

Сабақтың тақырыбы:

***Толқындардың
интерференция
және дифракция құбылысы***

***Физика
11 сынып***

**“Бақыршық орта мектебі”КММ
Физика пәні мұғалімі С.Садуева**

Сабақтың мақсаты:

Білімділігі: Басқа жаратылыстану пәндерімен байланыс табиғатта бар жарықтың интерференция және дифракция құбылыстарымен таныстыра, анықтама формула, \max , \min шарттарымен қатар есептер шығара отырып білімін қалыптастыру.

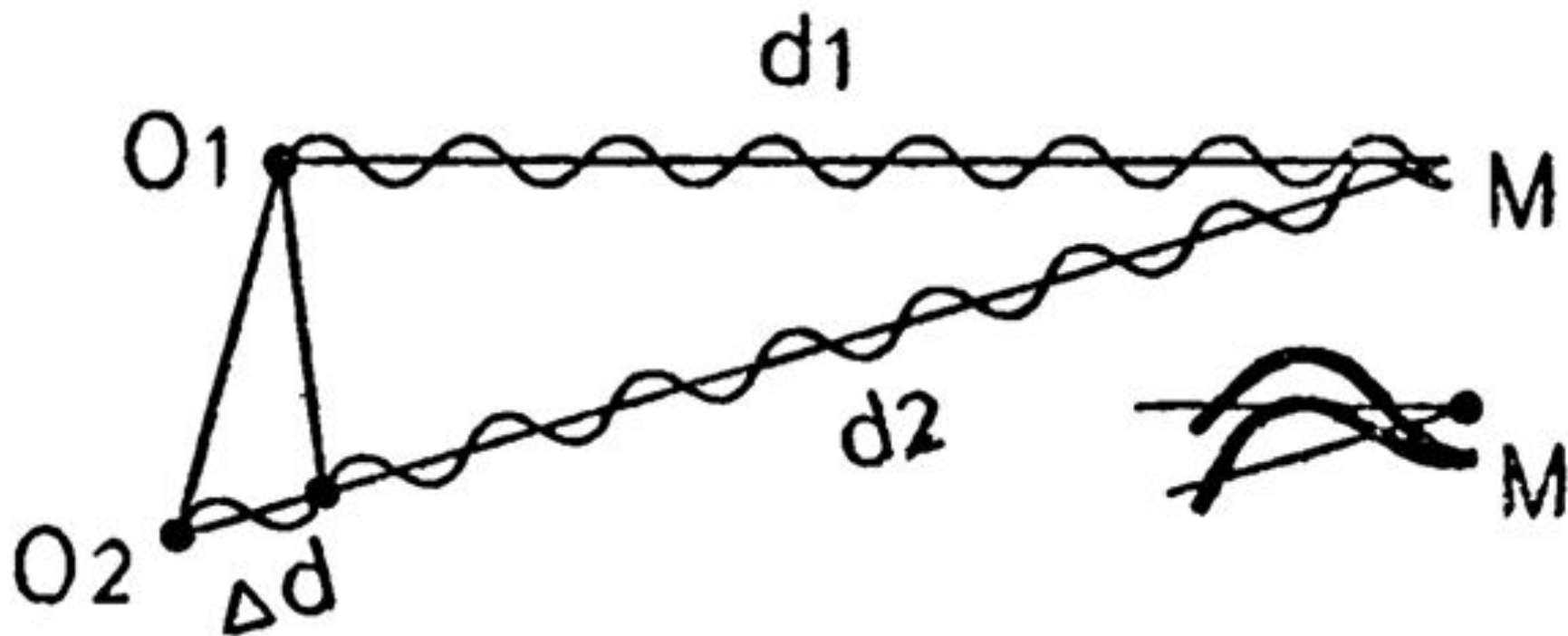
Дамытушылығы: Физикалық тұрғыдан ойлау, сыни тұрғыдан ойлау қабілеттерін дамыта отырып білім беру теориялық алған білімді фронтальді сұрау кезеңде, тестілеу сындарында, топтық жұмыстарында дұрыс толық жауап беруге үйрету.

Тәрбиелік: Оқушыларды шыдамдылыққа, дәлдікке, шапшаңдыққа, ұқыптылыққа, ұйымшылдыққа, достыққа, тәрбиелеу.

*Толқынды қозғалыстың қайсысына да
болмасын
интерференция және дифракция
құбылыстары тән.*

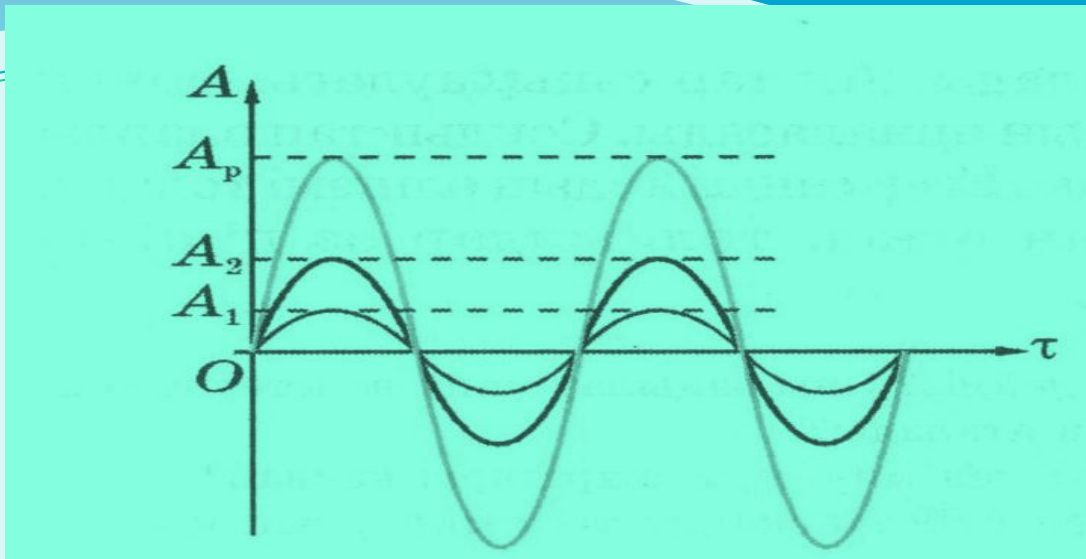
*Кеңістіктің әрбір нүктесінде қорытқы тербелістер
амплитудаларының уақыт жөнінен тұрақты
таралу тәртібі орнайтындай болып, екі немесе
бірнеше толқынның қосылуы интерференция деп
аталады.*

Интерференция құбылысындағы тах және тіп-дар шартына сәйкес қосылатын екі толқынның жол айырмасы ұғымын қалыптастыру



Интерференция болуының басты шарты - толқын көздерінің когеренттік шарты

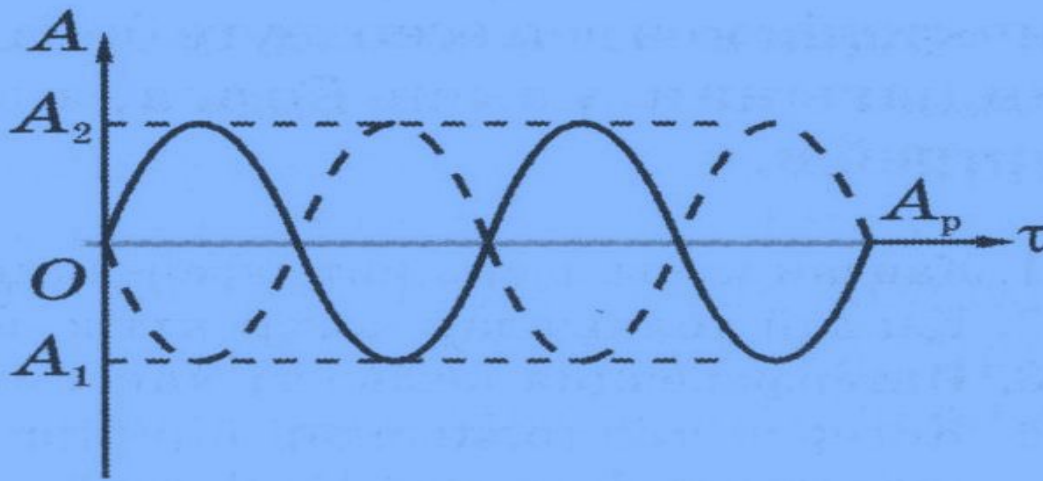
- Орнықты интерференциялық көрініс шығарып алу үшін, толқын көздерінің а) тербеліс жиіліктері бірдей болуы қажет және олардың б) тербеліс фазалары өзара дәл келуі керек немесе уақытқа тәуелсіз тұрақты шама болып, қала беруі тиіс.
- Осы шарттарды қанағаттандыратын көздер когерентті көздер деп аталады. Когерентті толқындар қосылғанда ғана орнықты интерференциялық көрініс пайда болады.



Максимумдар шарты:

Егер ортаның берілген нүктесіндегі тербелістерді тудыратын екі толқынның жол айырмасы бүтін санды толқын ұзындықтарына тең болса, онда сол нүктедегі тербеліс амплитудасы максимал болады.

$$\Delta d = k\lambda, \text{ мұндағы } k=0, 1, 2, \dots$$



Минимумдар шарты :

Егер ортаның берілген нүктесіндегі тербелістерді тудыратын екі толқынның жолдарының айырмасы тақ санды жарты толқын ұзындықтарына тең болса, онда сол нүктедегі тербеліс амплитудасы

минимал болады:

$$\Delta d = (2k+1) \lambda/2, \text{ мұндағы } k=0, 1, 2, \dots$$

Гюйгенс- Френель принципі

Френель Гюйгенс принципін екінші реттік толқындардың интерференция идеясымен біріктіріп барып, толқындық теорияны негіздеуде айтарлықтай табыстарға жетті. Френель идеясы бойынша кез келген уақыт мезетіндегі толқындық бет дегеніміз екінші реттік толқындарға жай гана жанама бет емес, олардың интерференциялануының нәтижесі болып табылады.

Су бетіндегі толқындық құбылыстарды оқып үйренуге арналған құралдың жалпы көрінісі



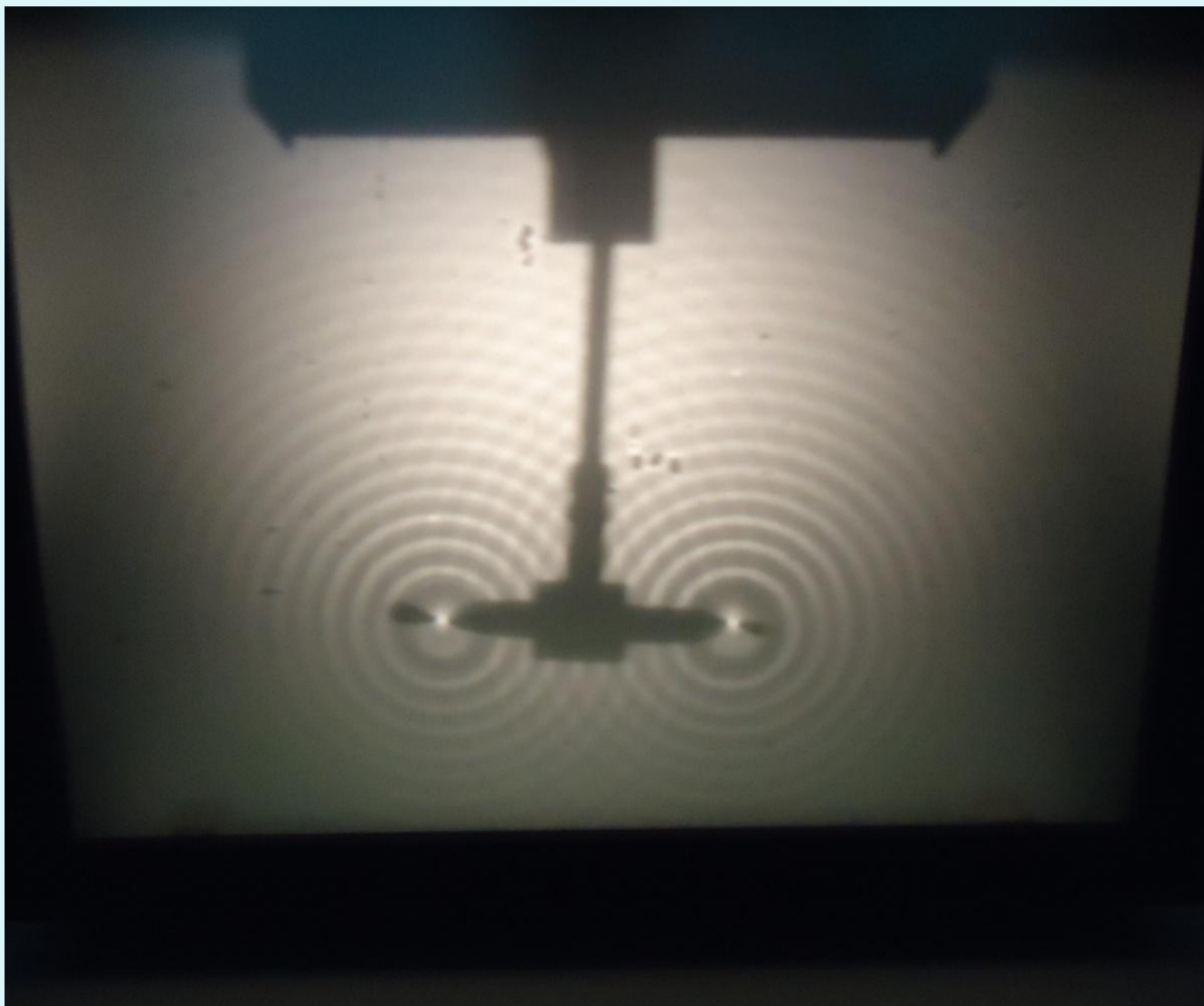
Толқындық құбылыстарды оқып үйренуге арналған құралмен жасалған демонстрациялық тәжірибелерден, жиілік $\sim 6-7$ Гц



Толқындық құбылыстарды оқып үйренуге арналған құралмен жасалған тәжірибелерден, жиілік $\sim 4-5\text{Гц}$



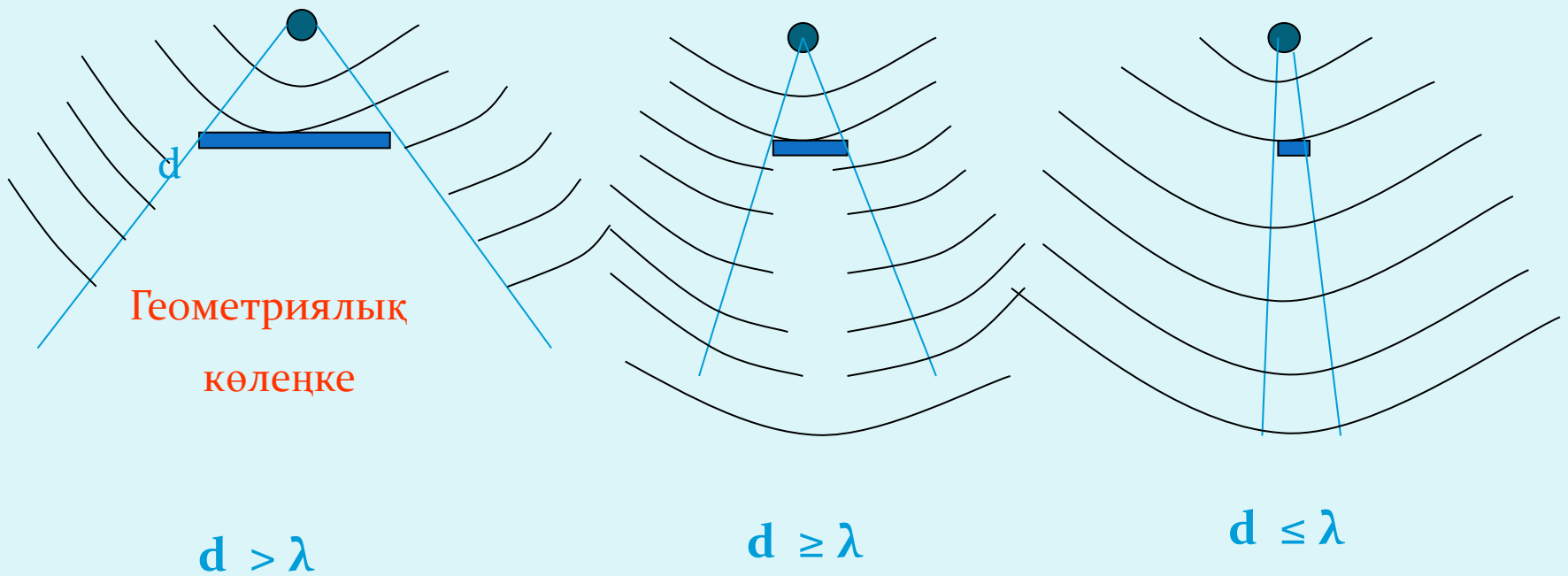
Толқындық құбылыстарды оқып үйренуге арналған құралмен жасалған демонстрациялық тәжірибелерден. Интерференция құбылысы бақыланады.



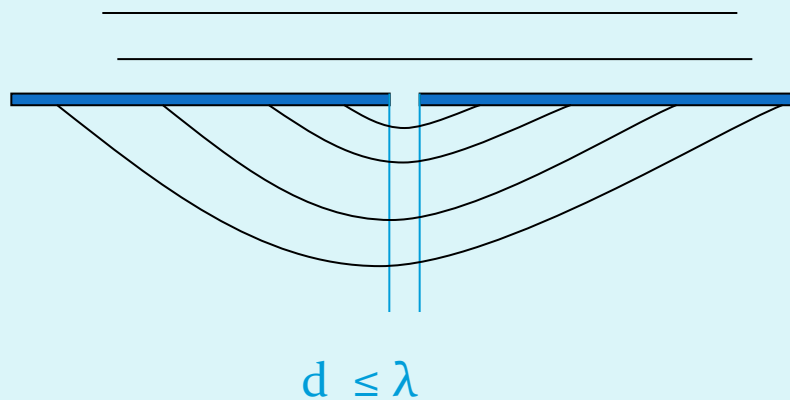
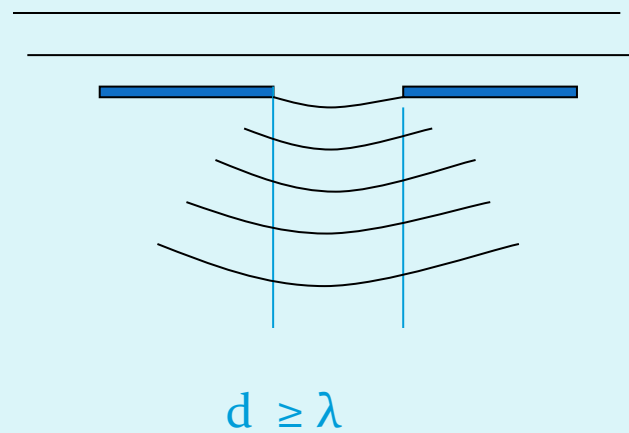
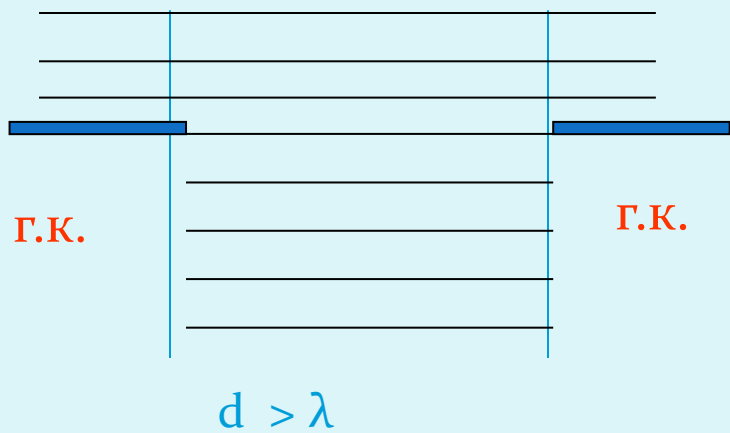
*Толқынды қозғалыстың қайсысына да болмасын
интерференция және дифракция құбылыстары
тән.*

**Толқындардың түзу сызықты
таралудан ауытқуы немесе
бөгеттерді орағытып өтуі
дифракция деп аталады
(diffractus -лат- сынған).**

Түрлі бөгеттердегі механикалық толқындар дифракциясы



Түрлі саңылаулардағы дифракция



XVII ғасырда физикада жарық туралы екі теория дамып, қалыптасты.

- **Ньютон (1643-1727):**

жарық дегеніміз жарық көзінен жан-жаққа кететін бөлшектер-корпускулалар ағыны (зат тасымалы).

- **Гюйгенс (1629-1695):**

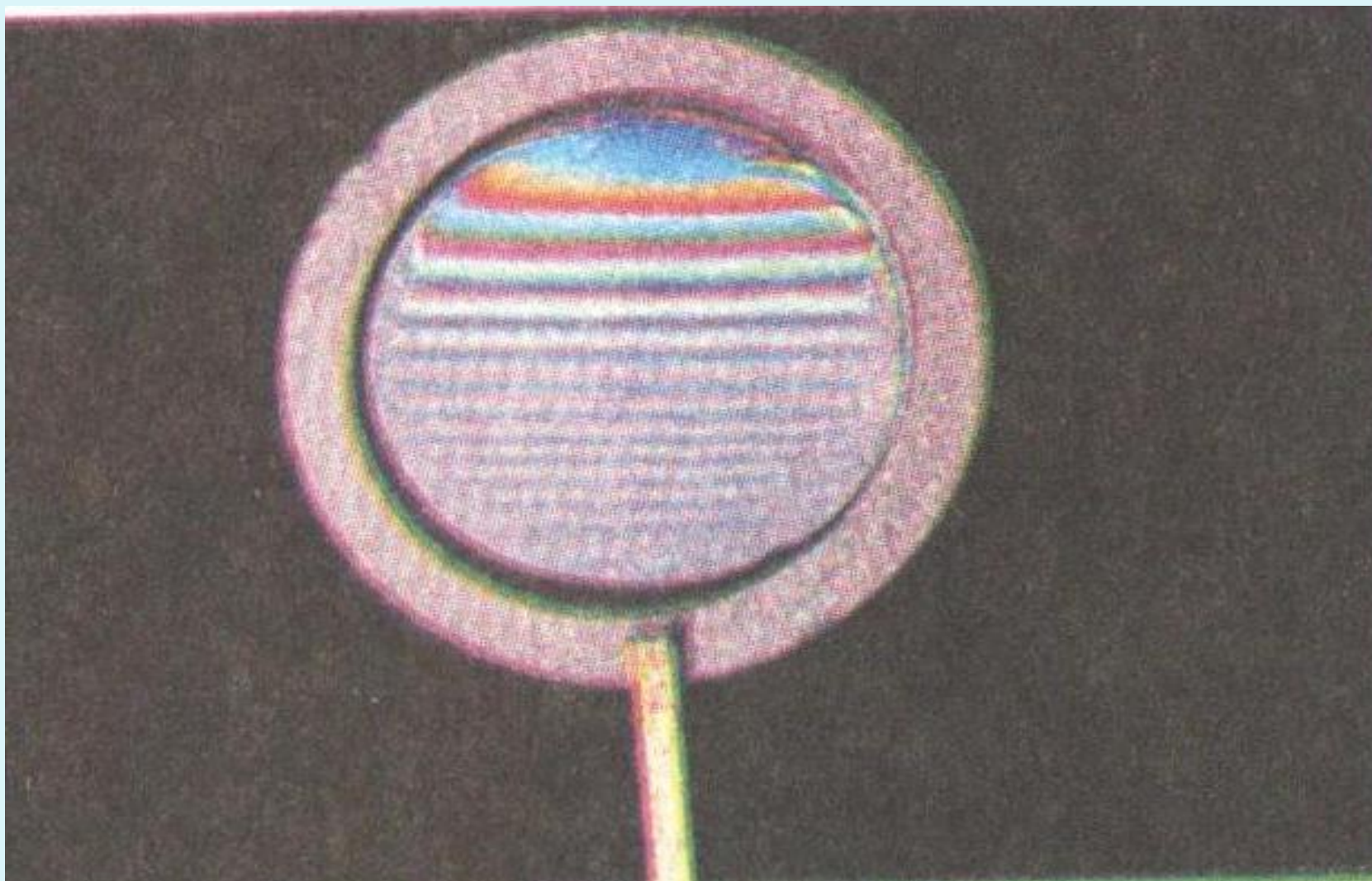
барлық денелердің ішіне өтетін ерекше гипотетикалық ортада — эфирде таралатын толқындар.



Жұқа қабықшадағы интерференцияны түсіндіру

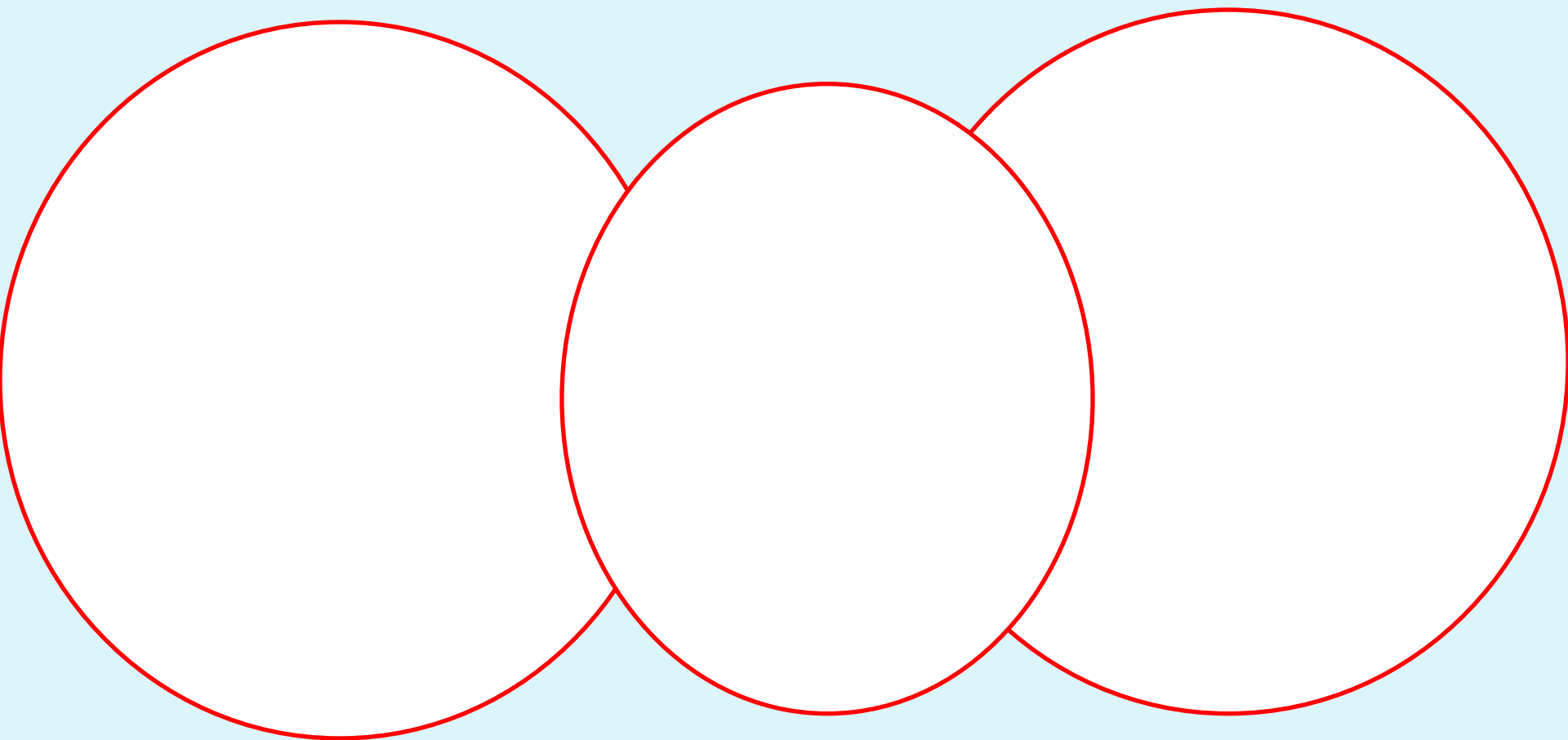
Ағылшын ғалымы Томас Юнг тұңғыш рет, біреуі жұқа қабықшаның сыртқы бетінен, екіншісі ішкі бетінен шағылған 1 мен 2 толқындарды қосу арқылы, оның түстерін түсіндіру мүмкіндігі жөніндегі интерференция құбылысын ашқан данышпан ойға келді.

*Жұқа қабықшадағы
интерференциялық көрініс*



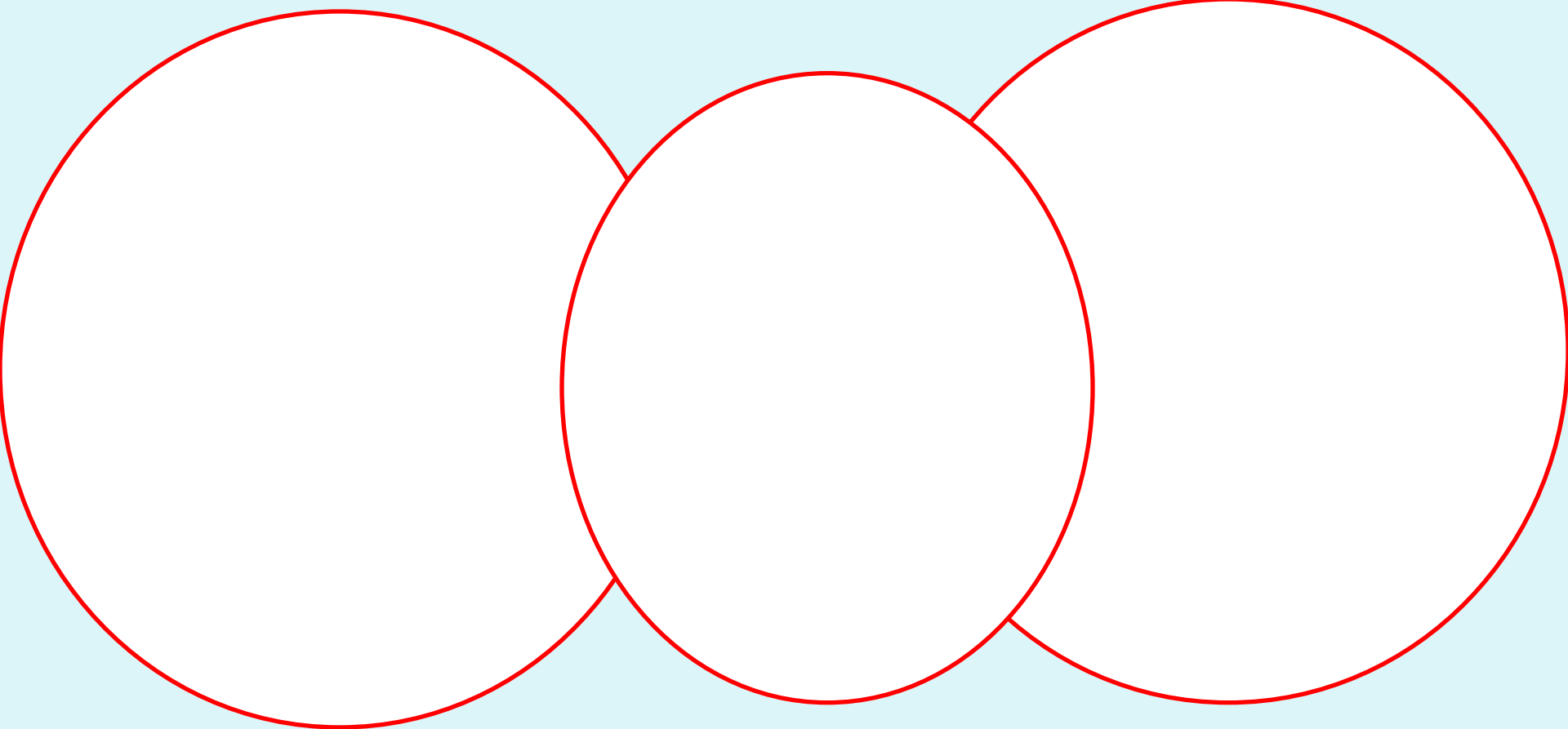
Электромагниттік тербеліс

Электромагниттік толқын



Интерференция

Дифракция

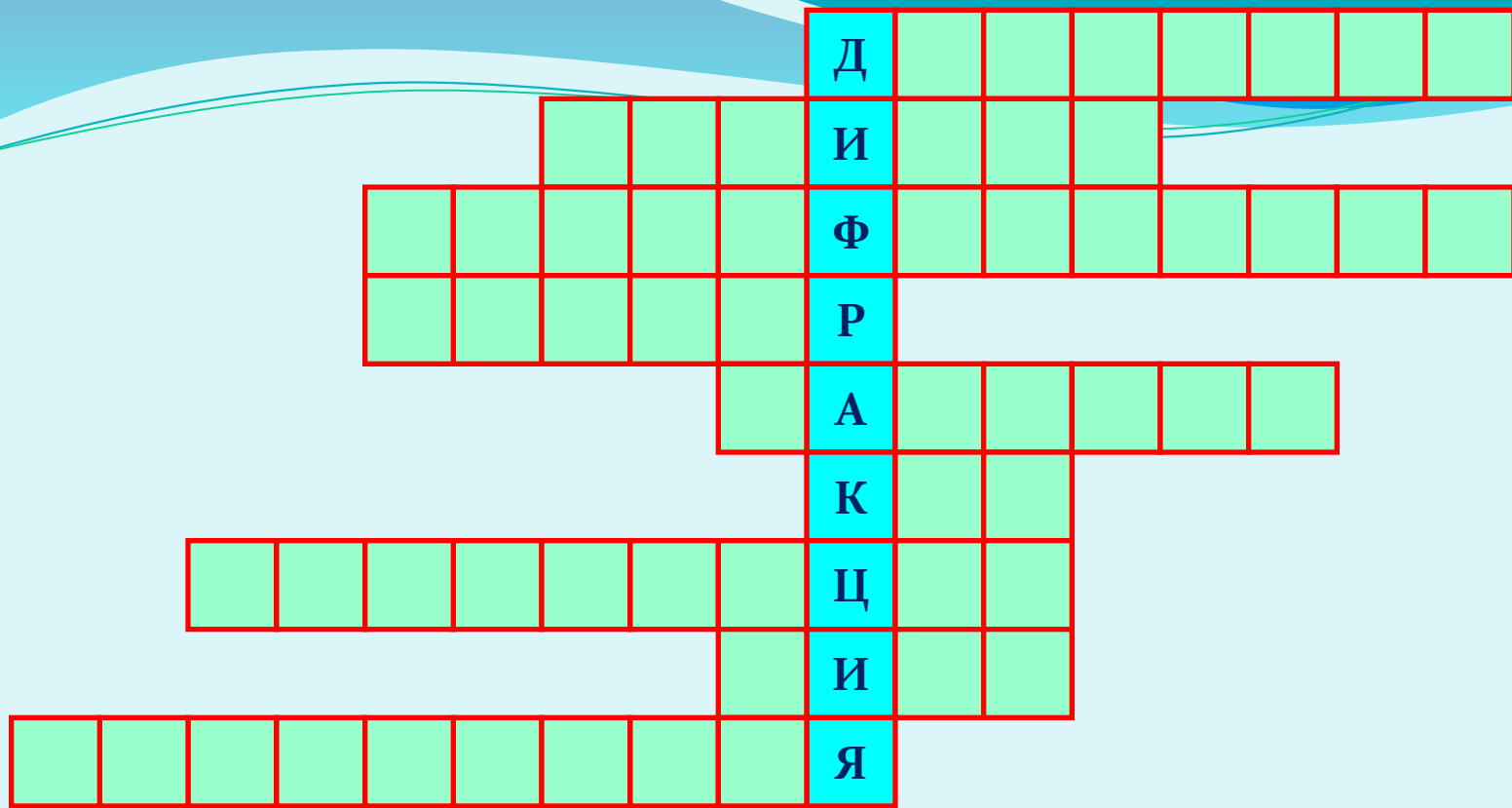


Үйге тапсырма § 4.3. Жарықтың интерференциясы

Жоспары:

1. Жарық толқындарының таралауы
2. Жарықтың интерференциясы
3. Юнг әдісі
4. Френель әдістері
5. Ньютон сақиналары
6. Жарық интерференциясының тұрмыста қолданылуы

Бағалау. Жеке топтардың орындарын белгілеу.



1. Жұпарды жасыра алмайсың
2. “Эврика” сөзінің авторы?
3. тах, тіп шарттары бар толқындық құбылыс?
4. Электромагниттік тербелістерді тудыратын үлкен тізбектің шағын бөлігі?
5. Қысымның өлшем бірлігі?
6. Денеге әрекет етіп үдеу тудыратын физикалық шама?
7. Дене формасының өзгеруі?
8. Бетін қисық болса, өкпелеуге болмайтын оптикалық құрал?
9. Аспан денелерінің қозғалыс заңдылығын зерттейтін ғылым?