

## 1.7 Шеңбер бойымен бірқалыпты қозғалыс. Центрге тартқыш үдеу

1. Нүкте радиусы 2м шеңбер бойымен бірқалыпты қозғалады. Егер ол 2 минутта 4 айналым жасаса, нүкте 5мин уақыт ішінде қанша жол жүреді? **(125,6 м)**
2. Велосипедші радиусы 100м шеңбер бойымен бірқалыпты қозғалып, 4 минутта 2 айналым жасайды. Оның сызықтық жылдамдығы, бұрыштық жылдамдығы және центрге тартқыш үдеуін табыңыз. **(5,2 м/с; 0,052 рад/с, 0,27 м/с<sup>2</sup>)**
3. Дене шеңбер бойымен бірқалыпты қозғалып 4с-та 5м жол жүреді. Егер айналу периоды 0,4с болса, центрге тартқыш үдеу неге тең? **(19,5м/с<sup>2</sup>)**
4. Радиусы 4м шеңбер бойымен бірқалыпты қозғалған дененің центрге тартқыш үдеуі 1м/с<sup>2</sup>. Дене 10 айналымды қанша уақытта жасайды? **(125,6с)**
5. 4с ішінде 20 айналым жасайтын дененің бұрыштық жылдамдығы қанша? **(31,4 рад/с)**
6. Шеңбер бойымен бірқалыпты қозғалатын нүкте 5с бір айналым жасайды. 2с уақыт ішінде нүкте қандай бұрышқа бұрылады? **(144°)**
7. 0,4м/с жылдамдықпен жүк көтерген кезде диаметрі 16см барабанның айналу периоды **(1,256 с)**
8. Шеңбердің радиусын 4есе азайтып, жылдамдығын 8 есе арттырғанда оның центрге тартқыш үдеуі қалай өзгереді? **(256 есе)**
9. Шеңбердің радиусын 4 есе арттырғанда, центрге тартқыш үдеуі өзгермеуі үшін, дененің жылдамдығын қалай өзгерту керек? **(2 есе арттыру)**
10. Ұшақ винтінің айналу жиілігі 1500 айн/мин.  $S=90\text{км}$  жолды  $v=180\text{ км/сағ}$  жылдамдықпен ұшқан ұшақ винті қанша айналым жасайды? **(45 000)**
11. Радиусы 20м шеңбер бойымен бірқалыпты 72км/сағ жылдамдықпен қозғалған материалық 10 айналым жасауға кететін уақытын табыңыз **(62,8с)**
12. Карусельдің айналу периоды  $T=4\text{с}$ , айналу өсінен  $R=2\text{м}$  қашықтықта орналасқан нүктелердің жылдамдығын табыңыз **(3,14 м/с)**
13. Трактордың алдыңғы дөңгелегінің диаметрі артқысынан  $n=2$  есе кем. Алдыңғы және артқы дөңгелектердің айналу жиілігін салыстырыңыз **(2:1)**
14. Жердің жасанды серігінің орбитасының радиусын  $n=4$  есе арттырғанда оның Жерді айналу периоды  $k=8$  есе артты. Спутниктің жылдамдығы қалай өзгерді? **(2 есе кеміді)**
15. Сағаттың минуттық тілшесінің ұзындығы секундтық тілшесінің ұзындығынан  $n=3$  есе артық. Олардың жылдамдықтарының қатынасын табыңыз **(1:20)**
16. Қисықтық радиусы  $R=800\text{м}$  көпірмен  $v=20\text{ м/с}$  жылдамдықпен өткен поездтың центрге тартқыш үдеуін табыңыз **(0,5м/с<sup>2</sup>)**
17. Радиусы  $R=40\text{м}$  көпірден қандай жылдамдықпен өткен кезде машинаның центрге тартқыш үдеуі еркін түсу үдеуіне тең болады? **(20м/с)**
18. Радиусы 2м шеңбер бойымен бірқалыпты қозғалған нүкте  $T=5\text{с}$  уақыт ішінде толық бір айналым жасайды. Нүктенің  $\omega$  бұрыштық жылдамдығы неге тең? **(2,5 рад/с)**
19. Су электр станциясының турбинасының диаметрі  $d=7,5\text{ м}$ , айналу жиілігі  $v=93,8$  айн/мин. Турбинаның сызықтық жылдамдығы мен центрге тартқыш үдеуін табыңыз **(36,8 м/с; 723 м/с<sup>2</sup>)**
20. Комбайн барабанының диаметрі  $d=600\text{ мм}$ , ал периоды  $T=0,046\text{с}$ . Барабан шетінде орналасқан нүктелердің сызықтық жылдамдығы мен центрге тартқыш үдеуін анықтаңыз **(41м/с; 11207 м/с<sup>2</sup>)**

21. Велосипедтің үлкен жұлдызшасының диаметрі  $d_1=32$  см, айналу жиілігі  $\nu_1=120$  айн/мин; кіші жұлдызшасының диаметрі  $d_2=24$  см; кіші жұлдызшаның бұрыштық жылдамдығын, айналу жиілігін табыңыз (**2м/с; 160 айн/мин**)
22. Егер дөңгелектің шетіндегі жатқан нүктенің сызықтық жылдамдығы оның центріне  $d=5$  см жақын жатқан нүктенің жылдамдығынан  $k=2,5$  есе артық болса, дөңгелектің радиусы неге тең? (**3,33м**)
23. Сағаттың секундтық тілшесі 5 рет айналған кездегі минуттық тілше қандай бұрышқа бұрылады? ( **$30^\circ$** )
24. Нүкте шеңбер бойымен  $0,5$  м/с тұрақты жылдамдықпен қозғалады.  $2$  с уақыт ішінде жылдамдық векторы бағытын  $30^\circ$  бұрышқа өзгертеді. Нүктенің нормаль үдеуі неге тең? ( **$0,13$  м/с<sup>2</sup>**)
25. Диск өзіне перпендикуляр және центрі арқылы өтетін осьтен бірқалыпты айналып тұр. Дисктің шеткі нүктелерінің жылдамдығы  $\nu_1=3$  м/с; ал шетінен оське  $l=10$  см жақын жатқан нүктелердің жылдамдығы  $\nu_2=2$  м/с. Дисктің айналу жиілігін табыңыз (**10 Гц**)
26. Ай жерді орташа есеппен алғанда  $27,3$  тәулікте бір рет толық айналып шығады. Егер Ай мен Жердің арасы  $3,84 \cdot 10^5$  км болса, Айдың сызықтық жылдамдығы неге тең? (**1019 м/с**)
27. Жердің радиусы  $6400$  км, Жер экваторындағы нүктенің сызықтық жылдамдығы неге тең? (**1675 км/сағ**)
28. Екі нүкті шеңбер бойымен бірқалыпты қозғалады. Бірінші нүкте сағат тілінің бағытымен  $5$  с периодпен, екінші нүкті сағат тіліне қарсы  $2$  с периодпен айналады. Екі нүктенің бір-бірімен кездесу периоды неге тең? (**1,43с**)
29. Дене  $10$  с уақыт ішінде радиусы  $100$  м болатын шеңбердің жартысын жүріп өтеді. Денеге әсер ететін центрге тартқыш үдеу неге тең? ( **$9,86$  м/с<sup>2</sup>**)
30. Бірінші нүкте радиусы  $5$  м, екінші нүкте радиусы  $10$  м шеңбер бойымен  $0,5$  м/с бірқалыпты жылдамдықпен қозғалады. Уақыттың бастапқы мезетінде олар бір түзудің бойында орналасқан. Қозғалыс басталғаннан  $1$  мин уақыт өткен кездегі екі нүктенің нормаль үдеулері арасындағы бұрышын табыңыз ( **$0^\circ$** )