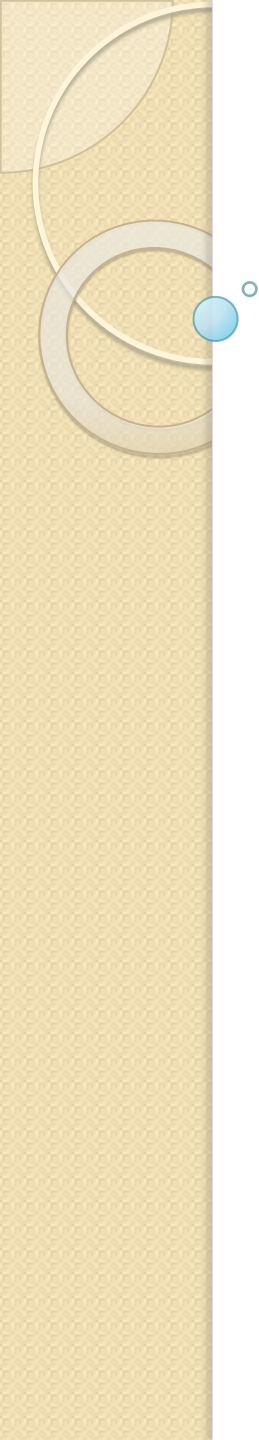


Ақтөбе қаласы. Красносельск негізгі мектебі

Тербелмелі қозғалыс. Тербелмелі қозғалысты  
сипаттайтын негізгі шамалар.

Жалимова Тоты Умирзакова



**Тербелмелі қозғалыс.  
Тербелмелі  
қозғалысты  
сипаттайтын негізгі  
шамалар.**

## **Сабақтың мақсаты:**

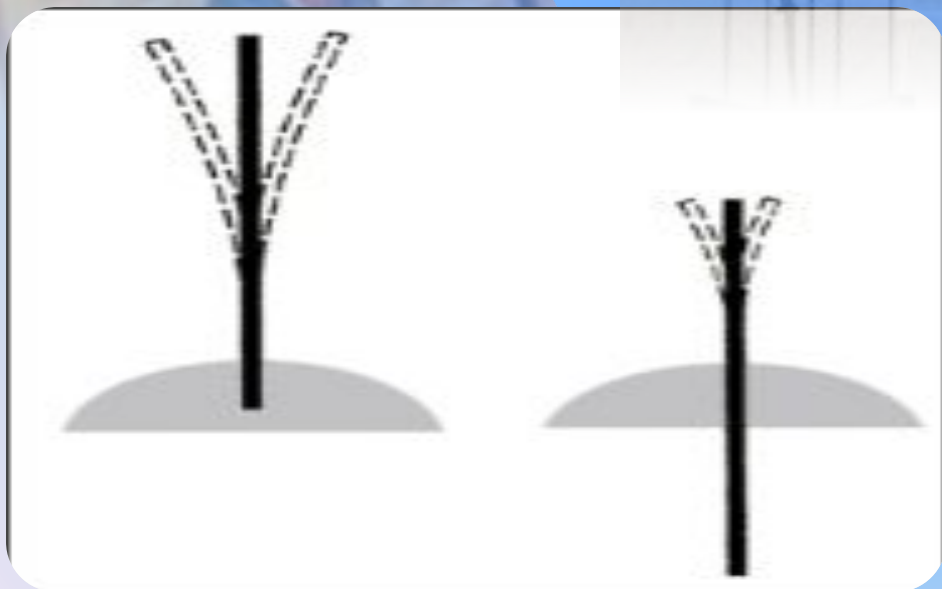
1. Оқушылардың ойлау қаблетін дамыту,  
білім деңгейлерін кеңейту.

## **Сабақтың барысы:**

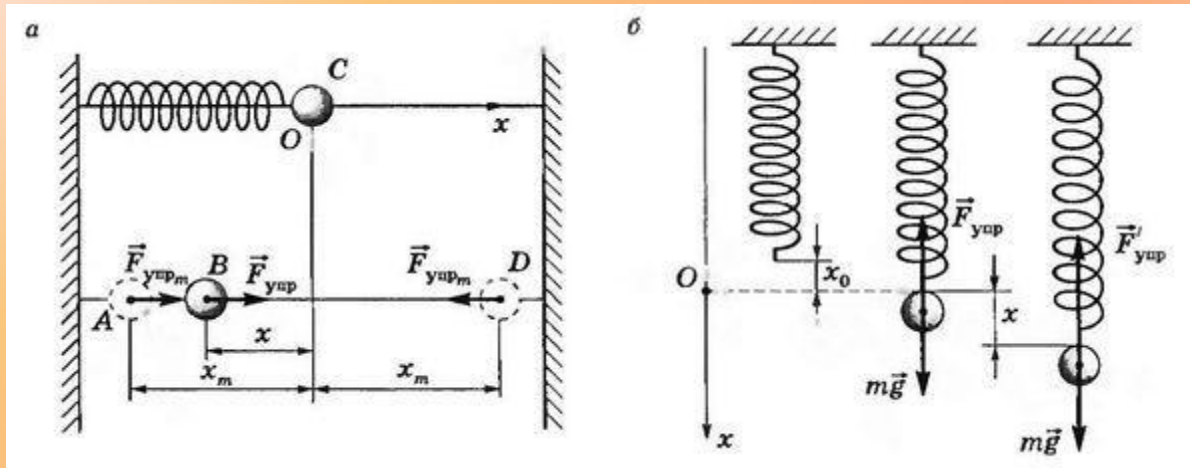
ҰЙЫМДАСТЫРУ

ҮЙ ТАПСЫРМАСЫН ТЕКСЕРУ

ЖАҢА САБАҚ :Күнделікті өмірде біз тербелмелі қозғалыстар немесе жай ғана тербелістер деп аталатын қозғалыстар жиі ұшырышады.Мысалы:



Бұл қозғалыстың ерекшелігі олардың барлығы қайталанып отыратындығымен сипатталады. Демек тербелселі қозғалысқа периодтылық тән. Қозғалыстың периодтылығы белгілі бір уақыт өткен соң дене орнының, яғни оның координатасының дәл немесе шамамен дәл өайталанып отыратын білдіреді. Сонымен, механикада тербелістер деп дененің бірдей уақыт арылғындағы дәме-дәл немесе жуықтап қайталанып отыратын қозғалысын айтады. Мысалы: планеталардың, жердің жасынды серіктерінің орбита бойымен қозғалысы, сағат тілі ұшының, ұнтаспа дискілерінің қозғалыс тәрізді периодты болып табылады.



Жүкке әрекет етуші  $F$  ауырлық күші мен  $F$  серпімділік күші модульдері жағынан тең, ал бағыттары жағынан қарама-қарсы болған жағдайда жүк тыныштық күйде болады.

$$F = F_c + F_a$$

Егер жүкті тепе-теңдік күйден шығарып төмен ығыстырғанда серіппе деформациясының ұлғаюы салдарынан серіпімділік күші артады, ал ауырлық күші өзгеріссіз қалады.

Дененің тепе-теңдік күйден ауытқуын ығысу деп аталады.

**Ығысу  $X$**  әріпімен белгіленеді. Гук заңы бойынша серіпімділік күші ығысуға пропорционал және мыныған тең.

$$F = -kx$$

Ығысуға пропорционал және оған қарама-қарсы бағытталған күштің әрекетінен болатын механикалық тербелістер **гармоникалық тербелістер** деп аталады. Тербелмелі қозғалыс пайда болуы үшін мына шарттар орындалуы қажет

Денені тепе-теңдік қалпынан шығарған кезде, оны бастапқы күйіне қайтаратын күш болуы керек.

Үйкеліс мейлінше аз болуы керек.

Дене қозғалысы толығымен қайталанып отыратын ең аз уақыт аралығын (интервалын) тербеліс периоды деп атайды. Басқаша айтқанда, тербеліс периоды дегеніміз – бір толық тербеліс жасауға кеткен уақыт. **Тербеліс периоды** секунд деп (с) өлшенеді және оны

**Т** әрпімен белгіленеді. Дене қайсыбір нүктеден шығып сол нүктеге қайта оралғандағы қозғалыс процесі бір циклді береді. Мысалы дененің шеңбер бойымен бір айналым жасауын бір цикл дейміз. Бірлік уақыт

Ішіндегі тербелістер саны тербеліс жиілігі деп аталады. **Жиілікті гректің  $\nu$  «ню» әрпімен белгіленеді.** Тербелмелі қозғалыс жиілігінің өлшем бірлігіне 1 секунд ішіндегі толық тербеліс жасайтындай тербелістің

жиілігі алынады. Бұл бірлік неміс ғалымы **Генрих Герцтің** құрметіне герц (Гц) деп алынған. Тәжірибеде килогерц (кГц), мегагерц (МГц)

сияқты еселік бірліктер пайдаланылады.

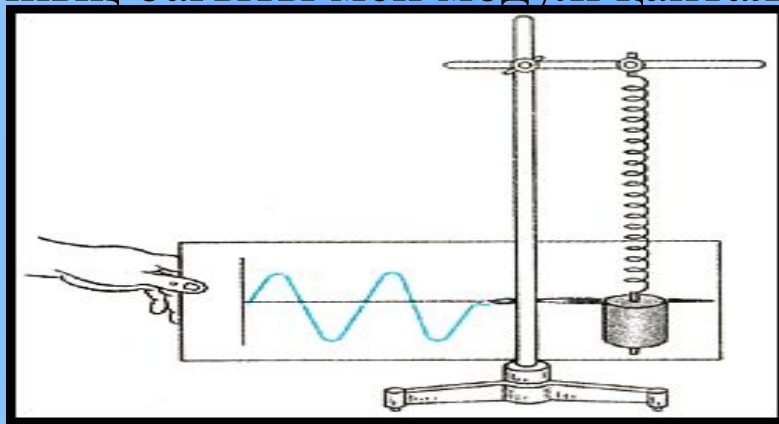
Егер дене  $t$  сек-та  $n$  тербеліс жасайтын болса, онда оның тербеліс жиілігі  $\nu = \frac{1}{T}$  ,  $T = \frac{1}{\nu}$  ал тербелісі периоды болады. Жиілік периодқа, ал период жиілікке кері шама.

Тербелмелі қозғалысты сипаттайтын келесі бір негізгі шама –амплитуда. Тербеліс амплитудасы деп дененің тепе-теңдік күйінен ең үлкен ығысуының мәнін айтамыз.



**Амплитуда**  $A$  әрпімен белгіленеді, яғни  $A = X_{\text{тах}}$  Амплитуда дененің тепе-теңдік күйінен қаншалықты ауытқығанына байланысты болады. Қозғалыстың басқа түрлері сияқты тербемелі қозғалысты да жылдамдық және үдеу арқылы сипаттауға болды. Алайда тербелмелі қозғалыс кезінде бұл шамалар нүктеден-нүктеге өткен сайын өзгеріп отырады. Тербеліп тұрған дененің жылдамдығы тепе-теңдік күйінен ең үлкен ауытқу ( $X_{\text{тах}} = A$  және  $X_{\text{тах}} = -A$ ) нолге тең болады, ол нүктелерде дене тоқтайды нүктесінде (да қарама-қарсы бағытта қозғалады. Ал дене тепе-теңдік күйінен өткен ( $x = 0$ ) кезде, оның жылдамдығы ең үлкен мәнге ие болады. Үдеу, керісінше, дене тепе-теңдік күйінен өткенде нолге тең болады. Өйткені бұл нүктеде күш нолге тең.

Тепе-теңдік күйінен ең үлкен ауытқуға сәйкес келетін нүктелерде ( $X_{\text{тах}} = A$  және  $X_{\text{тах}} = -A$ ) үдеудің шамасы ең үлкен мәнге жетеді, себебі бұл нүктелерде серпімділік күші ең үлкен мәнге ие. Сөйтіп, тербелмелі қозғалыс кезіндегі жылдамдық пен үдеу периодты түрде өзгеріп отырады, яғни әрбір период өткен сайын жылдамдық және үдеу векторларының бағыты мен модулі қайталанады.



Механикалық тербелістер кезіндегі дене қозғалысының сипаттамалары туралы көрнекі түсінік қалыптасуы үшін мынадай тәжірибе жасауға болады. Серіппегет ілінген жүкке бояуға батырылған қылқаламды бекітіп, оның алдын қылқаламның ұшы тиіп тұратындай етіп ақ қағаз парғын ұстаймыз.

## **Бекіту :**

- 1.Қандай қозғалыстарды тербелмелі қозғалыстар деп атайды?**
- 2.Қозғалыстың басқа түрлерінен тербелмелі қозғалыстың ерекшелігі неде?**
- 3.Ығысу деген не? Ол қандай әріппен белгіленеді?**
- 4. Гармоникалық тербелістер деп қандай тербелістерді айтамыз?**
- 5.Тербелмелі период деп нені айтамыз?**
- 6.Жиілік нені көрсетеді? Тербелістің жиілігі мен периоды арасында қандай байланыс бар?**
- 7. Тербеліс амплитудасы деген не?**