Milliy sertifikat: fizika — namuna variant javoblari bilan

Rasmiy imtihon formati: **45 ta topshiriq, 150 daqiqa**. Bu variant: **45 ta topshiriq, 150 daqiqa**. Yopiq savollarda bitta to‘g‘ri javobni belgilang, ochiq savollarga qisqa javob yozing. Javoblar kaliti va izohlar oxirida.
Shu variantni **online** yechib, taxminiy ball va darajangizni bilish: talimtelekanali.uz/uz/milliy-sertifikat/fizika/

1. Avtomobil to‘g‘ri yo‘lda $72\ \text{km/soat}$ o‘zgarmas tezlik bilan harakatlanmoqda. U 5 minutda qancha masofani bosib o‘tadi?

A) 360 km
B) 6 km
C) 1,2 km
D) 21,6 km

2. Jism boshlang‘ich tezliksiz erkin tusha boshladi. Havo qarshiligi hisobga olinmaydi, $g = 10\ \text{m/s}^2$. Jism dastlabki 3 s davomida qancha balandlikka tushadi?

A) 30 m
B) 90 m
C) 15 m
D) 45 m

3. Velosipedchi $3\ \text{m/s}$ tezlikka ega bo‘lgan paytdan boshlab to‘g‘ri chiziq bo‘ylab $2\ \text{m/s}^2$ o‘zgarmas tezlanish bilan tezlashib harakatlana boshladi. 4 s dan keyin uning tezligi qanday bo‘ladi?

A) 11 m/s
B) 8 m/s
C) 19 m/s
D) 5 m/s

4. $20\ \text{m/s}$ tezlik bilan ketayotgan avtomobil tormozlana boshladi va $5\ \text{m/s}^2$ o‘zgarmas tezlanish (sekinlanish) bilan harakatlanib to‘xtadi. Tormozlanish yo‘li qancha?

A) 80 m
B) 4 m
C) 40 m
D) 100 m

5. Massasi $2\ \text{kg}$ bo‘lgan brusok gorizontal sirtda unga gorizontal yo‘nalgan $10\ \text{N}$ kuch ta'sirida tortilmoqda. Brusok va sirt orasidagi ishqalanish koeffitsiyenti $\mu = 0{,}2$, $g = 10\ \text{m/s}^2$. Brusokning tezlanishi qanday?

A) 5 m/s²
B) 3 m/s²
C) 7 m/s²
D) 1 m/s²

6. Ikki moddiy nuqta orasidagi masofa 3 marta orttirildi, massalari esa o‘zgarmadi. Ularning o‘zaro butun olam tortishish kuchi qanday o‘zgaradi?

A) 9 marta kamayadi
B) 3 marta kamayadi
C) 9 marta ortadi
D) $\sqrt{3}$ marta kamayadi

7. Massasi $60\ \text{kg}$ bo‘lgan odam lift ichida turibdi. Lift yuqoriga $2\ \text{m/s}^2$ tezlanish bilan tezlashib ko‘tarilmoqda. $g = 10\ \text{m/s}^2$. Odamning lift poliga beradigan bosim kuchi (og‘irligi) qancha?

A) 600 N
B) 480 N
C) 120 N
D) 720 N

8. Gorizontal relslarda $4\ \mathrm{m/s}$ tezlik bilan harakatlanayotgan massasi $3\ \mathrm{kg}$ bo‘lgan aravacha tinch turgan massasi $1\ \mathrm{kg}$ bo‘lgan aravachaga urilib, unga ilashib qoldi. Ishqalanish hisobga olinmaydi. To‘qnashuvdan keyin aravachalarning umumiy tezligi qanday?

A) 4 m/s **B)** 12 m/s
C) 3 m/s **D)** 2 m/s

9. Bikrligi $40\ \mathrm{N/m}$ bo‘lgan prujinaga massasi $0{,}4\ \mathrm{kg}$ bo‘lgan yuk osilgan. Prujinali mayatnikning erkin tebranish davri qanday?

A) $0{,}1\pi$ s **B)** $0{,}2\pi$ s
C) 20π s **D)** 2π s

10. Jism yer sirtidan vertikal yuqoriga $20\ \mathrm{m/s}$ boshlang‘ich tezlik bilan otildi. Havo qarshiligi hisobga olinmaydi, $g = 10\ \mathrm{m/s^2}$, potensial energiya yer sirtidan hisoblanadi. Qanday balandlikda jismning potensial energiyasi kinetik energiyasidan 3 marta katta bo‘ladi?

A) $10\ \mathrm{m}$ **B)** $5\ \mathrm{m}$
C) $15\ \mathrm{m}$ **D)** $20\ \mathrm{m}$

11. Ideal gazning absolyut temperaturasi 4 marta orttirildi. Gaz molekulalarining o‘rtacha kvadratik tezligi qanday o‘zgaradi?

A) 2 marta ortadi **B)** 4 marta ortadi
C) 16 marta ortadi **D)** $\sqrt{2}$ marta ortadi

12. Ideal gaz $27\ ^\circ\mathrm{C}$ temperaturada $6\ \mathrm{L}$ hajmni egallaydi. Gaz o‘zgarmas bosimda $127\ ^\circ\mathrm{C}$ gacha qizdirildi. Gazning yangi hajmi qanday? Gaz massasi o‘zgarmaydi.

A) $4{,}5\ \mathrm{L}$ **B)** $8\ \mathrm{L}$
C) $12\ \mathrm{L}$ **D)** $28{,}2\ \mathrm{L}$

13. Ideal gaz izotermik siqilganda uning hajmi dastlabki hajmning $\frac{2}{3}$ qismigacha kamaydi, bosimi esa $50\ \mathrm{kPa}$ ga ortdi. Gazning dastlabki bosimi qanday bo‘lgan? Gaz massasi o‘zgarmaydi.

A) $50\ \mathrm{kPa}$ **B)** $150\ \mathrm{kPa}$
C) $75\ \mathrm{kPa}$ **D)** $100\ \mathrm{kPa}$

14. Massasi $2\ \mathrm{kg}$ bo‘lgan suvni $20\ ^\circ\mathrm{C}$ dan $70\ ^\circ\mathrm{C}$ gacha isitish uchun qancha issiqlik miqdori kerak? Suvning solishtirma issiqlik sig‘imi $c = 4200\ \mathrm{J/(kg\cdot\,^\circ C)}$, issiqlik yo‘qotilishi hisobga olinmaydi.

A) $420\ \mathrm{kJ}$ **B)** $210\ \mathrm{kJ}$
C) $588\ \mathrm{kJ}$ **D)** $840\ \mathrm{kJ}$

15. Ideal issiqlik mashinasi (Karno sikli) isitkichining temperaturasi $527\ ^\circ\mathrm{C}$, sovitkichining temperaturasi $127\ ^\circ\mathrm{C}$. Mashinaning foydali ish koeffitsiyenti qanday?

A) $76\ \%$ **B)** $24\ \%$
C) $50\ \%$ **D)** $67\ \%$

16. Bir xil o‘lchamli ikkita metall sharcha $+6\ \mathrm{nC}$ va $-2\ \mathrm{nC}$ zaryadga ega. Sharchalar bir-biriga tekkizildi va avvalgi masofaga qaytarildi. Ularning o‘zaro ta'sir kuchi moduli qanday o‘zgaradi?

A) 3 marta ortadi **B)** 3 marta kamayadi
C) o‘zgarmaydi **D)** $1{,}5$ marta kamayadi

17. Qarshiliklari $6\ \Omega m$ va $6\ \Omega m$ bo‘lgan ikkita rezistor o‘zaro parallel ulangan, bu guruhga esa $3\ \Omega m$ li rezistor ketma-ket ulangan. Zanjir uchlariga $12\ V$ kuchlanish berilgan. Zanjirdagi umumiy tok kuchi qanday?

A) $0{,}8\ A$
B) $8\ A$
C) $4\ A$
D) $2\ A$

18. EYuK $12\ V$ va ichki qarshiligi $1\ \Omega m$ bo‘lgan tok manbayiga qarshiligi $5\ \Omega m$ bo‘lgan rezistor ulangan. Rezistorda ajraladigan quvvat qanday?

A) $20\ W$
B) $24\ W$
C) $28{,}8\ W$
D) $4\ W$

19. Elektr choynakning nixrom simdan yasalgan qizdirgichi o‘zgarmas U kuchlanishli tarmoqqa ulanganda $800\ W$ quvvat iste'mol qiladi. Shu sim hajmi o‘zgarmagan holda bir tekis cho‘zilib, uzunligi 2 marta orttirildi va yana o‘sha kuchlanishga ulandi. Simning solishtirma qarshiligi o‘zgarmaydi deb hisoblang. Endi qizdirgich qanday quvvat iste'mol qiladi?

A) $400\ W$
B) $1600\ W$
C) $200\ W$
D) $3200\ W$

20. Zaryadlangan zarra bir jinsli magnit maydonga magnit induksiya chiziqlariga perpendikulyar holda uchib kirdi va aylana bo‘ylab harakatlana boshladi. Agar zarraning tezligi 3 marta orttirilsa (relyativistik effektlar hisobga olinmaydi), uning aylanish davri qanday o‘zgaradi?

A) 3 marta ortadi
B) 3 marta kamayadi
C) 9 marta ortadi
D) o‘zgarmaydi

21. Uzunligi $0{,}5\ m$ bo‘lgan to‘g‘ri o‘tkazgich induksiyasi $0{,}2\ T$ bo‘lgan bir jinsli magnit maydonda joylashgan. O‘tkazgich magnit induksiya vektori bilan 30° burchak tashkil qiladi. O‘tkazgichdan $4\ A$ tok o‘tganda unga qanday Amper kuchi ta'sir qiladi? ($\sin 30^\circ = 0{,}5$)

A) $0{,}2\ N$
B) $0{,}4\ N$
C) $0{,}1\ N$
D) $0{,}8\ N$

22. 100 o‘ramdan iborat berk g‘altakni kesib o‘tuvchi magnit oqimi (bitta o‘ram uchun) $0{,}02\ s$ davomida $6\ mWb$ dan $2\ mWb$ gacha tekis kamaydi. G‘altak zanjirining umumiy qarshiligi $10\ \Omega m$. Bu vaqtda zanjirda qanday induksion tok oqadi?

A) $0{,}02\ A$
B) $2\ A$
C) $4\ A$
D) $20\ A$

23. Ideal tebranish konturi sig‘imi $2\ mkF$ bo‘lgan kondensator va induktivligi $0{,}5\ H$ bo‘lgan g‘altakdan iborat. Kondensator $100\ V$ gacha zaryadlanib, g‘altakka ulandi. Kondensatordagi kuchlanish $60\ V$ bo‘lgan paytda konturdagi tok kuchi qanday bo‘ladi?

A) $0{,}12\ A$
B) $0{,}2\ A$
C) $0{,}16\ A$
D) $0{,}08\ A$

24. O‘zgaruvchan tok zanjiriga ketma-ket ulangan aktiv qarshilik $R = 30\ \Omega m$, g‘altak (induktiv qarshiligi $X_L = 80\ \Omega m$, aktiv qarshiligi hisobga olinmaydi) va kondensator (sig‘im qarshiligi $X_C = 40\ \Omega m$) ulangan. Zanjir uchlaridagi kuchlanishning ta'sir etuvchi qiymati $100\ V$. Zanjirda ajraladigan o‘rtacha (aktiv) quvvat qancha?

A) $120\ W$
B) $200\ W$
C) $160\ W$
D) $320\ W$

25. Ideal tebranish konturida elektromagnit tebranishlar davri $16\ \text{mks}$. $t = 0$ paytda kondensator zaryadi maksimal. Kondensator elektr maydoni energiyasi g‘altak magnit maydoni energiyasiga birinchi marta tenglashguncha qancha vaqt o‘tadi?

A) $4\ \text{mks}$ **B)** $1\ \text{mks}$
C) $8\ \text{mks}$ **D)** $2\ \text{mks}$

26. Fokus masofasi $20\ \text{sm}$ bo‘lgan yupqa yig‘uvchi linzadan $30\ \text{sm}$ masofada uning bosh optik o‘qiga perpendikulyar holda buyum joylashtirilgan. Buyumning tasviri linzadan qanday masofada hosil bo‘ladi?

A) $12\ \text{sm}$ **B)** $60\ \text{sm}$
C) $10\ \text{sm}$ **D)** $50\ \text{sm}$

27. Tinch holatdagi uzunligi $5\ \text{m}$ bo‘lgan sterjen o‘z uzunligi bo‘ylab $0{,}6c$ tezlik bilan harakatlanmoqda (c — yorug‘likning vakuumdagi tezligi). Qo‘zg‘almas sanoq sistemasidagi kuzatuvchi uchun sterjenning uzunligi qancha?

A) $3\ \text{m}$ **B)** $5\ \text{m}$
C) $4\ \text{m}$ **D)** $6{,}25\ \text{m}$

28. Yorug‘lik nuri havodan sindirish ko‘rsatkichi $n = \sqrt{3}$ bo‘lgan shishaning tekis sirtiga 60° tushish burchagi ostida tushmoqda. Nurning bir qismi sirtdan qaytadi, bir qismi esa shishaga sinib o‘tadi. Qaytgan nur va singan nur orasidagi burchak qanday? Havoning sindirish ko‘rsatkichi 1 ga teng.

A) 30° **B)** 60°
C) 90° **D)** 120°

29. Chiqish ishi $A = 3\ \text{eV}$ bo‘lgan metall sirti ν chastotali yorug‘lik bilan yoritilganda fotoelektronlarni to‘xtatuvchi kuchlanish $2\ \text{V}$ ga teng bo‘ldi. Yorug‘lik chastotasi 2 marta orttirilsa (2ν), to‘xtatuvchi kuchlanish qanday bo‘ladi?

A) $4\ \text{V}$ **B)** $7\ \text{V}$
C) $10\ \text{V}$ **D)** $5\ \text{V}$

30. Toriy izotopi $^{232}_{90}\text{Th}$ ketma-ket radioaktiv yemirilishlar natijasida qo‘rg‘oshinning barqaror izotopi $^{208}_{82}\text{Pb}$ ga aylanadi. Bu jarayonda nechta α-yemirilish va nechta β^--yemirilish sodir bo‘ladi?

A) 4 ta α va 6 ta β^- **B)** 6 ta α va 8 ta β^-
C) 8 ta α va 6 ta β^- **D)** 6 ta α va 4 ta β^-

31. Ikki xil radioaktiv preparatda boshlang‘ich paytda yemirilmagan yadrolar soni bir xil. Birinchi izotopning yarim yemirilish davri 2 soat, ikkinchisiniki 3 soat. 12 soatdan keyin birinchi preparatdagi yemirilmagan yadrolar sonining ikkinchi preparatdagi yemirilmagan yadrolar soniga nisbati $\frac{N_1}{N_2}$ qanday bo‘ladi?

A) $\frac{1}{4}$ **B)** $\frac{2}{3}$
C) 4 **D)** $\frac{1}{2}$

32. Qish kuni bog‘da yonma-yon turgan metall va yog‘och o‘rindiqlar uzoq vaqt bir xil havo temperaturasida turgan, ya'ni ularning temperaturasi bir xil. Shunga qaramay, qo‘l bilan ushlaganda metall o‘rindiq yog‘ochnikidan ancha sovuqroq tuyuladi. Buning to‘g‘ri tushuntirishi qaysi?

A) Metall o‘rindiqning temperaturasi aslida yog‘ochnikidan pastroq bo‘ladi

B) Metall qo‘lga «sovuqlik» uzatadi, yog‘och esa uzatmaydi

C) Metallning issiqlik o‘tkazuvchanligi katta, u qo‘ldan issiqlikni tez olib ketadi, shuning uchun teri tez soviydi

D) Yog‘och issiqlikni yaxshi o‘tkazadi va qo‘lni isitadi

33. Fizik kattaliklarni ularning SI dagi o‘lchov birliklari bilan moslashtiring.

A) Tesla (T)

B) Genri (H)

C) Farad (F)

D) Veber (Wb)

E) Kulon (C)

F) Simens (S)

a) Magnit oqimi → ____

b) Induktivlik → ____

c) Elektr sig‘imi → ____

34. Fizik hodisalarni ularni tushuntiruvchi qonun yoki qoida bilan moslashtiring.

A) Paskal qonuni

B) Arximed qonuni

C) Om qonuni

D) Nyutonning uchinchi qonuni

E) Lens qoidasi

F) Guk qonuni

a) Suvga to‘liq botirilgan jism o‘zi siqib chiqargan suv og‘irligiga teng kuch bilan yuqoriga itariladi → ____

b) Gidravlik pressning kichik porsheniga kichik kuch qo‘yib, katta porshenda katta kuch hosil qilinadi → ____

c) G‘altakka magnit yaqinlashtirilganda unda hosil bo‘lgan induksion tokning magnit maydoni magnitning yaqinlashishiga qarshilik qiladi → ____

35. Asboblarni ularning ishlash prinsipi asosida yotgan fizik hodisa bilan moslashtiring.

A) Jismlarning issiqlikdan kengayishi

B) Elektromagnit induksiya

C) Magnit maydonning tokli o‘tkazgichga ta'siri (Amper kuchi)

D) Fotoeffekt

E) Yorug‘likning to‘la ichki qaytishi

F) Arximed kuchi

a) Suyuqlikli (simobli yoki spirtli) termometr → ____

b) Elektr dvigatel → ____

c) Transformator → ____

36. Yer sirtidan $20\ \text{m}$ balandlikdagi minora tepasidan tosh gorizontal yo‘nalishda $15\ \text{m/s}$ boshlang‘ich tezlik bilan otildi. Havo qarshiligi hisobga olinmaydi, $g = 10\ \text{m/s}^2$.

a) Tosh minora asosidan gorizontal yo‘nalishda qancha masofaga borib yerga tushadi? Javobni m da bering.

_____

b) Toshning yerga urilish paytidagi tezligi moduli qanday? Javobni m/s da bering.

_____

37. Qiyalik burchagi α bo‘lgan qiya tekislik ($\sin\alpha = 0{,}6$, $\cos\alpha = 0{,}8$) ustida massasi $m_1 = 2\ \text{kg}$ bo‘lgan brusok turibdi. Brusokka bog‘langan cho‘zilmas, vaznsiz ip qiya tekislik bo‘ylab yuqoriga yo‘nalgan, tekislikning yuqori uchiga mahkamlangan vaznsiz blok orqali o‘tkazilgan. Ipning ikkinchi uchiga massasi $m_2 = 3\ \text{kg}$ bo‘lgan yuk osilgan va u vertikal pastga harakatlanadi. Brusok va qiya tekislik orasidagi ishqalanish koeffitsiyenti $\mu = 0{,}25$, blokdagi ishqalanish hisobga olinmaydi, $g = 10\ \text{m/s}^2$.

a) Jismlar tezlanishining modulini toping (m/s^2 da).

b) Ipning taranglik kuchini toping (N da).

38. Silliq gorizontal sirtda massasi $2{,}98\ \text{kg}$ bo‘lgan brusok tinch turibdi. Brusokning bir tomoniga bikrligi $k = 1200\ \text{N/m}$ bo‘lgan yengil prujina gorizontal holda biriktirilgan, prujinaning ikkinchi uchi devorga mahkamlangan va dastlab prujina deformatsiyalanmagan. Massasi $20\ \text{g}$ bo‘lgan o‘q prujina o‘qi bo‘ylab devor tomonga $300\ \text{m/s}$ tezlik bilan uchib kelib brusokka tegdi va uning ichida qolib ketdi. O‘qning brusokka kirib borish vaqti juda qisqa, havo qarshiligi va ishqalanish hisobga olinmaydi.

a) O‘q brusokka urilib, ichida tiqilib qolganda ajralib chiqqan issiqlik miqdorini toping (J da).

b) Prujinaning maksimal siqilishini toping (sm da).

39. Hajmi $V_1 = 2\ \text{L}$ bo‘lgan birinchi idishda bosimi $p_1 = 300\ \text{kPa}$ bo‘lgan gaz, hajmi $V_2 = 3\ \text{L}$ bo‘lgan ikkinchi idishda esa bosimi $p_2 = 100\ \text{kPa}$ bo‘lgan xuddi shu gaz bor. Idishlarning temperaturalari bir xil. Idishlar hajmi hisobga olinmaydigan ingichka nay bilan tutashtirilgan, nayda yopiq jo‘mrak bor. Jo‘mrak ochildi va gaz idishlar orasida taqsimlanib, muvozanat qaror topdi. Jarayon davomida temperatura o‘zgarmaydi, gazni ideal gaz deb hisoblang.

a) Muvozanat qaror topgandan keyin idishlardagi gaz bosimini toping (kPa da).

b) Dastlab birinchi idishda bo‘lgan gaz miqdorining qanday ulushi ikkinchi idishga o‘tgan? Javobni o‘nli kasr ko‘rinishida bering.

40. Bir atomli ideal gaz to‘rt jarayondan iborat yopiq siklni bajaradi. 1-holatda gazning bosimi $100\ \text{kPa}$, hajmi $1\ \text{L}$. 1→2: izoxorik jarayonda bosim $300\ \text{kPa}$ gacha ortadi. 2→3: izobarik jarayonda hajm $3\ \text{L}$ gacha ortadi. 3→4: izoxorik jarayonda bosim $100\ \text{kPa}$ gacha kamayadi. 4→1: izobarik jarayonda gaz dastlabki holatga qaytadi. Bir atomli ideal gazning ichki energiyasi $U = \frac{3}{2}pV$.

a) Gazning bir sikl davomida bajargan foydali ishini toping (J da).

b) Siklning foydali ish koeffitsiyentini toping. Javobni oddiy kasr ko‘rinishida bering.

41. EYuK $\mathcal{E} = 24\ \mathrm{V}$ va ichki qarshiligi $r = 2\ \mathrm{Om}$ bo‘lgan tok manbayiga qarshiliklari $R_1 = 4\ \mathrm{Om}$ va $R_2 = 6\ \mathrm{Om}$ bo‘lgan ikkita rezistor ketma-ket ulangan. R_2 rezistorga parallel ravishda sig‘imi $C = 5\ \mathrm{mkF}$ bo‘lgan kondensator ulangan. Ulash simlarining qarshiligi hisobga olinmaydi, zanjirda barqaror holat qaror topgan.

a) Kondensatorning zaryadini toping (mkC da).

b) Keyin R_1 rezistor qarshiligi hisobga olinmaydigan sim bilan qisqa tutashtirildi. Yangi barqaror holatda kondensator zaryadi qanchaga ortadi (mkC da)?

42. Gorizontal tekislikda bir-biridan $L = 0{,}25\ \mathrm{m}$ masofada joylashgan ikkita parallel o‘tkazuvchi rels uchlari qarshiligi $R = 0{,}2\ \mathrm{Om}$ bo‘lgan rezistor orqali tutashtirilgan. Relslar ustida ularga perpendikulyar holda metall sterjen yotibdi. Butun tizim induksiyasi $B = 0{,}8\ \mathrm{T}$ bo‘lgan, vertikal yo‘nalgan bir jinsli magnit maydonda joylashgan. Sterjenga relslar bo‘ylab yo‘nalgan o‘zgarmas $F = 0{,}8\ \mathrm{N}$ gorizontal kuch ta'sir qila boshladi. Ishqalanish, sterjen va relslarning qarshiligi hamda zanjir induktivligi hisobga olinmaydi.

a) Sterjen erishadigan o‘zgarmas (barqaror) tezlikni toping (m/s da).

b) Barqaror harakatda rezistorda ajraladigan issiqlik quvvatini toping (W da).

43. Ikkita yupqa yig‘uvchi linza umumiy bosh optik o‘qqa ega bo‘lib, bir-biridan $50\ \mathrm{sm}$ masofada joylashgan. Birinchi linzaning fokus masofasi $F_1 = 10\ \mathrm{sm}$, ikkinchisiniki $F_2 = 15\ \mathrm{sm}$. Buyum birinchi linzadan (ikkinchi linzaga qarama-qarshi tomonda) $15\ \mathrm{sm}$ masofada bosh optik o‘qqa perpendikulyar holda joylashgan. Yorug‘lik avval birinchi, so‘ng ikkinchi linzadan o‘tadi.

a) Tizim beradigan oxirgi tasvir ikkinchi linzadan qanday masofada hosil bo‘ladi (sm da)?

b) Tizimning umumiy chiziqli kattalashtirishini (modul bo‘yicha) toping.

44. Har bir millimetrida 200 ta shtrix bo‘lgan difraksion panjaraga to‘lqin uzunligi $600\ \mathrm{nm}$ bo‘lgan monoxromatik yorug‘lik dastasi tik (normal) tushmoqda. Panjaradan $1\ \mathrm{m}$ masofada unga parallel ekran joylashgan.

a) Ekrandagi markaziy maksimumning ikki tomonida joylashgan birinchi tartibli maksimumlar orasidagi masofani toping (sm da). Kichik burchaklar uchun $\tan\varphi \approx \sin\varphi$ deb oling.

b) Panjara yordamida hosil bo‘lishi mumkin bo‘lgan bosh maksimumlarning umumiy soni (markaziy maksimum bilan birga) qancha?

45. Massa soni 226 bo‘lgan tinch turgan radioaktiv yadro alfa-yemirilishga uchradi. Hosil bo‘lgan alfa-zarraning kinetik energiyasi $5{,}55\ \mathrm{MeV}$. Hisoblashda yadrolar va alfa-zarra massalarini ularning massa sonlariga proporsional deb oling, relyativistik effektlar va gamma-nurlanish hisobga olinmaydi.

a) Hosil bo‘lgan yangi (qiz) yadroning tepki kinetik energiyasini toping (keV da).

b) Yemirilishda ajralgan to‘liq energiyani (ikkala mahsulot kinetik energiyalari yig‘indisini) toping (MeV da).

Javoblar kaliti

1. B	**2.** D	**3.** A	**4.** C	**5.** B
6. A	**7.** D	**8.** C	**9.** B	**10.** C
11. A	**12.** B	**13.** D	**14.** A	**15.** C
16. B	**17.** D	**18.** A	**19.** C	**20.** D
21. A	**22.** B	**23.** C	**24.** A	**25.** D
26. B	**27.** C	**28.** C	**29.** B	**30.** D
31. A	**32.** C	**33.** a–D, b–B, c–C	**34.** a–B, b–A, c–E	**35.** a–A, b–C, c–B
36. a) 30; b) 25	**37.** a) 2.8; b) 21.6	**38.** a) 894; b) 10	**39.** a) 180; b) 0.4	**40.** a) 400; b) 2/9
41. a) 60; b) 30	**42.** a) 4; b) 3.2	**43.** a) 60; b) 6	**44.** a) 24; b) 17	**45.** a) 100; b) 5.65

Yechimlar va izohlar

1. Tekis harakatda $s = vt$. Birliklarni bir xil qilamiz: $v = 72\ \text{km/soat} = 20\ \text{m/s}$, $t = 5\ \text{min} = 300\ \text{s}$. Demak $s = 20 \cdot 300 = 6000\ \text{m} = 6\ \text{km}$. 360 km — minutlarni soatga o‘tkazmasdan $72 \cdot 5$ deb hisoblash xatosi. Tekshiruv: $5\ \text{min} = \frac{1}{12}$ soat, $72 \cdot \frac{1}{12} = 6\ \text{km}$. To‘g‘ri.

2. Erkin tushishda $h = \frac{gt^2}{2} = \frac{10 \cdot 3^2}{2} = 45\ \text{m}$. 90 m — formuladagi $\frac{1}{2}$ ni unutish xatosi; 30 m — bu yo‘l emas, $t = 3$ s dagi tezlik ($v = gt = 30\ \text{m/s}$). Tekshiruv: o‘rtacha tezlik $\frac{0+30}{2} = 15\ \text{m/s}$, $15 \cdot 3 = 45\ \text{m}$. To‘g‘ri.

3. Tekis tezlanuvchan harakatda $v = v_0 + at = 3 + 2 \cdot 4 = 11\ \text{m/s}$. 8 m/s — boshlang‘ich tezlikni hisobga olmaslik; 5 m/s — vaqtga ko‘paytirmaslik; 19 m/s — yo‘l formulasi bilan aralashtirish xatosi. Tekshiruv: har sekundda tezlik 2 m/s ga ortadi: 3→5→7→9→11. To‘g‘ri.

4. To‘xtash yo‘li $s = \frac{v_0^2}{2a} = \frac{20^2}{2 \cdot 5} = \frac{400}{10} = 40\ \text{m}$. 80 m — maxrajdagi 2 ni unutish; 4 m — bu to‘xtash vaqti ($t = \frac{v_0}{a} = 4$ s) son qiymati. Tekshiruv: $s = \frac{v_0+0}{2} \cdot t = 10 \cdot 4 = 40\ \text{m}$. To‘g‘ri.

5. Sirpanish ishqalanish kuchi $F_{ishq} = \mu mg = 0{,}2 \cdot 2 \cdot 10 = 4\ \text{N}$. Nyutonning II qonuni: $ma = F - F_{ishq}$, $a = \frac{10-4}{2} = 3\ \text{m/s}^2$. 5 m/s² — ishqalanishni hisobga olmaslik; 7 m/s² — ishqalanish kuchini qo‘shib yuborish xatosi. Tekshiruv: $2 \cdot 3 = 6 = 10 - 4$. To‘g‘ri.

6. Butun olam tortishish qonuni: $F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$. Kuch masofa kvadratiga teskari proporsional: $r \to 3r$ bo‘lsa, $F \to \frac{F}{9}$. 3 marta — kvadratni unutish; 'ortadi' — teskari bog‘lanishni noto‘g‘ri tushunish. Tekshiruv: $\frac{1}{(3r)^2} = \frac{1}{9r^2}$. To‘g‘ri.

7. Odamga yuqoriga tayanch reaksiya kuchi N, pastga mg ta'sir qiladi: $N - mg = ma$, $N = m(g + a) = 60 \cdot 12 = 720\ \text{N}$. Nyutonning III qonuniga ko‘ra og‘irlik $P = N = 720\ \text{N}$. 480 N — tezlanish pastga yo‘nalgan holat uchun; 600 N — lift tinch yoki tekis harakatdagi holat uchun. Tekshiruv: $720 - 600 = 120 = 60 \cdot 2$. To‘g‘ri.

8. Impulsning saqlanish qonuni: $m_1 v_1 = (m_1 + m_2)u$, $u = \frac{3 \cdot 4}{3+1} = 3\ \text{m/s}$. 4 m/s — ikkinchi aravacha massasini hisobga olmaslik; 12 — bu impuls qiymati ($\text{kg} \cdot \text{m/s}$), tezlik emas. Tekshiruv: oldin $12\ \text{kg} \cdot \text{m/s}$, keyin $4 \cdot 3 = 12\ \text{kg} \cdot \text{m/s}$. To‘g‘ri.

9. Prujinali mayatnik davri $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0{,}4}{40}} = 2\pi \cdot 0{,}1 = 0{,}2\pi$ s. 20π s — ildiz ostidagi kasrni teskari olish ($\sqrt{k/m} = 10$) xatosi; $0{,}1\pi$ s — 2 ko‘paytuvchini unutish. Tekshiruv: $\sqrt{0{,}01} = 0{,}1$, $2\pi \cdot 0{,}1 = 0{,}2\pi \approx 0{,}63$ s. To‘g‘ri.

10. To‘liq mexanik energiya: $E = \frac{mv_0^2}{2} = 200m$. Shartga ko‘ra $E_p = 3E_k$, demak $E_p = \frac{3}{4}E = 150m$. $mgh = 150m$ dan $h = 15\ \text{m}$. 20 m — eng yuqori nuqta (u yerda $E_k = 0$); 5 m esa $E_k = 3E_p$ bo‘lgan holat. Tekshiruv: $h = 15$ m da $E_p = 150m$, $E_k = 50m$, nisbat 3 ga teng.

11. $v_{kv}=\sqrt{\frac{3kT}{m_0}}$, ya'ni tezlik $\sqrt{T}$ ga proporsional. T to‘rt marta ortsa, v $\sqrt{4}=2$ marta ortadi. 4 marta ortadigani — molekulalarning o‘rtacha kinetik energiyasi. Tekshiruv: $\sqrt{4T}/\sqrt{T}=2$.

12. Izobarik jarayon (Gey-Lyussak qonuni): $\frac{V_1}{T_1}=\frac{V_2}{T_2}$, temperatura kelvinda olinadi: $T_1=300\ \text{K}$, $T_2=400\ \text{K}$. $V_2=6\cdot\frac{400}{300}=8\ \text{L}$. $28{,}2\ \text{L}$ — Selsiy shkalasida hisoblashdagi xato, $4{,}5\ \text{L}$ — nisbatni teskari olish xatosi. Tekshiruv: $6/300=8/400=0{,}02$.

13. Boyl-Mariott qonuni: $p_1V_1=p_2V_2$, $V_2=\frac{2}{3}V_1$ bo‘lgani uchun $p_2=1{,}5p_1$. Bosim ortishi $p_2-p_1=0{,}5p_1=50\ \text{kPa}$, demak $p_1=100\ \text{kPa}$. $150\ \text{kPa}$ — oxirgi bosim. Tekshiruv: $100\cdot V_1=150\cdot\frac{2}{3}V_1$ — to‘g‘ri.

14. $Q=cm\Delta t=4200\cdot 2\cdot(70-20)=420\,000\ \text{J}=420\ \text{kJ}$. $588\ \text{kJ}$ — temperatura farqi o‘rniga oxirgi temperaturani (70) olish xatosi, $210\ \text{kJ}$ — massani hisobga olmaslik xatosi. Tekshiruv: $8400\cdot 50=420\,000$.

15. $\eta=1-\frac{T_2}{T_1}$, temperaturalar kelvinda: $T_1=800\ \text{K}$, $T_2=400\ \text{K}$. $\eta=1-\frac{400}{800}=0{,}5=50\ \%$. $76\ \%$ — Selsiy gradusida hisoblash xatosi ($1-127/527$), $24\ \%$ — shu xatoli nisbatning o‘zi. Tekshiruv: $400/800=0{,}5$, $1-0{,}5=0{,}5$.

16. Tekkizilganda zaryad teng taqsimlanadi: $q=\frac{6+(-2)}{2}=+2\ \text{nC}$ dan. Kulon qonuni bo‘yicha $F\sim|q_1q_2|$: avval $6\cdot 2=12$, keyin $2\cdot 2=4$. Kuch moduli 3 marta kamayadi (bundan tashqari tortishish itarishga aylanadi). Tekshiruv: $12/4=3$.

17. Parallel qism: $R_{12}=\frac{6\cdot 6}{6+6}=3\ \Omega\text{m}$. Umumiy qarshilik: $R=3+3=6\ \Omega\text{m}$. Om qonuni: $I=\frac{U}{R}=\frac{12}{6}=2\ \text{A}$. $0{,}8\ \text{A}$ — barcha rezistorlarni ketma-ket deb olish ($15\ \Omega\text{m}$), $8\ \text{A}$ — barchasini parallel deb olish ($1{,}5\ \Omega\text{m}$) xatosi. Tekshiruv: $2\cdot 6=12\ \text{V}$.

18. To‘la zanjir uchun Om qonuni: $I=\frac{\mathcal{E}}{R+r}=\frac{12}{5+1}=2\ \text{A}$. Rezistordagi quvvat: $P=I^2R=4\cdot 5=20\ \text{W}$. $24\ \text{W}$ — manbaning to‘liq quvvati ($\mathcal{E}I$), $28{,}8\ \text{W}$ — ichki qarshilikni hisobga olmaslik ($\mathcal{E}^2/R$), $4\ \text{W}$ — ichki qarshilikdagi quvvat. Tekshiruv: $20+4=24\ \text{W}=\mathcal{E}I$.

19. Hajm o‘zgarmagani uchun uzunlik 2 marta ortsa, ko‘ndalang kesim yuzi 2 marta kamayadi. $R=\rho\frac{l}{S}$ bo‘lgani sababli qarshilik $2\cdot 2=4$ marta ortadi. Kuchlanish o‘zgarmas bo‘lganda $P=\frac{U^2}{R}$, demak quvvat 4 marta kamayadi: $800:4=200\ \text{W}$. Faqat uzunlik o‘zgarishini hisobga olish ($400\ \text{W}$) yoki $P=I^2R$ ni o‘zgarmas tokda qo‘llash ($3200\ \text{W}$) xato. Tekshiruv: $R'=4R$, $P'=\frac{U^2}{4R}=\frac{800}{4}=200\ \text{W}$.
Javob: C.

20. Lorens kuchi markazga intilma tezlanish beradi: $qvB=\frac{mv^2}{R}$, bundan $R=\frac{mv}{qB}$. Davr $T=\frac{2\pi R}{v}=\frac{2\pi m}{qB}$ — tezlikka bog‘liq emas. Tezlik 3 marta ortsa, radius ham 3 marta ortadi, lekin davr o‘zgarmaydi. Radius o‘zgarishini davr o‘zgarishi deb o‘ylash tipik xato.
Javob: D.

21. Amper kuchi $F=BIl\sin\alpha=0{,}2\cdot 4\cdot 0{,}5\cdot 0{,}5=0{,}2\ \text{N}$. $\sin\alpha$ ni hisobga olmaslik $0{,}4\ \text{N}$ ga olib keladi. Tekshiruv: $0{,}2\cdot 4=0{,}8$; $0{,}8\cdot 0{,}5=0{,}4$; $0{,}4\cdot 0{,}5=0{,}2\ \text{N}$.
Javob: A.

22. Oqim o‘zgarishi $\Delta\Phi=6-2=4\ \text{mWb}=4\cdot 10^{-3}\ \text{Wb}$. Induksiya EYuK $\mathcal{E}=N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}=100\cdot\frac{4\cdot 10^{-3}}{0{,}02}=20\ \text{V}$. Tok $I=\frac{\mathcal{E}}{R}=\frac{20}{10}=2\ \text{A}$. O‘ramlar sonini unutish $0{,}02\ \text{A}$, oqimlarni qo‘shish $4\ \text{A}$, EYuKni tok deb olish $20\ \text{A}$ beradi.
Javob: B.

23. Energiya saqlanishi: $\frac{CU_0^2}{2}=\frac{CU^2}{2}+\frac{LI^2}{2}$, bundan $I=\sqrt{\frac{C(U_0^2-U^2)}{L}}=\sqrt{\frac{2\cdot 10^{-6}\cdot(10000-3600)}{0{,}5}}=\sqrt{4\cdot 10^{-6}\cdot 6400}=2\cdot 10^{-3}\cdot 80=0{,}16\ \text{A}$. $0{,}2\ \text{A}$ — maksimal tok, $0{,}12\ \text{A}$ — tokni kuchlanishga proporsional deb olish xatosi. Tekshiruv: $\frac{0{,}5\cdot 0{,}0256}{2}=0{,}0064\ \text{J}$, $\frac{2\cdot 10^{-6}\cdot 6400}{2}=0{,}0064\ \text{J}$ — mos.
Javob: C.

24. To‘la qarshilik $Z=\sqrt{R^2+(X_L-X_C)^2}=\sqrt{900+1600}=50\ \Omega\text{m}$. Tok $I=\frac{U}{Z}=2\ \text{A}$. Aktiv quvvat faqat rezistorda ajraladi: $P=I^2R=4\cdot 30=120\ \text{W}$. $UI=200\ \text{W}$ — to‘la (ko‘rinma) quvvat. Tekshiruv: $\cos\varphi=\frac{R}{Z}=0{,}6$, $P=UI\cos\varphi=200\cdot 0{,}6=120\ \text{W}$.
Javob: A.

25. Zaryad $q = q_0 \cos \omega t$. Energiyalar teng bo‘lganda elektr energiyasi to‘la energiyaning yarmi: $\frac{q^2}{2C} = \frac{1}{2} \cdot \frac{q_0^2}{2C}$, ya'ni $q = \frac{q_0}{\sqrt{2}}$. Bundan $\omega t = \frac{\pi}{4}$, $t = \frac{T}{8} = \frac{16}{8} = 2$ mks. $T/4 = 4$ mks — bu energiya to‘liq magnit energiyaga aylanadigan payt.
Javob: D.

26. Yupqa linza formulasi: $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$, bundan $\frac{1}{f} = \frac{1}{20} - \frac{1}{30} = \frac{3-2}{60} = \frac{1}{60}$, $f = 60$ sm (haqiqiy tasvir). $\frac{1}{20} + \frac{1}{30}$ ni qo‘shish 12 sm ga olib keladigan tipik xato. Tekshiruv: $\frac{1}{30} + \frac{1}{60} = \frac{3}{60} = \frac{1}{20}$.
Javob: B.

27. Relyativistik uzunlik qisqarishi: $l = l_0\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 5\sqrt{1 - 0{,}36} = 5 \cdot 0{,}8 = 4$ m. $6{,}25$ m — ildizga bo‘lish (uzunlik ortadi deb o‘ylash) xatosi, 3 m $= l_0 \cdot \frac{v}{c}$ xatosi. Tekshiruv: $\sqrt{0{,}64} = 0{,}8$, $5 \cdot 0{,}8 = 4$.
Javob: C.

28. Sinish qonuni: $\sin 60^\circ = n \sin \beta$, ya'ni $\frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \sin \beta$, bundan $\sin \beta = \frac{1}{2}$, $\beta = 30^\circ$. Qaytish burchagi 60°. Qaytgan nur sirt bilan $90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$, singan nur esa sirt bilan $90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ burchak hosil qiladi va ular normalning turli tomonida yotadi. Demak, ular orasidagi burchak $180^\circ - 60^\circ - 30^\circ = 90^\circ$. 30° — faqat sinish burchagi, 60° — faqat qaytish burchagi. Tekshiruv: $30^\circ + 90^\circ + 60^\circ = 180^\circ$. Javob: C.

29. Eynshteyn tenglamasi: $h\nu = A + eU$. Birinchi holda $h\nu = 3 + 2 = 5$ eV. Chastota ikki marta ortsa, foton energiyasi $2h\nu = 10$ eV. Unda $eU_2 = 10 - 3 = 7$ eV, ya'ni $U_2 = 7$ V. Kuchlanishni shunchaki ikki marta oshirish (4 V) xato, chunki chiqish ishi o‘zgarmaydi. Tekshiruv: $3 + 7 = 10 = 2 \cdot 5$. Javob: B.

30. Massa soni faqat α-yemirilishda (har birida 4 ga) kamayadi: $(232 - 208)/4 = 6$ ta α. 6 ta α-yemirilish zaryad sonini 12 ga kamaytiradi: $90 - 12 = 78$. Pb uchun $Z = 82$ kerak, har bir β^--yemirilish Z ni 1 ga oshiradi: $82 - 78 = 4$ ta β^-. Tekshiruv: A: $232 - 24 = 208$; Z: $90 - 12 + 4 = 82$. Javob: D.

31. Yemirilish qonuni: $N = N_0 \cdot 2^{-t/T}$. Birinchisi uchun $12/2 = 6$ ta davr: $N_1 = N_0/64$. Ikkinchisi uchun $12/3 = 4$ ta davr: $N_2 = N_0/16$. Nisbat: $\frac{N_1}{N_2} = \frac{16}{64} = \frac{1}{4}$. $\frac{2}{3}$ — davrlar nisbati, bu xato yondashuv; 4 — teskari nisbat. Tekshiruv: $2^{-6}/2^{-4} = 2^{-2} = \frac{1}{4}$. Javob: A.

32. Termodinamik muvozanatda ikkala o‘rindiq temperaturasi bir xil, shuning uchun A noto‘g‘ri. «Sovuqlik» degan uzatiladigan narsa yo‘q — issiqlik faqat issiq jismdan sovuqqa o‘tadi (B xato). Yog‘och issiqlikni yomon o‘tkazadi (D xato). Metall issiqlikni yaxshi o‘tkazgani uchun qo‘ldan issiqlikni tez olib ketadi, teri sirti tez soviydi va biz buni «sovuqroq» deb sezamiz. Javob: C.

33. Magnit oqimi Φ veberda (1 Wb $= 1$ T $\cdot$ m^2) o‘lchanadi; tesla — magnit induksiya birligi, uni oqim bilan adashtirmaslik kerak. Induktivlik L genrida (1 H $= 1$ Wb/A). Elektr sig‘im C faradda (1 F $= 1$ C/V); kulon — zaryad birligi. Simens — elektr o‘tkazuvchanlik birligi. Javob: a–D, b–B, c–C.

34. a) Suyuqlikka botirilgan jismga ta'sir qiluvchi itaruvchi kuch — Arximed qonuni. b) Gidravlik press suyuqlikka berilgan bosimning barcha yo‘nalishlarda o‘zgarishsiz uzatilishiga — Paskal qonuniga asoslanadi. c) Induksion tokning yo‘nalishi uni vujudga keltirgan o‘zgarishga qarshilik qilishi — Lens qoidasi. Om, Nyutonning uchinchi va Guk qonunlari ortiqcha. Javob: a–B, b–A, c–E.

35. a) Suyuqlikli termometrda suyuqlik ustuni qizdirilganda kengayib ko‘tariladi — issiqlikdan kengayish. b) Elektr dvigatelda magnit maydon tokli ramkaga (o‘tkazgichga) kuch bilan ta'sir qilib, uni aylantiradi — Amper kuchi. c) Transformatorda birlamchi chulg‘amdagi o‘zgaruvchan tok o‘zakda o‘zgaruvchan magnit oqim hosil qiladi va ikkilamchi chulg‘amda EYuK induksiyalanadi — elektromagnit induksiya. Fotoeffekt, to‘la ichki qaytish va Arximed kuchi ortiqcha. Javob: a–A, b–C, c–B.

36. Vertikal bo‘yicha harakat erkin tushish: $h = \frac{gt^2}{2}$, $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 20}{10}} = 2$ s. a) Gorizontal masofa: $s = v_0 t = 15 \cdot 2 = 30$ m. b) Yerga urilishda vertikal tezlik $v_y = gt = 20$ m/s, gorizontal tezlik $v_x = 15$ m/s o‘zgarmaydi; $v = \sqrt{15^2 + 20^2} = \sqrt{625} = 25$ m/s. Tekshiruv: energiya saqlanishi bo‘yicha $v^2 = v_0^2 + 2gh = 225 + 400 = 625$, $v = 25$ m/s. Javob: a) 30; b) 25.

37. Osilgan yukning og‘irligi $m_2 g = 30$ N. Brusokka harakatga qarshi ta'sir qiluvchi kuchlar: og‘irlikning qiyalik bo‘ylab tashkil etuvchisi $m_1 g \sin\alpha = 12$ N va ishqalanish kuchi $\mu m_1 g \cos\alpha = 0{,}25 \cdot 20 \cdot 0{,}8 = 4$ N. $30 > 12 + 4$ bo‘lgani uchun yuk haqiqatan pastga tushadi. Tizim uchun Nyuton II qonuni: $a = \frac{30 - 12 - 4}{2+3} = \frac{14}{5} = 2{,}8\ \text{m/s}^2$. Osilgan yuk uchun: $m_2 g - T = m_2 a$, bundan $T = 3 \cdot (10 - 2{,}8) = 21{,}6$ N. Tekshiruv (brusok uchun): $T - 12 - 4 = 2 \cdot 2{,}8 = 5{,}6$, demak $T = 21{,}6$ N — javoblar mos keladi.

38. Urilish qisqa vaqtda bo‘lgani uchun impuls saqlanadi: $0{,}02 \cdot 300 = (0{,}02 + 2{,}98)v$, bundan $v = \frac{6}{3} = 2\ \text{m/s}$. Bu noelastik urilish, shuning uchun mexanik energiya saqlanmaydi. O‘qning boshlang‘ich kinetik energiyasi $\frac{0{,}02 \cdot 300^2}{2} = 900$ J, urilishdan keyingi kinetik energiya $\frac{3 \cdot 2^2}{2} = 6$ J. Ajralgan issiqlik $Q = 900 - 6 = 894$ J. Urilishdan keyin ishqalanish yo‘q, shuning uchun mexanik energiya saqlanadi: $6 = \frac{kx^2}{2} = 600x^2$, bundan $x^2 = 0{,}01$, $x = 0{,}1$ m $= 10$ sm. Tipik xato — energiyani urilish paytida ham saqlanadi deb hisoblash: $900 = 600x^2$ dan noto‘g‘ri natija chiqadi.

39. Izotermik jarayonda gaz miqdori pV ko‘paytmaga proporsional. Umumiy miqdor saqlanadi: $p_1 V_1 + p_2 V_2 = p(V_1 + V_2)$, ya'ni $300 \cdot 2 + 100 \cdot 3 = p \cdot 5$, bundan $p = \frac{900}{5} = 180$ kPa. Ikkinchi idishda dastlab pV ga proporsional miqdor $100 \cdot 3 = 300$ edi, oxirida esa $180 \cdot 3 = 540$ bo‘ldi. Demak, birinchi idishdan $540 - 300 = 240$ birlik o‘tgan. Birinchi idishda dastlab $300 \cdot 2 = 600$ birlik bo‘lgan, ulush $\frac{240}{600} = 0{,}4$. Tekshiruv: birinchi idishda $600 - 240 = 360 = 180 \cdot 2$ qoldi — to‘g‘ri.

40. p–V diagrammada sikl to‘g‘ri to‘rtburchak, uning yuzi foydali ishga teng: $A = \Delta p\, \Delta V = (300 - 100) \cdot 10^3 \cdot (3 - 1) \cdot 10^{-3} = 400$ J. Gaz issiqlikni faqat 1→2 va 2→3 jarayonlarda oladi (temperatura ortadi). 1→2: $Q_{12} = \Delta U = \frac{3}{2} V \Delta p = \frac{3}{2} \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^5 = 300$ J. 2→3: $Q_{23} = \Delta U + A = \frac{5}{2} p \Delta V = \frac{5}{2} \cdot 3 \cdot 10^5 \cdot 2 \cdot 10^{-3} = 1500$ J. Olingan issiqlik $Q_1 = 1800$ J, FIK $\eta = \frac{400}{1800} = \frac{2}{9}$. Tipik xato — FIKni Karno formulasi bilan hisoblash yoki ishni faqat bir izobara bo‘yicha olish.

41. Barqaror holatda kondensator orqali tok o‘tmaydi, tok faqat rezistorlar orqali oqadi. To‘la zanjir uchun Om qonuni: $I = \frac{\mathcal{E}}{R_1 + R_2 + r} = \frac{24}{12} = 2$ A. Kondensatordagi kuchlanish $U_2 = I R_2 = 12$ V, zaryad $q = C U_2 = 5 \cdot 12 = 60\ \mu\text{C}$. R_1 qisqa tutashtirilgach: $I' = \frac{24}{6+2} = 3$ A, $U_2' = 18$ V, $q' = 90\ \mu\text{C}$. Zaryad ortishi $90 - 60 = 30\ \mu\text{C}$. Tipik xato — ichki qarshilikni hisobga olmaslik.

42. Sterjen harakatlanganda unda induksiya EYuK $\mathcal{E} = BLv$ hosil bo‘ladi, tok $I = \frac{BLv}{R}$, sterjenga Amper kuchi $F_A = BIL = \frac{B^2 L^2 v}{R}$ harakatga qarshi ta'sir qiladi. Tezlik ortgani sari F_A ortadi va $F_A = F$ bo‘lganda tezlik o‘zgarmay qoladi: $v = \frac{FR}{B^2 L^2} = \frac{0{,}8 \cdot 0{,}2}{0{,}64 \cdot 0{,}0625} = \frac{0{,}16}{0{,}04} = 4\ \text{m/s}$. Bunda tok $I = \frac{F}{BL} = \frac{0{,}8}{0{,}2} = 4$ A, issiqlik quvvati $P = I^2 R = 16 \cdot 0{,}2 = 3{,}2$ W. Tekshiruv: tashqi kuch quvvati $Fv = 0{,}8 \cdot 4 = 3{,}2$ W — energiya saqlanishiga mos.

43. Birinchi linza uchun: $\frac{1}{f_1} = \frac{1}{10} - \frac{1}{15} = \frac{1}{30}$, $f_1 = 30$ sm (haqiqiy tasvir), kattalashtirish $\Gamma_1 = \frac{30}{15} = 2$. Bu tasvir ikkinchi linza uchun buyum bo‘lib, undan $d_2 = 50 - 30 = 20$ sm masofada joylashgan. Ikkinchi linza uchun: $\frac{1}{f_2} = \frac{1}{15} - \frac{1}{20} = \frac{1}{60}$, $f_2 = 60$ sm, $\Gamma_2 = \frac{60}{20} = 3$. Umumiy kattalashtirish $\Gamma = \Gamma_1 \Gamma_2 = 2 \cdot 3 = 6$. Tipik xato — kattalashtirishlarni qo‘shish yoki d_2 ni 50 sm deb olish.

44. Panjara davri $d = \frac{1\ \text{mm}}{200} = 5 \cdot 10^{-6}$ m. a) $\sin\varphi_1 = \frac{\lambda}{d} = \frac{6 \cdot 10^{-7}}{5 \cdot 10^{-6}} = 0{,}12$, $x \approx L \sin\varphi_1 = 0{,}12$ m $= 12$ sm, ikki birinchi maksimum orasidagi masofa 24 sm. b) $k \le \frac{d}{\lambda} = 8{,}33$, demak $k_{\max} = 8$; umumiy son $2 \cdot 8 + 1 = 17$.

45. Yadro dastlab tinch turgani uchun impuls saqlanish qonuniga ko‘ra alfa-zarra va qiz yadro impulslari modul bo‘yicha teng: $p_\alpha = p_Y$. Kinetik energiya $E = \frac{p^2}{2m}$, demak $\frac{E_Y}{E_\alpha} = \frac{m_\alpha}{m_Y} = \frac{4}{222}$ (qiz yadroning massa soni $226 - 4 = 222$). $E_Y = 5{,}55 \cdot \frac{4}{222} = \frac{22{,}2}{222} = 0{,}1$ MeV $= 100$ keV. To‘liq ajralgan energiya $E = 5{,}55 + 0{,}1 = 5{,}65$ MeV. Tipik xato — massa nisbatida 222 o‘rniga 226 ni olish.

Savollar Ta’lim telekanali tomonidan milliy sertifikat imtihoni formatiga mos tuzilgan mashq savollari, rasmiy imtihon savollari emas. Yana 2 ta variant, taxminiy ball va daraja bilan — bepul online: talimtelekanali.uz/uz/milliy-sertifikat/fizika/