

БӨЛІМ: ФИЗИКА

Тербелмелі қозғалыс. Математикалық маятник

ЖАРИЯЛАНДЫ
13.01.2020СІЛТЕМЕ
<https://bilimger.kz/66646/>

Сабақтың тақырыбы: Тербелмелі қозғалыс. Математикалық маятник

Сабақтың мақсаты:

Білімділік: Тербелмелі қозғалыс, математикалық маятник жайлы жан-жақты түсінік беру, қозғалысты сипаттайтын негізгі шамалар туралы білім қалыптастыру

Дамытушылық: Білімгерлер ғылыми ой қорытындыларын жасай білуге қалыптастыру

Тәрбиелік: Жауапкершілікке, тиянақтылыққа, еңбекқорлыққа тәрбиелеу. Ғылыми дүниетанымын қалыптастыру

Сабақтың түрі: жаңа білімді меңгерту

Әдісі: топтық, жұптық, жеке жұмыс, «бір бірімен ақпарат алмасу», «иә немесе жоқ» ойыны.

Оқу құралдары: интерактивті тақта, таратпа материалдар

Ұйымдастыру

Білімгерлермен амандасып, түгендеп шығу, сабаққа дайындағын тексеру.

Үй тапсырмасын сұрау

Магнит өрісін туғызатын заряд

Ампер күші дегеніміз не?

Ортаның магниттік өтімділігі дегеніміз не?

Магнетиктер түрлері

Магниттің неше полюсі бар?

Ампер күшінің формуласы қандай?

Топқа бөлу:

1-топ «период»

2-топ «жиілік»

3-топ «амплитуда»

Жаңа тақырыпты меңгерту

“Бір-бірімен ақпарат алмасу”

Мәтінді оқып, әр топ өз тобында талдайды, оны ортаға шығып, басқа топ білімгерлеріне түсіндіреді.

Білімгерлер мәтінді топта таныса отырып, бір-біріне үйретеді.

Тербелістер деп дененің бірдей уақыт аралығындағы дәлме дәл немесе жуықтап қайталанып отыратын қозғалысын айтады. Тербелістердің ең қарапайым түрі- жүйе тепе теңдік күйінен ауытқығаннан кейін ішкі күштердің әсерінен пайда болатын тербелістер. Ондай тербелістерге еркін тербелістер жатады.

Тепе-теңдік қалпынан шығарылғаннан соң сыртқы күштің әсерінсіз тербеліс жасап тұрған жүйенің тербелісін еркін тербеліс деп атайды. Мысалы математикалық және серіппелі маятник. Сыртқы күштің әсерінен болатын тербелісті еріксіз тербеліс деп атайды. Мысалы есіктің периодты түрде ашылып-жабылуы, тігін машинасының инесінің қозғалысы, т.б.

Тербелмелі процестер жүзеге асатын құралдарды тербелмелі жүйелер деп атайды.

Тербелмелі қозғалысты сипаттайтын негізгі шамалар тербеліс периоды, тербеліс жиілігі және тербеліс амплитудасы.

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 секундпен (с) өлшенеді және оны T әрпімен белгілейді. Дене қайсыбір нүктеден шығып, сол нүктеге қайта оралғандағы қозғалыс процесі бір циклді береді.

Бірлік уақыт ішіндегі тербелістер саны тербеліс жиілігі деп аталады.

Жиілікті гректің ν әрпімен белгілейді. Жиілік Герцпен өлшенеді. Бұл бірлік неміс ғалымы Генрих Герцтің құрметіне герц (Гц) деп аталған:

$$1 \text{ Гц} = 1 \text{ с}^{-1}.$$

Егер дене t уақыт ішінде n тербеліс жасаса, онда ν тербеліс жиілігі

$$\nu = n/t \text{ болады, ал } T \text{ тербеліс периоды } T = t/n .$$

Тербеліс периоды мен тербеліс жиілігі арасындағы байланыс

$$\nu = 1/T , T = 1/\nu$$

Тербелмелі қозғалысты сипаттайтын негізгі шамалардың бірі – амплитуда.

Тербеліс амплитудасы деп дененің тепе-теңдік күйінен ең үлкен ығысуының мәнін айтады. Амплитуда A әрпімен белгіленеді, яғни $A = x_{\text{max}}$. Өлшем бірлігі — метр.

Тербеліс күрделі немесе қарапайым болуы мүмкін. Синус және косинус заңына бағынатын тербелістерді қарапайым тербелістер деп атайды. Оған гармониялық тербелістер жатады.

Гармониялық тербеліс

Гармониялық тербелістің мысалы ретінде математикалық, серіппелі маятниктер жатады. Математикалық маятник деп созылмайтын салмақсыз жіңішке ұзын жіпке ілінген материалдық нүктені айтады. Мысалы, жіпке ілінген шар.

Математикалық маятниктің мынадай қасиеттері бар: 1) тербеліс периоды массаға тәуелсіз, 2) тербеліс периоды амплитудаға тәуелсіз, 3) тербеліс периоды маятниктің ұзындығына тәуелді.

Математикалық маятниктің периоды мына формуламен анықталады:

$$T=2\pi\sqrt{l/g}$$

Мұндағы l — маятниктің ұзындығы.

Математикалық маятниктің тербеліс периоды g еркін түсу үдеуі мен маятниктің l ұзындығына тәуелді.

Фишбоун, Көбелек, Гүлдер әдістері бойынша түсіндірілген тақырыпты постер арқылы қорғайды.

Тербелмелі қозғалыс Тербелмелі қозғалыс шамалары Математикалық маятник
Жаңа тақырыпты пысықтау.

«Иә» немесе «Жоқ» ойыны (жеке жұмыс)

Топтарға ортақ он сұрақ беріледі. Қолдарындағы «иә» немесе «жоқ» деген карточканы көтеріп жауап қайтарады.

Тербелмелі процестер жүзеге асатын құралдарды тербелмелі жүйелер деп атаймыз ба?
(иә)

Тербелістің 3 түрі бар. (жоқ, 2)

Толық бір тербеліс жасауға кеткен уақыт тербеліс жиілігі деп аталады. (жоқ)

Тербеліс периоды секундпен өлшенеді. (иә)

1 Гц = 1 с⁻¹ тең. (иә)

Амплитуда дегеніміз дененің тепе теңдік күйінен ең үлкен ығысуы. (иә)

Математикалық маятниктің периоды $T=2\pi\sqrt{m/k}$ формуласымен анықталады. (жоқ)

Сыртқы күштің әсерінен болатын тербеліс еркін тербеліс деп аталады ма? (жоқ)

Жиілікті гректің ν әрпімен белгілейді. (иә)

Неміс ғалымы Генрих Герцтің құрметімен Генри өлшем бірлігі аталады. (жоқ)

Математикалық маятниктің периоды маятниктің жібінің ұзындығына тәуелді. (иә)

Серіппелі маятниктің периоды жүктің массасына тәуелді. (иә)

Тербеліс периоды A әрпімен белгіленеді. (жоқ)

Тербеліс периоды мен тербеліс жиілігі арасындағы байланыс $\nu=1/T$. (иә)

Еркін түсу үдеуінің мәні 9,8 м/с² тең. (иә)

Сергіту сәті. «Атомдар мен молекулалар»

Топтық жұмыс

«Период» тобына

1 тапсырма эксперименттік

Штатив, жіп, сызғыш, секундомер көмегімен жүйенің 30 секундтағы тербеліс периодын табу керек.

№ l , см g , м/с² T есептеу арқылы алынған t , с n $T=t/n$ эксперименттік тәсілмен алынған

1 30

2 20

3 10

2 тапсырма

Серіппеде тербеліп тұрған жүк 8 с ішінде 32 тербеліс жасады. Тербелістің периодын және жиілігін анықтаңдар .

«Жиілік» тобына

1 тапсырма

Серіппеде тербеліп тұрған жүк 4 с ішінде 16 тербеліс жасады. Тербелістің периодын және жиілігін анықтаңдар.

2 тапсырма эксперименттік

Штатив, жіп, секундомер, жүк көмегімен 1 минуттағы жүйенің тербеліс периодын табу керек.

№ l, см g, м/с² T есептеу арқылы алынған t, с n $T=t/n$ эксперименттік тәсілмен алынған

1 35

2 25

3 15

«Амплитуда» тобына

1 тапсырма

Берілген график бойынша жүйенің амплитудасын, периодын, жиілігін тап.

2 тапсырма

Қатаңдығы 250 Н/м серіппеге 16 с ішінде 20 тербеліс жасайтын жүктің массасын табыңдар.

Жеке жұмыс.

Тапсырма №1

Ұзындығы 99,5 см математикалық маятник бір минутта 30 тербеліс жасайды. Еркін түсу үдеуін табыңдар.

Тапсырма №2

Екі математикалық маятниктің периодтарының қатынасы $3/2$ болса, онда бірінші маятниктің ұзындығы екіншісінен қанша есе артық?

Тапсырма №3

Маятниктің жер бетіндегі тербеліс периоды 1с. Осы маятникті Айға апарса периоды неге тең болады ($g_A = 1,6 \text{ м/с}^2$)?

Кері байланыс: «Жүрек жылуы»

Қорытынды.

Бағалау парақшасы арқылы бағалау

Үйге тапсырма. Серіппелі, физикалық, Фуко маятниктері туралы қысқаша мағлұмат жазу.

© 2026 Bilimger.kz Ақпараттық-танымдық білім порталы. Барлық мазмұн авторлық құқықпен қорғалған.