniladigan modellar to'plamidan iborat. Blum taksonomiyasi o'quvchilarning ta'lim olishdan maqsadlari, ularni ta'limga to'g'ri yo'naltirish va maqsadga qanchalik darajada erishganligini baholashga xizmat qiladi [5]. Ushbu maqolada o'quvchilarning fizika fanini o'zlashtirish darajasini aniqlash uchun Blum taksonomiyasi asosida misol va masalalar shakllantirish va ularning mazmun-mohiyati tahlili haqida mulohaza yuritiladi.

Blum taksonomiyasining kognitiv sohasi quyidagi 6 ta darajani o'z ichiga oladi [2].

**1. Bilish (Knowledge)** – dalillarga asoslangan ma'lumotlarni eslash.

Blum taksonomiyasining bu darajasida o'quvchi o'rganilayotgan materialni, aniq faktlardan yaxlit nazariyaga qadar eslab qolish va takrorlashni anglatadi [1, 2]. O'quvchilar atamalar va asosiy tushunchalarni, aniq faktlarni, usul va tartiblarni, qoida va tamoyillarni biladi (eslab qoladi va takrorlaydi). Birinchi bosqichda o'quvchilar nafaqat ma'lumotni idrok etadi, balki faoliyat obyekti haqida umumiy tasavvurni shakllantiradi.

**Eslash darajasiga misollar:**

- O'quvchi trayektoriya ta'rifini aytib beradi.
- O'quvchi erkin tushish tezlanishining son qiymatini biladi.
- O'quvchi Avogadro sonining qiymatini biladi.
- Dars oxirida o'quvchi yorug'lik tezligining qiymatini aytib beradi.

**2. Tushunish (Comprehension)** – Olingan bilimni talqin qilish, ma'lumotlarni haqiqiy tamoyillardan farq qiladigan tarzda boshqa shakllarga o'tkazish yoki tadqiq qilish [2].

Blum taksonomiyasining bu darajasida o'quvchi tushunish, anglash bilan bog'liq asosiy tushunchalarni (ma'lumotlarni bir shakldan boshqasiga (masalan, og'zaki shakldan raqamli yoki majoziy shaklga) o'zgartira oladi, olingan ma'lumotlarni sharhlaydi, faktlar, qoidalar, tamoyillarni tushunadi) shakllantiradi.

**Tushunish darajasiga misollar:**

- O'quvchi jismning to'g'ri chiziqli tekis harakat tezligini hisoblay oladi.
- O'quvchi moddalarning agregat holatini farqlay oladi. O'quvchi moddalarning elektr o'tkazuvchanligini tushuntira oladi.
- O'quvchi elektromagnit to'lqinlarning xossalari tushuntira oladi.
- O'quvchi interferensiya hodisasi tushuntirib bera oladi.
- O'quvchi radioaktiv parchalanishda moddalarning tartib raqami qanday o'zgarishini tushuntira oladi.

**3. Tatbiq (Application)** – yangi muammolarni tanish bo'lgan tamoyillar va umumashtirishlar orqali yecha olish [2].

O'quvchilar o'z bilim va malakalarini ma'lum masalani yechishga yo'naltiradi. Qo'llash darajasi Blum taksonomiyasining "mahsuldor faoliyat" bosqichi hisoblanadi. Ya'ni bu daraja standart vazifalarda va yangi notanish holatlarda o'rganilgan bilimlarni qo'llay olish qobiliyatini anglatadi.

**Tatbiq darajasiga misollar:**

- O'quvchilar Nyutonning ikkinchi qonunidan foydalanib jismning tezlanishini topa oladi.

- O'quvchilar Shtayner teoremasini aylanma harakat qilayotgan jismga tatbiq qila oladi.

- O'quvchilar issiqlik balans tenglamasini turli vaziyatlarda qo'llay oladi.

- O'quvchi Kirxgoff qoidalarini turli murakkablikdagi tarmoqlangan zanjirning istalgan qismidagi elektr yurituvchi kuchlarni aniqlay oladi.

- O'quvchi termoyadro reaksiyalarini tuza oladi.

**4. Tahlil (Analysis)** – bu muammoning tuzilishini tushunish uchun ma'lumotlarni asosiy elementlarga bo'lish, bo'lingan qismlarning xususiyatlarini va ular orasidagi bog'liqlikni aniqlay olish qobiliyatidir [2]. O'quvchilar bu darajada turli qismlar o'rtasidagi munosabatlarni tushunadi, tanqidiy fikrlay oladi va ma'lumotlarni tahlil qila oladi.

**Tahlil darajasiga misollar:**

- Dars oxirida o'quvchi qiya tekislikda harakatlanayotgan jismga ta'sir etuvchi kuchlarni tahlil qila oladi.

- O'quvchilar avtomobil g'ildiraklariga tushayotgan bosimni hisoblay oladi va og'irlik kuchini avtomobil g'ildiraklaridagi taqsimotini tahlil qila oladi.

- O'quvchi termodinamikaning birinchi qonunini izojarayonlarga tatbiq qila oladi. O'quvchi tarmoqlangan zanjirning turli qismlarida ajralgan issiqlik miqdorlarini tahlil qila oladi.

**5. Sintez (Synthesis)** – O'quvchilarning muammoni tarkibiy qismlarni yangicha shaklda birlashtirish asosida yangi ma'lumotlar olish, muammoning

yangi yechimini taklif qilish qobiliyati [2].

Blum taksonomiyasining bu darajasida o'quvchilarda ijodkorlik, yaratuvchanlik, loyihalashtirish qobiliyati shakllanadi.

**Sintez darajasiga misollar:**

- O'quvchi avtomobilning tezligini boshqa inersial sanoq sistemasiga nisbatan tezligini aniqlay oladi.

- O'quvchi ideal gaz bosimini uning haroratiga bog'liqlik grafigidan ideal gazning ichki energiyasini hisoblay oladi.

- O'quvchi termoyadro reaksiyalaridan hosil bo'lgan yangi yadroning xususiyatlarini aniqlay oladi.

**6. Baholash (Evaluation)** - Ichki yoki tashqi mezonlar asosida holat, voqea-hodisalarga baho berish, masala yuzasidan mulohazalar yuritish, mantiqiy yoki falsafiy nuqtayi nazardan yondashish [2].

**Baholash darajasiga misollar:**

O'quvchi sun'iy yo'ldoshning orbitaga chiqa olish qobiliyatini baholay oladi.

- O'quvchi gidravlik press yordamida yukni ko'tara olish imkoniyatini hisoblaydi.

- O'quvchi ideal gazning izojarayonlarda bajargan ishini taqqoslay oladi.

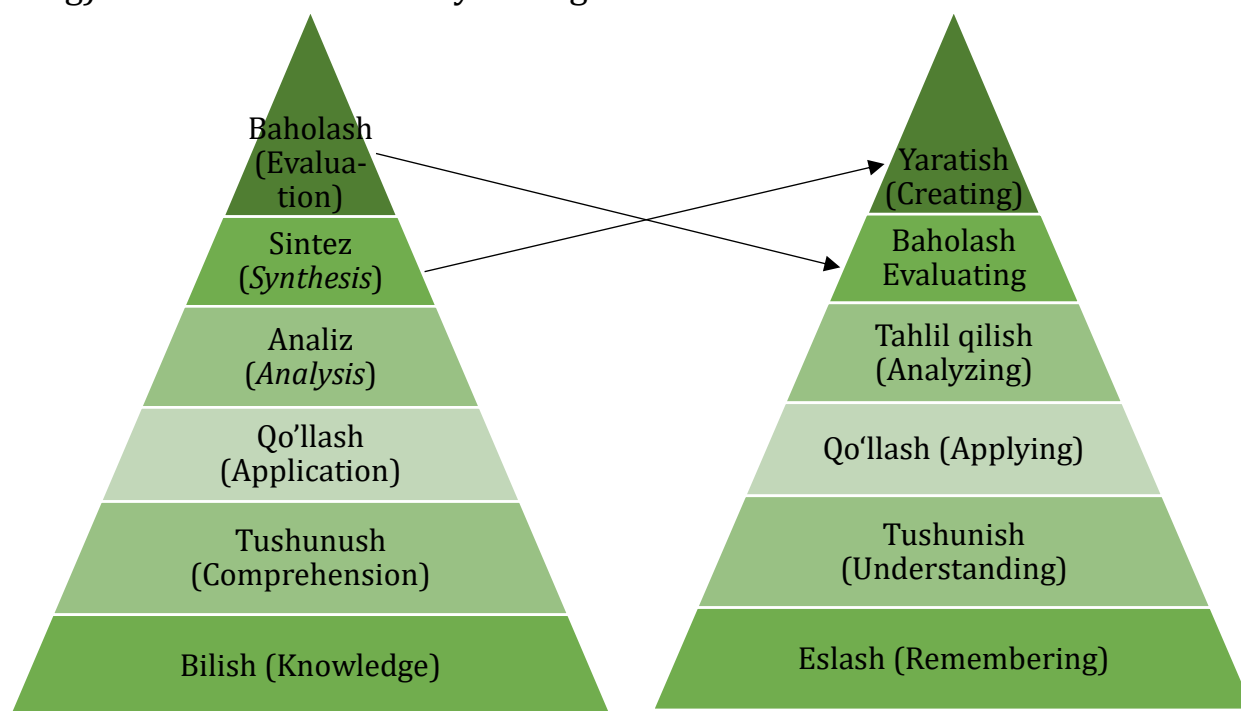
Yuqoridagi misollardan ko'rinib turibdiki, har bir fizik jarayonlar Blum taksonomiyasining ma'lum bir bosqichiga to'g'ri keladi. 2000-yilda Blum taksonomiyasining barcha darajalarini M. Pol tomonidan [6] quyidagicha o'zgartirish taklif qilindi (1-Rasm).

- Eslash (Remembering);
- Tushunish (Understanding);
- Qo'llash (Applying);

- Tahlil qilish (Analyzing);
- Baholash (Evaluating);
- Yaratish (Creating).

Blum taksonomiyasidagi kognitiv darajalarning dastlabki to'rtta bosqich ketma-ketligi (eslash, tushunish, tatbiq va tahlil) M. Pol taklif qilgan kognitiv darajalar bilan mazmunan va shaklan juda o'xshash, ammo oxirgi ikkita daraja ketma – ketligi farq qiladi (Blum taksonomiyasining 6-o'rida joylashgan baho berish (Evaluation) Pol yangi taklif qilgan taksonomiyada (1-Rasm) 5-o'rida turibdi. Baholash (Evaluating) Blum taksonomiyasining

5-o'rida turgan sintez (Synthesis) Pol taklif qilgan yangi taksonomiyaning 6-o'rida yaratish (Creating) joylashgan). Blum taksonomiyasini ta'limning quyi bosqichidan (maktabgacha ta'limdan) yuqori bosqichigacha tatbiq qilish maqsadga muvofiq. Kognitiv darajaga qanchalik erishilganligini baholash, ta'lim rivojlanishi uchun juda ahamiyatlidir. Blum taksonomiyasida kognitiv darajalar asosan nomni ifodalovchi ot so'z turkumidan iborat bo'lgan bo'lsa, yangi taksonomiyada esa jaryonni, xatti – harakatni ifodalovchi nomlar bilan berilgan (1-rasm) [1, 6].



1- Rasm. Blum va Pol taksonomiyalarining tuzilmaviy farqlari.

Shunday qilib, ushbu kognitiv ko'nikmalar taksonomiyasida o'quvchilarning aqliy rivojlanganlik darajasini aniqlash uchun vazifalar, vazifalarda mavjud bo'lgan fe'l va harakat ifodalangan. Buning uchun Blum taksonomiyasi yetarli darajada shakllantirilgan.

Blum taksonomiyasi har bir kognitiv darajaga mos test topshiriqlari uchun:

- topshiriqlarning tipologiyasini aniqlaydi;
- topshiriqlarda foydalaniladigan fe'l-larni ko'rsatadi;
- vazifalarni shakllantirishda qo'llaniladigan asosiy operatorlar ko'rsatiladi. O'quvchilarning jamiyatda o'z

o'rnini topishda, yetuk shaxs bo'lishida nafaqat kognitiv soha, balki affektiv va psixomotor sohalarining o'rne ham ahamiyatlidir. Har qanday qobiliyatli

(kognitiv, affektiv va psixomotor) shaxs o'z qobiliyatiga yarasha jamiyatda o'rnini topishga erishishi lozim.

## 2. Fizika fanidan masalalarni shakllantirishda kognitiv ko'nikmalarning ahamiyati

Fizika fani tabiiy borliq haqidagi fan bo'lib, tabiatning eng keng tarqalgan qonunlari, moddalar, uning tuzilishi, jismlarning harakati va uning o'zgarish qoidalarini o'rganadi. Fizika bu tabiiy fandir, lekin undagi qonuniyatlar va hisob-kitoblar aniqlikka asoslangan.

Fizika fani nazariy va eksperimental fizika qismlariga bo'linadi. O'rganilayotgan obyektlar va materiallarning harakat shakllariga qarab, fizika fani bir-biri bilan o'zaro chambarchas bog'langan elementar zarralar fizikasi, yadro fizikasi, atom va molekular fizikasi, gaz va suyuqliklar fizikasi, qattiq jismlar fizikasi, plazma fizikasi kabi bir qancha bo'limlaridan tashkil topgan. O'rganilayotgan jarayonlarga va materiyaning harakat shakllariga qarab, fizika moddiy nuqta va qattiq jism mexanikasi, termodinamika va statistik fizika, elektrodinamika, kvant mexanikasi, maydon kvant nazariyasi kabi bo'limlarni o'z ichiga oladi.

•Blum taksonomiyasining **bilish** darajasiga doir test topshiriqlarini shakllantirish:

**1. Masala:** Quyida keltirilgan to'lqinlarning qaysi biri mexanik to'lqinlar hisoblanadi?

A) Tovush, arqonning tebraniishi, radiodan tarqalayotgan to'lqinlar, yorug'lik nuri.

B) Radiodan tarqalayotgan to'lqinlar, suv yuzasidagi to'lqinlar, bayroqning hilpirashi.

C) Tovush, suv yuzasidagi to'lqinlar, bayroqning shamolda hilpirashi.

D) Radiodan tarqalayotgan to'lqinlar, yorug'lik, tovush, bayroqning hilpirashi.

Mexanik to'lqinlar – tebranishning fazoda vaqt o'tishi bilan zarradan zarraga moddadan moddaga ko'chish jarayonidir. Ushbu masalani yechish uchun o'quvchi darsda o'tilgan "Mexanik tebranishlar va to'lqinlar" mavzusini va dars davomida mexanik to'lqinlarga keltirilgan misollarni eslashi talab qilinadi [7]. Ushbu masalaning javoblaridagi tovush, arqonning tebranishidan hosil bo'lgan to'lqinlar, suv yuzasida hosil bo'lgan to'lqinlar mexanik to'lqinlar hisoblanadi, ammo radiodan tarqalayotgan to'lqinlar, yorug'lik esa elektromagnit to'lqin bo'lib elektr va magnit maydonlarning fazoda tarqalishini ifodalovchi jarayondir.

Javob: C) Tovush, suv yuzasidagi to'lqinlar, bayroqning shamoldagi hilpirashi. Masalaning javobini topishda o'quvchi xotirasini ishga solish talab etiladi.

**2. Masala:** Atom yadrosi qanday zarrachalardan tashkil topgan?

Rezerford o'z tajribalari natijasida atomning musbat zaryadlangan ya-

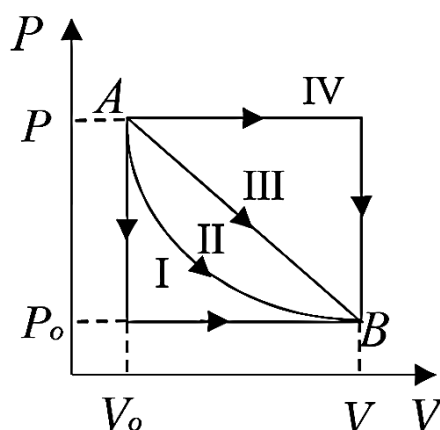
droisi (o'zagi) bor degan xulosaga keladi [8]. Rus fizigi D.I. Ivanenko va nemis fizigi V. Geyzenberg atom yadrosi- proton va neytronlardan tashkil topgan, degan g'oyani olg'a surganlar [9]. Demak, o'quvchilar ushbu ma'lumotlarni bilgan holda atom yadrosining qanday zarralardan tashkil topganligini topishi mumkin. O'quvchi atom yadrosi proton va neytronlardan tashkil topganligini eslashi va xotirasini ishga solishi kerak.

Blum taksonomiyasining **tushunish** darajasiga doir test topshiriqlarini shakllantirish.

1. **Masala:** 2-rasmda Ideal gaz bosimining hajmga bog'liqlik grafigi keltirilgan. Gaz A holatdan B holatga

o'tganda quyidagilarning qaysi birida izotermik jarayon kuzatiladi?

Berilgan gaz massasi uchun o'zgarmas haroratda gazning hajmi uning bosimiga nochiqliq teskari mutanosibdir. Ushbu berilgan masalani yechishda o'quvchi Boyl - Mariott qonunida qanday jarayon tavsiflanganligini tushunishi kerak [11]. 2-rasmdan ko'rinib turibdiki, ideal gaz hajmining ortishi uning bosimini nochiqliq kamayib borishiga sabab bo'ladi. O'quvchi ushbu mushohadalarni tushunmog'i, izobarik, izoxorik va izotermik jarayonlarni bir - biridan farqlay olishi, ideal gaz bosimining hajmga bog'liqlik grafiklarini bir - biridan farqlay olishi lozim.



2-Rasm. Ideal gaz bosimining uning haroratiga bog'liqlik grafigi.

Blum taksonomiyasining **qo'llash** darajasiga doir test topshiriqlarini shakllantirish.

1. **Masala:** Gorizont bilan  $\alpha=30^\circ$  va  $\beta=45^\circ$  burchak hosil qilgan ikkita qiya tekislik uchida vaznsiz blok mahkamlangan (3-rasm). Massalari  $m_1=1$  kg va  $m_2=2$  kg bo'lgan yog'och brusoklar vaznsiz cho'zilmas ip bilan blok orqali birlashtirilgan. Qiya tekis-

liklar va brusoklar orasidagi ishqalanish koeffitsiyenti  $\mu=0,08$  ga teng.

Brusoklarning tezlanishini -  $a$  (m/s) va ipning taranglik kuchini -  $T$  (N) toping [12].

**Berilgan:**  $\alpha=30^\circ$  va  $\beta=45^\circ$ ,  $m_1=1$  kg va  $m_2=2$  kg,  $\mu=0,08$ .

**Topish kerak:**  $a=?$  ( $\frac{m}{s^2}$ ) va  $T$  (N).

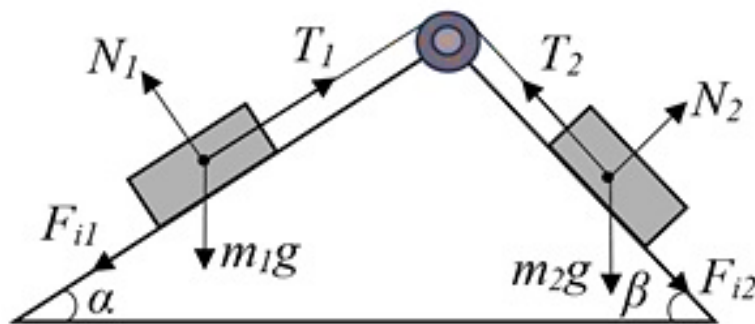
**Yechilishi:** Ushbu masalani yechishda o'quvchidan dinamika mavzusiga doir

bilimlarni, turli kuchlarni mohirlik va sinchkovlik bilan qo'llashni talab qiladi, sababi har bir yog'och brusokka  $mg$  – og'rlik kuchi,  $N$  – tayanchning reaksiya kuchi,  $F_i$  – ishqalanish kuchi va ipning taranglik kuchi ta'sir qiladi. Bundan tashqari qiya tekisliklarning qiyalik burchaklarini ham hisobga olgan holda masalaga yechim topish, yuqoridagi aytib o'tilgan kuchlarning

o'zaro mutanosibligini to'g'ri qo'llash talab qilinadi [13].

Jismlarning massalaridagi va qiya tekisliklar burchaklarining farqi sababli bu brusoklar bir xil tezlanish bilan harakat qiladi.

Nyutonning ikkinchi qonuniga asosan jismlar olgan tezlanish quyidagiga teng:



3-Rasm. Jismlar tizimining qiya tekislikdagi harakati.

$$m_1 a = m_1 g + N_1 + T_1 + F_{i1} \quad (1)$$

$$m_2 a = m_2 g + N_2 + T_2 + F_{i2} \quad (2)$$

Jismlar erkin holatda harakatlanganda  $m_1$  – jism yuqoriga,  $m_2$  – jism esa pastga harakatlanadi. (1) va (2) tenglamalardagi jismlarga ta'sir qiladi-

gan kuchlarning harakat yo'nalishidagi proyeksiyalarini hisobga olgan holda ularni quyidagicha ifodalashimiz mumkin:

$$m_1 a = T_1 - m_1 g \sin \alpha - \mu m_1 g \cos \alpha \quad (3)$$

$$m_2 a = m_2 g \sin \beta - T_1 - \mu m_2 g \cos \beta \quad (4)$$

(bu yerda  $|T_1| = |T_2|$ ,  $F_{i1} = \mu N_1 = \mu m_1 g \cos \alpha$  va  $F_{i2} = \mu N_2 = \mu m_2 g \cos \beta$ )

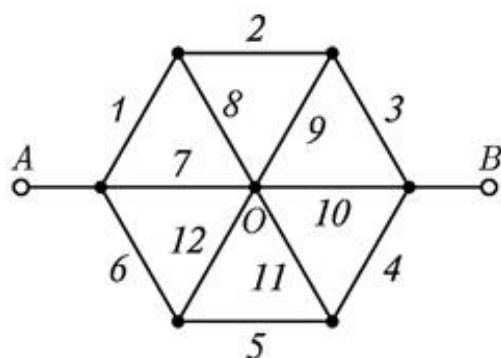
(3) va (4) tenglamalardan jismlarning tezlanishi va ipning taranglik kuchi quyidagiga teng:

$$a = \frac{m_2(\sin \beta - \mu \cos \beta) - m_1(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)}{m_1 + m_2} \cdot g = 2,4 \frac{m}{s^2} \quad (5)$$

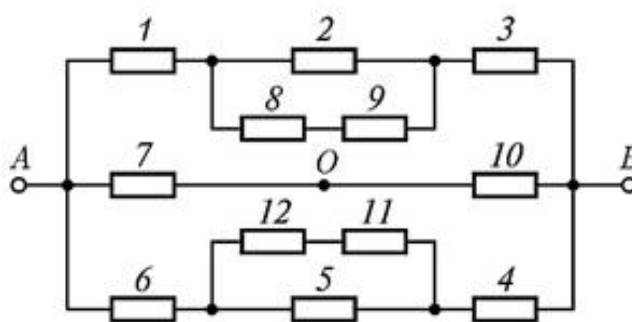
$$T = \frac{[\sin \beta + \sin \alpha - \mu(\cos \beta - \cos \alpha)] m_1 m_2}{m_1 + m_2} \cdot g = 7,9 N \quad (6)$$

Ushbu masalaning tahlilidan ko'rinib turibdiki, o'quvchi bu kabi masalalarni hisoblashda jismlarga ta'sir qiluvchi kuchlarni to'g'ri qo'llay olish qobiliyatini ishga solishi kerak.

- Blum taksonomiyasining tahlil darajasiga doir test topshiriqlarini



a)



b)

4 - Rasm. Elektr zanjirining *a* – tuzilmaviy va *b* – ekvivalent shakli.

**Berilgan:**  $r=1 \Omega$ .

**Topish kerak:**  $R_{um}=? (\Omega)$

**Yechilishi:**

4-rasmdan ko'rinib turibdiki, elektr zanjiri murakkab shaklda tuzilgan bo'lib, bu zanjirning umumiy qarshiligini hisoblash uchun o'quvchi uning ekvivalent chizmasini chizishi (6b- rasm) va uning turli kichik qismlaridagi qarshiliklarni alohida-alohida hisoblashi talab etiladi [14].

4a-rasmni o'quvchi tahlil qilib quyidagilarni hisobga olishi zarur, 8-,

shakllantirish.

**1. Masala:** Olti burchak shaklda tuzilgan zanjirning *A* va *B* nuqtalari orasidagi umumiy qarshilikni toping (4a-rasm). Har bir o'tkazgichning qarshiligi  $r=1 \Omega$  [12].

9-, 11- va 12-qarshiliklarning qiymati bir xil bo'lganligi sababli "O" tugundan o'tuvchi tok kuchi nolga teng bo'ladi. Shuning uchun berilgan elektr zanjirining (4a-rasm) ekvivalent chizmasini (4b-rasm) yaratib olish kerak. 8- va 9-qarshiliklar o'zaro ketma-ket va 2-qarshilik bilan parallel ulangan.

$$R_{8,9,2} = \frac{2}{3}r \quad (7)$$

$R_{8,9,2}$  ekvivalent qarshilik 1 va 3 qarshiliklar bilan ketma-ket ulangan, shuning uchun:

$$R_{1 \rightarrow 3} = \frac{2}{3}r + r + r = \frac{8}{3}r \quad (8)$$

Xuddi shuningdek:

$$R_{4 \rightarrow 6} = \frac{8}{3}r \quad (9)$$

$R_{1 \rightarrow 3}$ ,  $R_{4 \rightarrow 6}$ , 7- va 10-qarshiliklar o'zaro parallel ulangan, shuning uchun:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_{1 \rightarrow 3}} + \frac{1}{R_{4 \rightarrow 6}} + \frac{1}{r} + \frac{1}{r} = \frac{5}{4r} \quad (10)$$

bu yerdan zanjirning umumiy qarshiligi quyidagiga teng:

$$R = \frac{4}{5}r = 0,8 \, \Omega \quad (11)$$

O'quvchi ushbu masalaning to'g'ri yechimini topish uchun yuqorida keltirilgan elektr zanjirini turli qismlarga ajratib olishi, tahlil qilishi, qarshiliklarni parallel va ketma-ket ulash shartini har bir qism uchun alohida foydalanish va natijada masala javobini hisoblash talab qilinadi.

Blum taksonomiyasining **sintez** darajasiga doir test topshiriqlarini shakllantirish.

**1. Masala:** Elektroliz jarayoni  $I=5$  A tok kuchi ta'siri ostida bir soat davom etdi. Elektroliz natijasida ajralib chiqqan atomar vodorod  $V=1,5$  l

hajmni va  $P=10^5$  Pa bosimni hosil qildi, ajralib chiqqan atomar vodorodning haroratini aniqlang [12].

**Berilgan:**  $I=5$  A,  $t=1$  soat,  $V=1,5$  l,  $P=10^5$  Pa,  $k=1 \cdot 10^{-8}$  kg/C

**Topish kerak:**  $T=?$  ( $^{\circ}\text{C}$ )

**Yechilishi:** O'quvchi bu masalani hibolash davomida ham elektrodinamikaga oid bilimlarni ham molekulyar fizikaga oid bilimlarni ishga salmog'i zarur. Ma'lumki, elektroliz jarayonida ajralib chiqqan modda massasi Faradeyning birinchi qonuniga asosan quyidagiga teng [14]:

$$m = kIt \quad (12)$$

Shuningdek, bu jarayonda ajralib chiqayotgan gazning makroskopik parametrlari uchun Mendeleyev -

Klaapeyron tenglamasidan foydalanamiz [11]:

$$pV = \frac{m}{M}RT \quad (13)$$

Ushbu ikkala tenglamani o'zaro tenglash orqali elektroliz jarayonida

ajralib chiqayotgan atomar vodorodning haroratni topish uchun quyidagi ifodani hosil qilamiz:

$$T = \frac{pVM}{RkIt} = 100 \, \text{K} \quad (14)$$

Ajralib chiqqan vodorod gazining harorati 100 K ni tashkil qiladi. O'quvchi fizika fanining turli

bo'limlarini va turli jarayonlarni birlashtirish orqali masalaga yangicha yechim taklif qila oladi.

**2. Masala:**  ${}^{233}_{92}\text{U}$  – radioaktiv uran izotopi oltita  $\alpha$ - va uchta  $\beta$ - parchalanishi natijasida elementlar davriy jadvalidagi qaysi elementni hosil qiladi [12].

**Berilgan:**  ${}^{233}_{92}\text{U}$ , 6 ta  $\alpha$  – parchalanish, 3 ta  $\beta$  – parchalanish.

**Topish kerak:**  ${}^A_Z\text{Y}$  - ?

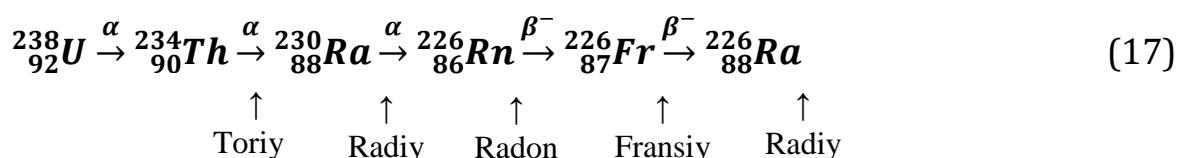
**Yechilishi:** Ma'lumki, radioaktiv parchalanish jarayonida radioaktiv yadrolarning massa soni va tartib raqami o'zgarib boradi.  $\alpha$  va  $\beta$  – parchalanish quyidagi siljish qoidalariga muvofiq davom etadi [9]:

$${}^A_Z\text{X} \xrightarrow{\alpha} {}^{A-4}_{Z-2}\text{Y} + {}^4_2\text{He} \quad (15)$$

$${}^A_Z\text{X} \xrightarrow{\beta^-} {}^A_{Z+1}\text{Y} + {}^0_{-1}\text{e} \quad (16)$$

Yuqoridagi (15) va (16) ifodalardan ko'rinib turibdiki,  $\alpha$  – parchalanishda hosil bo'lgan yadroning massa soni 4, zaryad soni esa 2 birlikka kamayadi,  $\beta$  – parchalanishda esa hosil

bo'lgan yadroning massa soni o'zgar olmaydi, ammo zaryad soni esa 1 birlikka ortadi. U holda parchalanishning umumiy tartibi quyidagicha bo'ladi:



Ushbu  $\alpha$  va  $\beta$  – parchalanish natijasida  ${}^{226}_{88}\text{Ra}$  radiy izotopi hosil qilindi.

Bu kabi masalalarni yechishda o'quvchi radioaktiv parchalanishga doir bilimlarini, ma'lumotlarni sintez qila olish qobiliyatini ishga solib, berilgan ma'lumotlar asosida yangi moddani hosil qiladi.

Blum taksonomiyasining **baholash** darajasiga doir test topshiriqlarini shakllantirish.

**1. Masala:** 100 ta halqadan iborat tokli toroiddan  $I=2$  A tok oqmoqda. Toroid o'qining egrilik radiusi  $R_1=2,5$  sm dan  $R_2=4$  sm gacha orttirildi. Toroidning magnit maydon induksiya

vektori qanday oraliqda o'zgaradi [12]?

**2. Berilgan:**  $N=100$  ta,  $I=2$  A,  $R_1=2,5$  va  $R_2=4$  cm,  $\mu=1$ ,  $\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7}$  N/A.

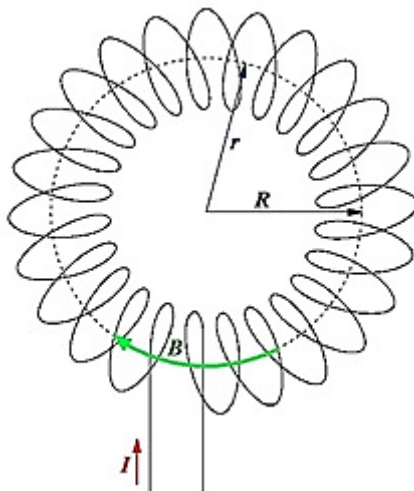
**Topish kerak:**  $B_{\max}$  va  $B_{\min}$  - ?

**Yechilishi:** Toroid – markazlari aylana bo'ylab joylashgan bir xil aylana shaklidagi o'tkazgichlar tizimidan iborat elektron qurilma (5-rasm) [14]. Ma'lumki, magnit maydon materiyaning bir shakli bo'lib bevosita bu maydonlarni aniqlash imkonsizdir. Bu elektr asbobining magnit maydon induksiya vektori radiusga bog'liq bo'lganligi uchun markazdan uzoqlashgan sari kamayib boradi.

$$B_{\max} = \mu\mu_0 I \frac{N}{2\pi R_1} = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ Tl} \quad (18)$$

Xuddi shu kabi:

$$B_{min} = \mu\mu_0 I \frac{N}{2\pi R_1} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Tl} \quad (19)$$



5-rasm. Tokli toroidning tuzilmaviy shakli.

Yuqorida keltirilgan masala javobidan koʻrinib turibdiki, tokli toroidning magnit maydoni  $1 \leq B \leq 1,6$  mTl oraliqda oʻzgarishini koʻrish

mumkin. Yaʼni bu yerda oʻquvchi aniq hisob-kitob orqali toroidning magnit maydonini qanday oraliqda oʻzgarishini baholay oladi.

### 3. Xulosa

Blum taksonomiyasini taʼlimning quyi bosqichidan boshlab qoʻllash, oʻquvchilarning kognitiv, affektiv va psixomotor soha qobiliyatlari boʻyicha toʻgʻri yoʻnaltirish asosiy maqsad boʻlishi lozim. Fizika fanidan oʻquvchilarning bilimlarini baholashda har bir oʻquvchining bilimiga mos, quyi kognitiv darajadan eng yuqori kognitiv darajagacha boʻlgan bilimlarni qamrab

olgan test topshiriqlarini shakllantirish va har bir oʻquvchining bilim darajasini obʼyektiv, shaffof baholash maqsadga muvofiqdir. Yuqoridagilar-dan kelib chiqib, pedagoglar tomonidan oʻquvchilar kognitiv bilimini mos pedagogik oʻlchov vositalari orqali baholash, har bir kognitiv darajaga mos test topshiriqlarini shakllantirishni tavsiya qilamiz.

Mualliflar ushbu maqolani tayyorlash jarayonida bergan ilmiy maslahatlari uchun Bilim va malakalarni baholash agentligi huzuridagi Ilmiy – oʻquv amaliy markazi Pedagogik oʻlchovlarni rivojlantirish ilmiy-tadqiqot boʻlimi xodimlariga minnatdorlik bildiradi.

## ADABIYOTLAR

1. Ermamatov M.Dj., Baratov A.A., Mirvaliyev Z.Z., Normurodov A.B., Sulaymonov A.A. Ta'lim tizimida bilimlarni baholashda Blum taksonomiyasining o'rni, Axborotnoma, 1-2, 2022, 4-10 b.
2. Bloom, B.S.; Engelhart, M.D.; Furst, E.J.; Hill, W.H.; Krathwohl, D.R. (1956). Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitiv domain. New York: David McKay Company.
3. Dave, R.H. (1975) developing and writing behavioral objectives (R.J. Armstrong, ed.)
4. Harrow, A.J. (1972). A taxonomy of the psychomotor domain. New York: David McKay Co.
5. Krathwohl, D.R., Bloom, B.S., & Masia, B.B. (1964). Taxonomy of educational goals. Handbook II: Affective domain. New York: David McKay Co.
6. Pohl, M. (2000) Learning to think, Thinking to Learn: models and strategies to develop a classroom culture of thinking. Cheltenham, Australia: Hawker Brownlow education.
7. Turdiyev N., Tursunmetov K.A. (2017). Fizika 10.
8. Ржевский М. Б., Смурага Л. Н., Авсиевич Т. А. Опыты Резерфорда и механика Данилова, определяющие поглощение энергии взрыва, Угол, 2019, №2 с. 53-56.
9. Bekjonov R.B. (2009) Atom yadrosi va zarralar fizikasi, O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 296 b.
10. Mechtly E.A. (1964) The international system of units: physical constants and conversion factors. – Scientific and Technical Information Division, National Aeronautics and Space Administration.
11. Сивухин Д.В. (1990) Общий курс физики термодинамика и молекулярная физика, 591 с.
12. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. (2011) Курс физики задачи и решения, 612 с.
13. Кузнецов С.И. (2013) Курс физики с примерами решения задач, часть I. Механика, молекулярная физика, термодинамика. 387 с.
14. Калашников С.Г. (2003) Электричество, 625 с.

## FORMATION OF PHYSICS TEST TASKS ON THE BASIS OF BLOOM'S TAXONOMY

**K.A. Amonov, A.A. Baratov**

*Scientific and Educational Practical Center at the Agency for Assessment of Knowledge and Competences Under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan*

**Abstract.** In this article, the importance of the taxonomy of the Bloom to the content and essence of the test tasks created in the assessment of the knowledge of school graduates in physics is analyzed.

**Keywords:** Bloom's taxonomy, Knowledge, Comprehension, Application, Analysis, Synthesis, Evaluation.