

Mexanika kursidan yakuniy nazorat savollari

1. Fazo va vaqtning simmetriyasi bilan saqlanish qonunlari orasidagi bog'lanish.
2. Nyuton qonunlari.
3. Qattiq jismlarda deformაციyalar va kuchlanishlar.
4. Impulsning saqlanish qonuni. Boshqa saqlanish qonunlari. Bu qonunlarning fazo va vaqtning simmetriyasi bilan bog'langanligi.
5. Matematik mayatnik. Tebranishlar davri, chastotasi.
6. Suyuqliklar va gazlar dinamikasi haqida asosiy ma'lumotlar.
7. Aylanma harakat kinematikasi. Burchak tezlik va burchak tezlanish. CHiziqli tezlik va chiziqli tezlanish.
8. Energiyaning saqlanish qonuni. Energiyaning saqlanish qonuni vaqtning bir jinsliliigi tufayli sodir bo'lishini tushintiring.
9. Inerciya qonuni. Inercial hisoblash sistemasi.
10. Inercial sanoq sistemalari. Nyutonning birinshi qonuni. Galiley akslantirishlari.
11. Suyuqliklarning harakati. Suyuqliklarning oquvchanligining buzilmaslik qonuni.
12. Egri chiziqli harakatlardagi tezlik va tezlanish. Egri chiziqli traektoriyalar. Harakatning o'rtacha tezligi. Moddiy nuqtaning haqiqiy (oniy) tezligi.
13. Noinercial sanoq sistemalari. Ekvivalentlik prinsipi.
14. Suyuqliklarning harakati. Bernulli tenglamasi.
15. Egri chiziqli traektoriyalar bo'yicha harakatlar. Normal va tangensial tezlanish.
16. Massa tushunchasi va uning fizika ilmida tutgan o'rni. Impulsning saqlanish qonuni.
17. Prujinaga osilgan yukning tebranishi. Tebranish davri, chastotasi va energiyasi.
18. Kosmik tezliklar. Kosmos korabllarining orbitalarining aylana, ellips va giperbola tarzida bo'lish shartlari.
19. Nyutonning ikkinchi qonuni. Kuch. Harakat tenglamasi.
20. Noinercial sanoq sistemalari. Vaznsizlik. Vaznsizlik va ekvivalentlik prinsipi.
21. Tebranuvchi jismning energiyasi (matematik mayatnik bilan prujinaga osilgan jismning energiyasi).
22. Galileyning nisbiylik prinsipi. Galiley akslantirishlari va shu akslantirishlar invariantlari.
23. Nyutonning uchunchi qonuni va impulsning saqlanish qonuni.
24. Mexanik tshlqinlar. Bo'ylama va ko'ndalang tshlqinlar. To'lqin uzunligi.
25. Ishqalanish qonunlari. Quruq ishqalanish. Ishqalanishning boshqa turlari.
26. Nuqta kinematikasi. Traektoriya, tezlik, tezlanish. Tezlik bilan tezlanish vektor sifatida.
27. Ish va energiya. Potencial va kinetik energiyalar.
28. Kuch impulsi va harakat miqdorining o'zgarishi. Moddiy nuqtalar sistemasining impulsi.
29. Harakatlarning bib yuiriga bog'langanligi. Gorizont yo'nalishda va gorizontga nisbatan burchak ostida otilgan jism harakati.
30. Butun olam tortishish qonuni. $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ formulasini Kepler qonunlari asosida keltirib chiqarish.
31. Massalar markazining harakati haqidagi teorema. Massalar markazi yoki sistemaning inerciya markazi.
32. Kepler qonunlari.
33. Impuls momentining saqlanish qonuni. Impuls momentining saqlanish qonunining fazo izotropligiga bog'liqligi.

34. Butun olam tortishish qonunini Kepler qonuni asosida keltirib chiqarish. Gravitatsiya doimiysining fizik ma'nosi.
35. O'zgaruvchan massaga ega jismlarning harakati. Reaktiv harakat. Ciolkovskiy formulasi.
36. Fazo, vaqt va sanoq sistemalari haqida tushunchalar. Galiley va Lorenc akslantirishlari.
37. To'g'ri chiziqli harakatlar va ularning grafiklari.
38. Ish va kinetik energiya. Elementar ish. Ishning o'lcham birlimlari.
39. Qattiq jismlarning ilgarlanma va aylanma harakatlari.
40. Konservativ va konservativ bo'lmagan kuchlar. Og'irlik kuchi va barcha markaziy kuchlar konservativ kuchlar sifatida.
41. Kuch va o'zaro ta'sirlashish.. Nyutonning uchunchi qonuni bilan impuls saqlanish qonuni.
42. Deformatsiya va kuchlanish. Deformatsiyaning har xil turlari.
43. Potensial energiya. Mexanikadagi energiyaning saqlanish qonuni. Bir jinsli og'irlik maydonidagi potensial energiya. Cho'zilgan prujinaning potensial energiyasi.
44. Suyuqlikdarning harakati. Bernulli tenglamasi yordamida Torichelli formulasini keltirib chiqarish.
45. Garmonik tebranishlar. Matematik mayatnikning tebranish chastotasi, davri va energiyasi.
46. Mutlaq noelastik to'qnashish. Mutloq elastik to'qnashish.
47. Tekis sinusoidal to'lqin. To'lqin energiyasi.
48. Aylanma harakatdagi jismlardagi inertsia kuchlari. Fuko mayatnigi.
49. Erkin tushish. Erkin tushish tezlanishining qiymatini matematik mayatnikning tebranish davri orqali aniqlash.
50. Burchak tezlik vektor sifatida. Aylanma harakatlarni qo'shish.
51. Kuchning ishi. Erning potensial maydonidagi jismning potensial energiyasi.
52. Kosmik tezliklar. Birinchi, ikkinchi va uchunchi kosmik tezliklar. Oyning Er atrofidagi orbita bo'ylab harakatlanish tezligini hisoblash (Oy aylana tarzli orbita bo'ylab harakatlanadi va Erning markazidan Oyning markazigacha bo'lgan masofa 384000 km deb hisoblansin).
53. Fuko mayatnigi. Fuko mayatnigining traektoriyasining shaklini tadqiq qilish.
54. Qattiq jismning impuls momenti. Og'irlik va inertsia markazlari.
55. Vertikal yo'nalishda otilgan jismning harakati. Boshlang'ich tezlik berilgan holda jismning ko'tarilish balandligini va ko'tarilish vaqtini topish.
56. Qo'zg'almas boshlang'ichga nisbatan kuch momenti va impuls momenti.
57. Majburiy mexanik tebranishlar. Rezonans.
58. Deformatsiyaning turlari va qiymati. Guk qonuni. YUng moduli. YUng modulining fizik ma'nosi.
59. So'nuvchan tebranishlar. So'nish koeffitsienti. So'nishning logarifmik dekrementi. Tebranuvchi sistemalarning asilligi (dobrotnosti, sifati yaxshiligi).
60. Moddiy nuqta impuls momentining sektorial tezlik bilan bog'lanishi. Maydonlar teoremasi.
61. Fizika ilmining masalalari, modellari va usullari. Moddiy nuqta tushunchasi va uning mexanikada qo'llanilishi.
62. Qo'zg'almas o'q atrofidagi impuls momenti uchun keltirib chiqarilgan tenglama. Inertsia momenti.

63. Inercial sanoq sistemalari va nisbiylik prinsipi. Galiley akslantirishlari. Galiley akslantirishlari Lorenc akslantirishlarining xususiy holi sifatida.
64. Aylanish impulsining saqlanish qonuniga misolla (Jukovski o'rindig'i, suvga sakrovchining saltosi va boshqa).
65. Fizik kattaliklar. Mexanik kattaliklar. Ularning o'lchamlari va qiymatlarini aniqlash usullari. Fizik kattaliklarning birliklar sistemalari.
66. Ish va energiya. Kinetik va potencial energiyalar. Quvvat.
67. Fazo va vaqt. Fazo va geometriya. Geometriya va tajriba.
68. Saqlanish qonunlari. Saqlanish qonunlarining bajarilishiga olib keluvchi sabablar. Harakat tenglamalari va saqlanish qonunlari.
69. Gyuygens-SHteyner teoremasi. Inerciya momentlarini hisoblash.
70. Moddiy nuqta tushunchasi. Nuqtalar orasidagi masofa. Mutlaq qattiq jism. Fazo o'lchamlari soni. Erkinlik darajasi. Sanoq sistemalari.
71. Impuls momentining saqlanish qonuni. Impuls momentining proekciyalarining saqlanish qonuni. Kuchning ishi. Potencial kuchlar va ish. O'zaro ta'sirlashish energiyasi. Bog'lanish energiyasi.
72. Garmonik tebranma harakat kinematikasi. Tebranish amplitudasi. Ciklik chastota. Tebranish fazasi. Boshlang'ich faza. Tebranish davri.
73. Vaqt tushunchasi. Davrli jarayonlar. Vaqtni o'lchash.
74. Energiyaning saqlanish qonuni. Jismning to'liq va tinchlikdagi energiyasi. Energiya va massa orasidagi bog'lanish.
75. Prujinaga osilgan jismning garmonik tebranishi.
76. Moddiy nuqta kinematikasi. Ko'chish vektori. Tezlik, tezlanish. Tezlik va tezlanishning vaqtga bog'likligini grafik ko'rinishda tasvirlash.
77. Qattiq jismlar dinamikasi. Burchak tezlikni vektor ko'rinishda ifodalash. Aylanish chastotasi.
78. Fizik mayatnik. Fizik mayatnikning kichik tebranishlarining izoxronligi. Fizik mayatnikning keltirilgan uzunligi.
79. Nuqtaning aylana bo'ylab harakati. Burchak tezlanish. Markazga intilma tezlanish va markazga intilma kuch.
80. Galiley akslantirishlari invariantlari. Bir vaqtlilik tushunchasi. Vaqt intervalining invariantliligi. Nyuton tenglamalarining Galiley akslantirishlariga qarata invariantliligi.
81. Bifilyar va trifilyar mayatniklar.
82. Qattiq jismlar kinematikasi. Erkinlik darajasi. Qattiq jismning tekis harakati. Aylanishning oniy o'qi.
83. Galiley akslantirishlari. Dekart, polyar, sferik va cilindrik koordinatalar sistemalari. Koordinatalarni fizik akslantirish.
84. Mexanik qattiq jism. Qattiq jism harakatining va muvozanatining tenglamasi.
85. Lorenc akslantirishlari natijalari. Koordinatalarni akslantirishning chiziqliligi. Bir vaqtlilikning solishtirmaliligi. Harakat yo'nalishidagi jism o'lchamlarining kichrayishi.
86. Nyuton qonunlari. Massa. Impuls. Impulsning saqlanish qonuni.
87. qattiq jism aylanishining oniy o'qlari. Tezliklarning oniy tarqalishini aniqlashdagi aylanishning oniy o'qining tutgan o'rni.
88. Konservativ va konservativlik bo'lmagan kuchlar. Bir jinsli og'irlik maydonidagi potencial energiya. Cho'zilgan prujinaning potencial energiyasi.
89. To'g'ri geometrik shaklga ega qattiq jismlarning inerciya momentlari.

90. Eyler teoremasi. Qattiq jismning umumiy harakati. Qattiq jismning harakat maydoni.
91. Harakatning relyativistik tenglamasi. Tezlanish va jismga ta'sir etuvchi kuch yo'nalishlarining mos kelmasligi.
92. Bir jinsli bo'lmagan gravitacion maydonda kuzatiluvchi hodisalar. Qaytishlar va toshishlar.
93. Giroskoplar. Simmetrik erkin giroskopning harakati.
94. Moddiy nuqtalar sistemasining harakati va energiyasi. Impuls momenti. Moddiy nuqtalardan tashkil topgan sistemaga ta'sir etuvchi kuch. Harakat tenglamasi. Massalar markazi. Momentlar tenglamasi. Aylanuvchi qattiq jismlarning kinetik energiyasi.
95. Deformatsiya va kuchlanish tenzorlari. Uning tashkil qiluvchilarining fizik ma'nolari.
96. Gravitacion va inert massalar. Ularning bir ekanligini tajribada tekshirish. Ekvivalentlik prinsipi.
97. Yorug'lik tezligining chekligi. Ryomer va Maykelson-Morli, Fizo tajribalari. Dunyoviy efir. Galiley akslantirishlarining cheklanganligi.
98. Og'irlik maydonidagi harakat. Kepler qonuni. Ellips, parabolik va giperblik orbitalar bo'ylab harakatlanish shartlari.
99. Elastik jismlar mexanikasi. Ideal elastik jismlar. Elastik kuchlanish bilan deformatsiyalar.
100. Lorenc akslantirishlari. Koodinatalarni akslantirishning chiziqliligi. Bir vaqtliklikning solishtirmaliligi. Intervallarning invariantliligi. Fazo va vaqt singari intervallar. Xususiy vaqt.
101. Suyuqlikning yopishqoqligi. Laminar va turbulent oqim. Reynolds soni. Puazeyl qonuni.
102. Sterjenning cho'zilishi va siqilishi. Sterjenning solishtirma uzayishi. Guk qonuni.
103. Noinercial sanoq sistemalari. Noinercial sanoq sistemalaridagi fazo va vaqt. Inerciya kuchlari. To'g'ri chiziqli harakat qiluvchi noinercial sanoq sistemalari. Vaznsizlik.
104. Ishqalanish kuchlari. Quruq va suyuq ishqalanish. Ishqalanish kuchlarining bajargan ishi. Stoks formulasi. Chekli tezlikka yaqinlashish.
105. Orbitalarning ellips, parabola va giperbola bo'lishi uchun zaruriy shartlar.
106. Aylanuvchi noinercial koordinatalar sistemasida inerciya kuchlari. Fuko mayatnigi.
107. O'zgaruvchan massaga ega bo'lgan jismlarning harakati. Reaktiv harakat. Mesherskiy tenglamasi. Ciolkovskiyy tenglamasi. Xarakteristik. Relyativistik raketalar.
108. Siljish, buralish, egilish deformatsiyalari va ular uchun yozilgan matematik ifodalar. Siljish moduli. Buralish moduli.
109. Jismlarning bir biri bilan ta'sirlashishi. Kuch. Kuchlarni o'lchash. Kuchlarni qo'shish.
110. Ikki jism masalasi. Keltirilgan massa. Massalar markazi sistemasiga o'tish. Toshishlar va qaytishlar.
111. To'g'ri chiziqli traektoriya bo'ylab harakatlanishdagi moddiy nuqtaning tezligi.
112. Erdan Oyga olib borilgan matematik mayatnikning tebranish davrini aniqlang. Oydagi erkin tushish tezlanishi Erdagiga qaraganda 4 marta kichik deb hisoblang.
113. Kosmik tezliklar. Shar tarzli jismning gravitacion energiyasi. Gravitacion radius. Olamning o'lchamlari va kritik zichligi.

114. Tebranma harakat. Garmonik tebranishlar. Garmonik tebranishlarni qo'shish. Xususiyy tebranish. Dastlabki shartlar.
115. To'g'ri chiziqli traektoriya bo'yicha harakatlanishdagi moddiy nuqta tezlanishi.
116. Qattiq jism deformatsiyasi va kuchlanishlar. Elastik va plastik deformatsiyalar. Izotrop va anizotrop jismlar. Cho'zish va siqish deformatsiyasi. Siljish va buralish deformatsiyalari. Elastik kuchlanishlar. Deformatsiyalanuvchi jismlar elastik energiyasi.
117. Gazlar va suyuqliklar mexanikasi. Stacionar oqim. Uzlaksizlik tenglamasi. Oqishning to'la energiyasi. Bernulli tenglamasi. Dinamik bosim.
118. Tekislikda harakatlanuvchi nuqtaning tezlanishi. Markazga intilma tezlanish.
119. Fazo, vaqt, sanoq sistemalari haqida tushuncha. To'g'ri chiziqli harakat. To'g'ri chiziqli tekis harakat. To'g'ri chiziqli tekis o'zgaruvchan harakat.
120. Tebranma harakat qiluvchi jism energiyasi. Tebranishlarning so'nishi. Majburiy tebranish. Rezonans. Amplitudaviy rezonans. Prujinaga osilgan yukning garmonik tebranishi. Fizik mayatnik.
121. O'zgarmas kuchlarni o'lchash usullari. Kuchning o'lcham birliklari.
122. Jismning erkin bo'lmagan harakati. Kuch va jism impulsi.
123. Qattiq jism harakatlanishi uchun dinamikaning asosiy qonunlari. Kuch momenti. Inerciya momenti. Impuls momenti.
124. Siqilmaydigan suyuqlikning stacionar oqimi uchun Bernulli tenglamasi.
125. Inert va gravitacion massalar. Tortishishning potentsial energiyasi.
126. Jismni deformatsiyalaganda bajarilgan ish va elastik deformatsiyaning potentsial energiyasi.
127. Suyuqlikning idishdan oqib chiqishi. Torichelli formulasi.
128. Kesimi o'zgaruvchan bo'lgan nay orqali oquvchi suyuqlikning bosimi.
129. Nuqtaga ta'sir etuvchi kuchlarning muvozanat sharti.
130. Nyutonning uchunchi qonuni va impulsning saqlanish qonuni.
131. Noinercial sanoq sistemalaridagi harakat. Inerciya kuchlari.
132. Nuqtaning tezligi. Tezlik vektori moduli. Tezlikning absolyut qiymati. $v = |\vec{v}| = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2}$ formulasining fizik ma'nosini tushuntirish.
133. Galiley nisbiylik prinsipi. Tezliklarni qo'shishning relyativistik va norelyativistik qonunlari.
134. Tezlik va o'tilan yo'l orasidagi bog'lanish.
135. Qattiq jismlar dinamikasining asosiy qonuni. «Barcha tashqi kuchlarning momenti ixtiyoriy tinch turgan O nuqtaga nisbatan harakat miqdorining vaqt bo'yicha olingan hosilasiga teng» deb ataluvchi qattiq jismlar dinamikasining asosiy qonunining ma'nosini tushuntirish.
136. Prujinaga osilgan yukning garmonik tebranishlari. Tebranishlarning izoxronligi. Prujinaga osilgan yukning potentsial va kinetik energiyalari.
137. Nuqtaning fazodagi harakati. Traektoriya. O'tilgan yo'lning qiymati.
138. Deformatsiyalanuvchi jismlar mexanikasi. Elastik jism haqidagi tushuncha. Cho'zilishdagi kuchlar bilan deformatsiyalar.
139. Ish va kinetik energiya. Ish va energiyaning o'lcham birliklari.
140. Nyuton dinamikasining ikkinchi qonuni. Kuch va massa.
141. Siljish deformatsiyasidagi kuchlanishlar bilan deformatsiyalar.

142. Jismlarning nuqtaga va o'qga nisbatan inerciya momentlarini hisoblan: ingichka bir jinsli sterjenning perpendikulyar o'qga nisbatan inerciya momenti.
143. Berilgan kuchlar ta'siridagi jismlar harakati. Zaryadlangan zarrachaning bir jinsli magnit maydonidagi harakati.
144. Qattiq jismlardagi kuchlanish bilan deformaciya orasidagi bog'lanish.
145. Jismlarning nuqtaga va o'qga nisbatan inerciya momentlarini hisoblash: cheksiz ingichka halqaning (aylananing) inerciya momenti va tutash cilindrning inerciya momenti.
146. Jismning erkin bo'lmagan harakati. Gorizontaal tekislikdagi jismning aylana tarzli traektoriya bo'ylab harakati. Jismning egri traektoriya bo'ylab harakati.
147. Elastik deformaciyaning potentsial energiyasi.
148. Jismlarning nuqtaga va o'qga nisbatan inerciya momentlarini hisoblash: bir jinsli to'g'ri burchakli plastinkaning va to'g'ri burchakli parallelopipedning inerciya momenti.
149. Jismning erkin bo'lmagan harakati. Avtomobilning qabariq ko'priki ustidagi harakati.
150. Suyuqlikning stasionar oqimi. Ideal suyuqlikning zarrachasi uchun dinamikaning asosiy qonuni. $\rho \frac{dv}{dt} = -\text{grad } p + \rho \mathbf{g}$ tenglamaning fizik ma'nosi. Gradient.
151. Jismlarning nuqtaga va o'qga nisbatan inerciya momentlarini hisoblash: ingichka bir jinsli sterjenning perpendikulyar o'qga nisbatan inerciya momenti.

Masalalar

1. Velosipedlining tezligi 24 km/soat, qarshi eskan shamolning tezligi esa 4 m/s. SHamolning velosipedli bilan bog'langan hisoblash sistemasidagi tezligini toping.
2. 1961-yili 12-aprel kuni er yuzidagi ilk kosmonavt YU.A.Gagarin minib uchgan «Vostok» kosmik korablning Er sirtidan eng katta uzoqlashishi 327 km ga teng bo'ldi. SHunday balandlikda kosmonavtga ta'sir qiluvchi og'irlik kuchi Er sirtidagi og'irlik kuchidan qanday qiymatga kichik bo'lgan? Nima sababdan kosmonavt korabl ichida vaznsizlik holatida bo'ladi?
3. Gusenicali T-150 traktori 18 km/soat tezlik bilan harakatlanadi. Gusenicaning yuqori bo'limi va Erga tegib turgan pastgi bo'limi tezliklari vektorlarining X va X₁ o'qlariga tushirilgan proekciyalarini toping. X o'qi Er bilan, X₁ o'qi esa traktor bilan bog'langan. SHu o'qlarning ikkalasining yo'nalishi ham traktor harakat yo'nalishi bilan bir xil.
4. Kosmik korabl ichidagi «vaznsiz jismni» «vaznsiz bolg'a» bilan urish mumkinmi? Tushuntiring.
5. Ikki poezd bir biriga qarama-qarshi 72 km/soat va 54 km/soat tezlik bilan harakatlanayapti. Birinchi poezddagi yo'lovchi o'zining yonidan ikkinchi poezdning 14 sekund vaqt davomida o'tganligini payqadi. Ikkinchi poezdning uzunligini hisoblang.
6. Ichidagi passajirning vaznsizlikholatda bo'lishi uchun radiusi 40 m ga teng qabariq ko'priki ustidan avtomobil qanday tezlik bilan harakatlanishi zarur?
7. Qayiqning suvga nisbatan tezligi daryo oqimining tezligidan 2 marta ortiq. Ikki punkt orasini qayiqda oqim bo'ylab suzib o'tkandagiga qaraganda oqimga qarshi suzib o'tish vaqti qanday qiymatga farqlanadi?

8. 5. Mars sayyorasining radiusi 3380 km ga, uning sirtidagi erkin tushish tezlanishi esa $3,86 \text{ m/s}^2$ ga teng. SHu qiymatlardan foydalanib Mars sayyorasi uchun birinchi kosmik tezlikni hisoblang.
9. Vertolet orqaga qarab 20 m/s tezlik bilan uchib boryapti. Agar g'arb tomondan sharqqa qarab esgan shamolning tezligi 10 m/s ga teng bo'lsa vertoletning tezligi qanday bo'ladi va uning yo'nalishi meridian bilan qanday burchak tashkil qiladi?
10. 5. Erning sun'iy yulduoshi Er sirtidan 600 km balandlikda aylana tarzidagi orbita bo'ylab harakatlanishi uchun uning tezligi bilan aylanish davri qanday bo'ladi?
11. Birinchi jism qandaydir h_1 balandlikdan erkin tushyapti. SHu jism bilan bir vaqt momentida ikkinchi bir jism h_2 balandlikdan ($h_1 > h_2$) ma'lum boshlang'ich tezlik bilan tushyapti. Ikki jismning bir vaqtda Erga kelib tushishi uchun ikkinchi jismning boshlang'ich tezligining qiymati qanday bo'lishi kerak?
12. 5. Agar massasi 24 t bo'lgan tramvay 100 m bo'lgan aylana bo'yicha 18 km/soat tezlik bilan harakatlanayotgan bo'lsa, u relslarga gorizontaal yo'nalishda qanday kuch bilan ta'sir qiladi? Agar tramvayning harakat tezligi ikki marta ortsa bu kuch necha marta ortadi?
13. qayiqning suvga nisbatan tezligi daryo oqimining tezligidan 11 marta ortiq. Ikki punkt orasidagi masofani qayiqda oqim bo'ylab suzib o'tishga qaraganda oqimga qarshi suzib o'tish vaqti qanday qiymatga farqlanadi?
14. 5. Hajmlari bir xil bo'lgan po'lat va qo'rg'oshin jismlar bir xil tezliklar bilan harakatlanadi (ularning zichliklari mos holda 7,8 va 11,3 kg/m³ ga teng). SHu jismlarning impulslarini solishtiring.
15. Kater daryoni suzib o'tishida daryo oqimi yo'nalishiga perpendikulyar yo'nalishida, suv bilan bog'langan sanoq sistemasida 4 m/s tezlik bilan harakatlandi. Agar daryoning kengligi 800 m, daryo oqimining tezligi esa 1 m/s bo'lsa oqim qaterni qancha masofaga oqizib ketadi?
16. 5. Tinch holatdagi massasi 2000 t bo'lgan poezd tezligini 36 km/soat gacha orttirdi. Uning impulsi qancha qiymatga o'zgargan?
17. Avtomobil 0,4 m/s² tezlanish bilan harakatlanganda qancha vaqt ichida tezligini 12 km/soat dan 72 km/soat gacha orttiradi?
18. 5. Tezligi 0,3 m/s bo'lgan massasi 20 t bo'lgan vagon 0,2 m/s tezlikka ega va massasi 30 t bo'lgan vagonni qo'vib etadi. Agar vagonlarning to'qnashishi elastik bo'lmasa, ular ta'sirlashishidan so'ng vagonlarning tezliklari qanday bladi?
19. Uzunligi 100 m bo'lgan qiyalikni lijali 0,3 m/s² tezlanish bilan 20 sekundda o'tdi. Lijachining dastlabki va oxirgi tezliklarini hisoblang.
20. 5. Ko'taruvchi kran gorizont yo'nalishida uzunligi 5 m, kesimi 100 sm² bo'lgan po'lat balkani 12 m balandlikka ko'tardi. Po'latning zichligi 7,8 kg/m³ ga teng. Ko'taruvchi kran qanday foydali ish bajaragan?
21. Poezd qiyalik bo'yicha harakatlanganda 20 sekund vaqt ichida 340 m yo'lni yurib o'tdi va natijada 19 m/s tezlikka erishdi. Poezd qanday tezlanish bilan harakatlangan va dastlabki tezligi qanday bo'lgan?
22. 5. Odam massasi 2 kg bo'lgan jismni 3 m/s² tezlanish bilan 1 m balandlikka ko'targanda qanday ish bajaradi?
23. Samolet havo vintining aylanish chastotasi 1500 ayl/daq va uchish tezligi 180 km/soat. Samolet 90 km masofani bosib o'tganda shu vinti necha marta aylanadi?
24. 5. Suv ichidagi 5 m chuqurlikdan suvning yuzigacha hajmi 0,6 m³ bo'lgan qo'rg'oshin ko'tarilgan. Uning zichligi 11,3 kg/m³. Qo'rg'oshinni ko'tarishda bajarilgan ishni aniqlang.

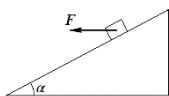
25. Erning sutkalik aylanishidagi Nukus shahri kengligidagi Er sirtining nuqtalarining chiziqli tezligini hisoblang. Nukus shahrining kengligi $42,5^{\circ}$ ga teng.
26. 5. Jismning impulsi $8 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$, kinetik energiyasi esa 16 Dj qiymatiga teng. SHu jismning massasi bilan tezligini toping.
27. Radiusi 1 km bo'lgan aylana bo'ylab 20 m/s tezlik bilan harakatlanuvchi poezd uchun markazga intilma tezlanishni toping.
28. 5. YUk avtomobilining massasi engil avtomobilning massasidan 20 marta ortiq, yuk avtomobilining tezligi esa engil avtomobilning tezligidan 5 marta kichik. SHu qiymatlardan foydalanib avtomobillarning impulslari bilan kinetik energiyalarini solishtiring.
29. Quyoshning o'z o'qi atrofida aylanishida uning ekvatorida joylashgan nuqtalarining tezligi 2000 m/s ga teng. Quyoshning o'z o'qi atrofida aylanish davrini va ekvatorida joylashgan nuqtalarning markazga intilma tezlanishini toping. Quyosh radiusi $6,96\cdot 10^8 \text{ m}$.
30. 5. Massasi 10 t bo'lgan avtomobil dvigatelini o'chirgan holatda gorizontga nisbatan 4° li qiya yo'l bo'ylab harakatlanyapti. Avtomobil 100 m yo'l o'tgandan so'ng og'irlik kuchining bajargan ishini toping.
31. Ikki korabl bir biriga 100 m gacha uzoqlashgan. Ularning har birining massasi 10 ming tonna bo'lsa, ular bir biriga qanday kuch bilan tortishishadi? Gravitaciya doimiysining qiymati $G = 6,673\cdot 10^{-11} \text{ m}^3/(\text{kg}\cdot\text{s}^2)$.
32. 5. Agar kosmik korablning massasi $6,6 \text{ t}$, orbita bo'ylab harakatlanish tezligi $7,8 \text{ km/s}$ bo'lsa, korablning kinetik energiyasi qanday bo'ladi?
33. Massasi 2 t bo'lgan avtomobilni $0,5 \text{ m/s}^2$ tezlanish bilan bikrligi 100 kN/m bo'lgan tos yordamida sudragan. Trosning solishtirma uzayishini hisoblang. Ishqalanish kuchlari hisobga olinmasin.
34. 5. Pushkadan gorizontga nisbatan burchak ostida otilgan snaryad 12 sekund davomida uchgan. Snaryad ko'tarilgan eng katta balandlikni hisoblang.
35. Qanday balandlikka ko'tarilganda kosmik kemandi Erga trotishish kuchi shu kema Er sirtida joylashgan vaqttagi tortishish kuchidan 100 marta kichik bo'ladi?
36. 5. Moddiy nuqtaning harakati $x = 5 - 8t + 4t^2$ tenglama bilan ta'riflanadi. Uning massasini 2 kg ga teng deb hisoblab, harakat boshlangandan keyingi 2 s dan so'ng impulsini hisoblang.
37. Sayyoralararo «Venera-6» kemasi (avtomat stanciyasi) 1969 yilning 10-yanvar kuni Er markazidan taxminan $1,5\cdot 10^5 \text{ km}$ masofada bo'ldi. SHu masofada stanciyaning Erga tortishish kuchi Er sirtidagiga qaraganda necha marta kichik bo'lgan?
38. 5. Agar massasi $1,3 \text{ t}$ bo'lgan «Jiguli» avtomobili qo'zg'algandan keyingi 75 m yo'lni 10 s da bosib o'tsa va havoning qarshilik koefficienti $0,05$ ga teng bo'lsa avtomobilning dvigateli shu masofani o'tganda qanday ish bajaradi?
39. Jism 20 m/s tezlik bilan vertikal yo'nalishda otilgan. Vertikal yo'nalishda y o'qi yo'nalgan deb olingan holat uchun $y=y(t)$ funkciyasini yozing. SHu jismning qancha vaqt ichida 15 m balandlikka ko'tarilishini hisoblang.
40. 5. Massasi 5 kg bo'lgan erkin tushuvchi jismning tezligi ma'lum yo'lni o'tishda 2 m/s dan 10 m/s gacha ortgan. SHu yo'ldagi og'irlik kuchining bajargan ishini hisoblang.
41. Jism ipga bog'langan holatda gorizont tekislikda $r = 0,4 \text{ m}$ radiusli aylana bo'ylab harakatlanmoqda. Bunda ip vertikal bilan $\alpha = 45^{\circ}$ burchak tashkil qiladi. Jismning chiziqli harakatlanish tezligini toping.

42. 5. Tosh gorizontga nisbatan $\varphi = 60^\circ$ burchak ostida otildi. Toshning boshlang'ich kinetik energiyasi $T = 20 \text{ Dj}$ bo'lsa, uning harakat traektoriyasining eng yuqori nuqtasidagi kinetik va potentsial energiyalari nimaga teng?
43. Radiuslari R_1 va $R_2 = 4R_1$ bo'lgan aylanalar bo'ylab harakatlanuvchi moddiy nuqtaning aylanish davrlari o'zaro teng bo'lsa, ularning markazga intilma tezlanishlari uchun qanday nisbat o'rinli?
44. 5. Massasi $m = 20 \text{ kg}$ bo'lgan jism $G' = 200 \text{ N}$ o'zgarmas kuch bilan $h = 10 \text{ m}$ balandlikka ko'tarildi. YUkning potentsial energiyasini va uni ko'tarishda bajarilgan ishni aniqlang.
45. Tinch holatdan tezlanuvchan harakat qiluvchi moddiy nuqta yo'lning birinchi $1/9$ qismini 1 s da bosib o'tdi. U yo'lning qolgan qismini qancha vaqtda bosib o'tadi?
46. 5. Er sirtining ekvatorida va $\varphi = 60^\circ$ kenglikda joylashgan nuqtalarning markazga intilma tezlanishlarini toping.
47. Prujinaga osilgan 20 g massali jism tebranishining maksimal potentsial energiyasi 1 Dj bo'lsa, jismning maksimal tezligini aniqlang.
48. 5. Uzunligi $l = 72 \text{ sm}$ bo'lgan ipga osilgan yuk gorizont tekislikda aylanmoqda. Agar aylanish chastotasi $\nu = 2,25 \text{ s}^{-1}$ bo'lsa, u holda ip vertikal bilan qanday burchak tashkil qiladi?
49. Taxtani teshib o'tishi natijasida o'qning tezligi 2 marta pasaydi. O'qning dastlabki energiyasining qancha qismi taxtani teshib o'tishiga sarflangan?
50. 5. O'zgarmas G' kuchi ta'sirida vagon $s = 5 \text{ m}$ yo'lni bosib o'tdi va $\nu = 4 \text{ m/s}$ tezlikka erishdi. Agar vagonning massasi $m = 500 \text{ kg}$ va vagon g'ildiragining relsga ishqalanish koefficienti $\mu = 0,01$ bo'lsa, kuchning ko'chishda bajargan ishini aniqlang.
51. Erning massasi Oy massasidan $n = 81,6$ marta katta, ularning markazlari orasidagi masofa $l = 60R_E$. Er va Oy tortishish maydonlari kuchlanganliklarining yig'indisi nolga teng bo'lgan nuqta Er markazidan qanday masofada joylashgan? Bunda R_E orqali Erning radiusi belgilangan.
52. 5. Qiyalik burchagi $\varphi = 45^\circ$, uzunligi $l = 2 \text{ m}$ bo'lgan tekislikda $m = 50 \text{ kg}$ massali yukni tekis tezlanuvchan harakatlanishi uchun bajarilgan ishni aniqlang. Ishqalanish koefficienti $\mu = 0,1$.
53. Ipga bog'langan m massali jism vertikal tekislikda o'zgarmas tezlik bilan aylanma harakatlanmoqda. Jism traektoriyasining eng pastki va eng yuqori nuqtalaridan o'tishidagi ipning taranglik kuchlari ayirmasi nimaga teng?
54. 5. $\nu = 500 \text{ m/s}$ tezlik bilan otilgan $m = 20 \text{ g}$ massali o'q massasi $M = 5 \text{ kg}$ bo'lgan ballistik mayatnikka qadaldi. To'qnashishdan keyin mayatnik qancha balandlikka ko'tariladi?
55. Erning radiusi Oyning radiusidan $n = 3,66$ marta va Erning zichligi Oynikidan $k = 1,66$ marta katta ekanligini bilgan holda, Er sirtidagi erkin tushish tezlanishini $g = 10 \text{ m/s}^2$ deb qabul qilib Oy sirtidagi erkin tushish tezlanishini aniqlang.
56. 5. Qayiqda suzib borayotgan vchi miltiqdan ketma-ket 5 ta o'q otganda qayiq to'xtab qoldi. Qayiqning odam bilan birgalikdagi massasi 200 kg , bir o'qning massasi 20 g va o'qning uchib chiqish tezligi 800 m/s bo'lsa, qayiqning qanday tezlik bilan harakatlanganligini toping.
57. 72 km/soat tezlikda harakatlanuvchi 300 m uzunlikdagi passajir poezdi tezligi unikidan 2 marta kichik va uzunligi 2 marta katta bo'lgan yuk poezdini qancha vaqtda quvib o'tadi?

58. 5. $v_1 = 10 \text{ m/s}$ tezlik bilan harakatlanuvchi $m = 100 \text{ g}$ massali shar harakatsiz turgan $M = 800 \text{ g}$ massali sharga to'qnashdi. To'qnashishni peshona va mutlaq elastik deb qarab, sharlarning to'qnashishdan keyingi tezliklarini aniqlang.
59. Aylanuvchi diskning chekka nuqtalarining chiziqli tezligi $v_1 = 3 \text{ m/s}$, aylanish o'qiga $\Delta R = 10 \text{ sm}$ yaqin joylashgan nuqtalarning chiziqli tezligi $v_2 = 2 \text{ m/s}$ bo'lsa, diskning aylanish chastotasi nimaga teng?
60. 5. Diametri $d = 2 \text{ mm}$ bo'lgan simga $m = 1 \text{ kg}$ massali yuk osilganda hosil bo'lgan mexanik kuchlanishni aniqlang.
61. Jism ipga bog'langan holda gorizontal tekislikda $r = 0.4 \text{ m}$ radiusli aylana bo'ylab harakatlanmoqda. Bunda ip vertikal bilan $\alpha = 45^\circ$ burchak tashkil qiladi. Jismning harakatlanish tezligini toping.
62. 5. Simga bog'langan $m = 10 \text{ kg}$ massali tosh $n = 2 \text{ s}^{-1}$ chastota bilan gorizontal tekislikda ishqalanishsiz aylanmoqda. Simning uzunligi $l = 1 \text{ m}$, kesimining yuzasi $S = 2 \text{ mm}^2$ bo'lsa, simda hosil bo'lgan mexanik kuchlanishni aniqlang.
63. Oy va Er sirtidagi erkin tushish tezlanishlarini solishtiring. $R_E = 6371 \text{ km}$, $R_O = 1737 \text{ km}$, $m_E = 5,976 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, $m_O = 7,35 \cdot 10^{22} \text{ kg}$.
64. 5. Uzunligi $l = 5 \text{ m}$, kesimi yuzasi $S = 2 \text{ mm}^2$ bo'lgan simga $m = 5 \text{ kg}$ massali yuk osildi. Sim uchun Yung modulining qiymatini aniqlang.
65. To'g'ri chiziqli teng tezlanuvchi harakat qiluvchi moddiy nuqta to'liq yo'lni 5 s vaqtda bosib o'tsa, shu vaqtning birinchi yarmida u yo'lning qancha qismini o'tgan.
66. 5. Uzunligi $l = 3 \text{ m}$, diametri $d = 2 \text{ sm}$ bo'lgan po'lat simga ($E = 200 \text{ Gpa}$) massasi $m = 2.5 \cdot 10^3 \text{ kg}$ yuk osilgan. Simning kuchlanishi σ , solishtirma ϵ va mutlaq deformაციyalar aniqlansin.
67. Er sirtidan 200 km balandlikda orbita bo'ylab harakatlanuvchi sun'iy yulduzning markazga intilma tezlanishini toping.
68. 5. Uzunligi $l = 2 \text{ m}$, diametri $d = 1 \text{ mm}$ bo'lgan sim gorizontal tortilgan. Uning o'rtasiga massasi $m = 1 \text{ kg}$ yuk osilganda uning o'rtasi $h = 5 \text{ sm}$ ga pastga tushdi. Simning Yung modulini aniqlang.
69. Uzunligi $l = 5 \text{ m}$ va gorizont bilan 30° burchak tashkil qiluvchi qiya tekislikdan 1 kg massali jism boshlang'ich tezliksiz sirpanib, eng quyi nuqtasida 6 m/s tezlikka erishdi. Jismning ishqalanish kuchlariga qarshi bajarilgan ishini toping. $\sin 30^\circ = 0.5$, $g = 10 \text{ m/s}^2$.
70. 5. Bikrliklari $k_1 = 2 \text{ kN/m}$ va $k_2 = 3 \text{ kN/m}$ bo'lgan prujinalar ketma-ket ulangan. Agar ikkinchi prujinaning mutlaq deformაციyasi $x_2 = 1,5 \text{ sm}$ bo'lsa, birinchi prujinaning mutlaq deformაციyasi topilsin.
71. Ipga osilgan m massali jism vertikal tegislikda o'zgarmas tezlik bilan aylanma harakatlanmoqda. Jism traektriyaning eng quyi va yuqori nuqtalaridan o'tishidagi ipning taranglik kuchlari ayirmasi nimaga teng?
72. 5. Bikrligi $k = 10 \text{ kn/m}$ bo'lgan prujinaga $F = 10 \text{ N}$ kuch qo'yilgan. SHu prujinani yana $x_2 = 1 \text{ sm}$ ga siqish uchun bajarilgan ishni aniqlang.
73. Erdan Oyga olib borilgan matematik mayatnikning tebranish davrini aniqlang. Oydag i erkin tushish tezlanishi Erdagiga qaraganda 4 marta kichik deb hisoblang.
74. 5. Bikrliklari $k_1 = 0.5 \text{ kN/m}$ va $k_2 = 14 \text{ kN/m}$ bo'lgan ikki prujina ketma-ket ulangan. SHu sistemaning mutlaq deformაციyasi $x = 3 \text{ sm}$ bo'lishi uchun bajarilgan ishni aniqlang.
75. Zichligi $\rho = 500 \text{ kg/m}^3$ bo'lgan sharning diametri 30 sm ga teng bo'lsa uning suvga qancha qismi botadi. Yana ham 5 sm ga botirish uchun qancha ish bajarish kerak.

76. 5. Bikrligi $k_1 = 1.5 \text{ kN/m}$ va $k_2 = 2 \text{ kN/m}$ bo'lgan prujinalarni ketma-ket va parallel ulangan holatlar uchun sistemaning k lari aniqlansin.
77. Sport yadrosi og'irligi $R = 2 \text{ kG}$. Uni gorizontga nisbatan $\alpha = 300$ burchak ostida otganda $A = 216 \text{ Dj}$ ish bajarilgan. YAdro qancha vaqtdan keyin va otilish joyidan qanday masofaga tushadi?
78. 5. Massasi $m = 10 \text{ g}$ bo'lgan shar prujinasi $x = 5 \text{ sm}$ ga siqilgan pistoletdan qanday tezlik bilan uchib chiqadi? Prujinaning bikrlilik koefficienti $k = 100 \text{ kN/m}$.
79. Qattiqligi 0.2 N/m bo'lgan prujinali mayatnikning tebranish davri 2π sekunda teng bo'lishi uchun prujinaga osilgan yukning massasi qancha bo'lishi kerak?
80. 5. Uzunligi $l = 2 \text{ m}$, kesimi yuzasi $S = 2 \text{ sm}^2$ bo'lgan po'lat tayoqcha ($E = 200 \text{ GPa}$) $F = 10 \text{ kN}$ kuch ta'sirida cho'zilmoqda. Cho'zilgan tayoqchaning potencial energiyasi bilan uning hajmiy zichligini toping.
81. Er sirtidan uchgan vaqtda kosmik kema 20 m/s^2 tezlanish bilan vertikal yo'nalishda harakatlanadi. Agar kema ichidagi kosmonavtning massasi 80 kg bo'lsa, uning kabinadagi og'irligini toping. Uchuvchi kosmonavt qanday ortiqcha yuk tushushini sezadi?
82. 5. Uzunligi 2 m , massasi 100 kg bo'lgan Er sirtida yotgan bir jinsli sterjenni vertikal (tik) holatga keltirish uchun qanday miqdora ish bajarish kerak?
83. CHuqurligi 10 m bo'lgan quduqdan massasi 10 kg suvi bor chelakni har metri 400 g massaga ega tros bilan tortib chiqarish uchun bajarilgan ishning qiymatini hisoblang.
84. 5. O'qning boo'lang'ich tezligi 600 m/s , uning massasi 10 g . Agar traektoriyaning eng yuqorgi nuqtasida o'qning kinetik energiyasi 450 Dj ga teng bo'lsa, unda o'q miltiqning stvolidan gorizontga qanday burchak bilan otilgan?
85. Daryo oqimining tezligi $v = 3 \text{ km/soat}$, suvga nisbatan kemaning tezligi $v_1 = 6 \text{ km/soat}$. Daryoning yoqaga nisbatan perpendikulyar yo'nalishda suzib o'tishi uchun kema yoqaga nisbatan qanday burchak bilan suzishi kerak?
86. 5. Massasi m bo'lgan jism yo'lining vaqtga bog'liqligi $s = A \cos \omega t$ formulasi bilan berilgan. Bu ifoda A bilan ω kattaliklar o'zgarimas. Kuchning vaqt bo'yicha o'zgarish qonunini yozing.
87. SHamolning tezligi $v_1 = 11 \text{ m/s}$ bo'lganda yomg'ir tomchisi erga vertikal yo'nalishga solishtirganda $\alpha = 30$ gradusli burchak bilan kelib tushadi. SHamolning qanday v_2 tezligida suv tomchisi $\beta = 30$ gradusli burchak bilan er sirtiga kelib tushadi? (Javobi $v_2 = 19 \text{ m/s}$).
88. 5. Ipga massasi $m = 500 \text{ g}$ bo'lgan yuk osilgan. Agar ipni 2 m/s^2 tezlanish bilan kutarsa va 2 m/s^2 tezlanish bilan tushursa ipga qo'yilgan taranglik kuchining qiymati qanday bo'ladi?
89. Ikki avtomobil bir punktdan bir vaqtda yo'lga chiqdi. Ular bir yo'nalishda to'g'ri chiziq bo'ylab harakatlandi. Ular tomonidan bosib o'tilgan yo'lning vaqtga bog'likligi $s_1 = At + Bt^2$ va $s_2 = Ct + Dt^2 + Ht^3$ tenglamalari bilan berilgan. Avtomobillarning nisbiy tezliklarini toping.
90. 5. Gorizontga nisbatan $\alpha = 30^\circ$ li qiya tekislik bo'yicha jism sirpanmoqda. Ishqalanish koefficienti $f = 0,15$. Sirpanish boshlangandan ikki sekund o'tgandan so'ng jism tezligini aniqlang.
91. Velosipedli o'tgan yo'lning birinchi yarmini $v_1 = 16 \text{ km/soat}$, yo'lning ikkinchi yarmini esa $v_2 = 12 \text{ km/soat}$ tezlik bilan bosib o'tdi. Velosiped boshqaruvchining o'rtacha tezligini aniqlang.

92. 5 Qiya tekislikda ($\alpha = 20^\circ$) massasi $m = 10$ kg bo'lgan jismga gorizont yo'nalishidagi $F = 8$ kg bo'lgan kuch ta'sir qiladi. (quyidagi rasmda tasvirlangan). Ishqalanishni hisobga olmaganda quyidagilarni aniqlang: 1) jism tezlanishini, 2) jism tomonidan tekislikka ko'rsatadigan kuchning ma'nosi.



93. Boshlang'ich tezligi nolga teng bshlgan jism balandligi $h = 1$ km balandlikdan qulab tushdi. Havoning qarshiligini hisobga olmasdan jismning birinchi sekunda va eng oxirgi sekunda qancha masofano bosib o'tganligini hisoblang.
94. 5. Massasi $M = 150$ kg va uzunligi $l = 2,8$ m bo'lgan qayiq oqmay turgan suvda harakatsiz turibdi. Massasi $m = 90$ kg bo'lgan baliqchi qayiqning uchudan qayiqning oxiriga o'tdi. Havoning qarshiligini hisobga olmaganda qayiq qanday masofaga siljiydi?
95. Boshlang'ich tezligi nolga teng bo'lgan jism balandligi $h = 1$ km balandlikdan qulab tushdi. Havoning qarshiligini hisobga olmasdan jismning dastlabki 10 metrni va so'nggi 10 metrni qancha vaqtda bosib o'tganligini hisoblang.
96. 5. Massasi $m = 5$ kg bo'lgan jism $a = 2$ m/s² tezlanish bilan yuqoriga ko'tarildi. Birinchi besh sekund ichida bajarilgan ishning qiymatini toping.
97. Jism $v_0 = 15$ m/s tezlik bilan gorizontga nisbatan $\alpha = 30^\circ$ burchak ostida otilgan. Havoning qarshiligini hisobga olmagan holda quyidagi kattaliklarni aniqlang: jismning ko'tarilish balandligi h ni, gorizonttal yo'nalishdagi uchish uzoqligi s ni va uning uchish vaqtini aniqlang.
98. 5. Qandaydir balandlikdan qulab tushgan jism Er sirtiga etganda $p = 100 \text{ kJ} \cdot \text{m/c}$ va $T = 500$ J kinetik energiyaga ega bo'ldi. Jismning qanday balandlikdan qulab tushganligini va uning massasini aniqlang.
99. Agar tezlanish moduli bo'yicha o'zgarmas bo'lsa tezlik vektorining yo'nalishi o'zgarishi mumkinmi? Aniqlang.
100. 5. Jism vertikal yo'nalishda $v_0 = 20$ m/s tezlik bilan otilgan. Qanday balandlikda uning kinetik energiyasining potentsial energiyaga teng bo'lishini aniqlang.