

Сабақ тақырыбы:
Архимед заңы.

Сабақтың мақсаты:

- *а) білімділік: Архимед күші туралы түсінік қалыптастыру. Архимед заңының физикалық мағынасын ашу;*
- *ә) дамытушылық: оқушыларға Архимед заңы ұғымын дамыту. Оны техникада, тұрмыста қолдану маңызын білу.*
- *б) тәрбиелік: оқушыларды сауатты азамат болуға, еңбексүйгіштікке тәрбиелеу:*

Сабақта қолданатын құралдар:

- компьютер, интерактивті тақта, проектор, оқулықтар, есептер жинағы, GLXplorer құрылғысы, Data Studio, Net Class бағдарламасы, ноутбуктар, электронды динамометр, штатив, динамометр, суы бар ыдыс, Архимед шелегі, жүктер, үлестірме қағаздар, деңгейлік есептер,

Проблемалық сұрақ арқылы оқушылардың сабаққа ынтасын арттыру:

- Қандай әдіс арқылы Архимед Сиракуз патшасының тәжінің алтыннан жасалғанын немесе алтын еместігін анықтады?

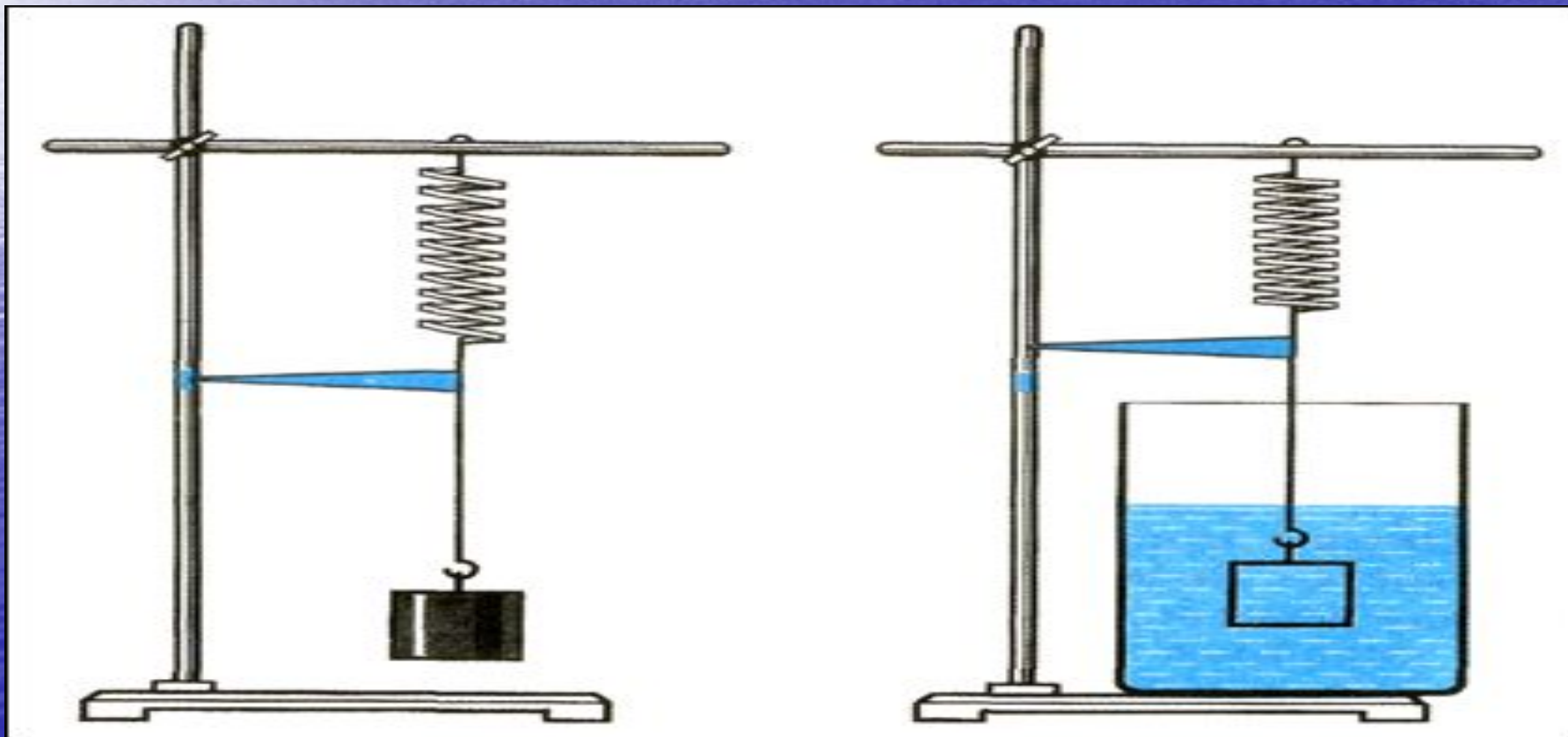


Архимед
(б.з.б.
287-212)

- Ежелгі Грекияның ұлы ғалымы, математигі, механигі. Ол Сицилия аралындағы Сиракуз қаласында, туып сонда өмір сүрген. Архимед астроном Фидийдің баласы деген жорамал бар. Архимед сол замандағы ірі мәдениет орталығы – Мысырды аралап, александриялық ғалымдардан, солардың ішінде Конон мен Эратосфеннен білім алған. Оның математикалық еңбектері өз заманынан озық болған, бұл еңбектері дифференциалдық және интегралдық есептеу ашылғанда (17 ғасыр) дұрыс бағаланған. Архимедтің көптеген математикалық еңбектерінің ішінен қисық сызықтардың ұзындықтарын, әр түрлі фигуралар мен денелердің көлемін және беттердің ауданын есептеу ерекше орын алды.

- Архимед рычаг заңын, суда өлшеу арқылы қорытпаның құрамын анықтау тәсілін тапқан, өз атымен аталған гидростатика заңын (Архимед заңы) ашқан, жер суаратын механизмдерді, жүк көтеретін рычаг жүйелері мен блоктарды, тас ататын қамал бұзатын соғыс қондырғыларын, т.б. ойлап шығарған. Рычагтың математикалық заңын тапқанда, Архимед “Тіреу нүктесін берсеңдер, Жерді де төңкеріп тастаймын” деп айтқан екен. Архимед шығармаларының көпшілігі сақталмаған, ал оның “Эратосфенге жолдаған” хаты 1906 жылы ғана табылған. 9-11 ғасырларда Архимедтің еңбектері араб тіліне, ал 13 ғасырда олар араб тілінен латын тіліне аударылып, Батыс Еуропа елдеріне тарай бастаған. 1823 жылы Архимедтің “Шар мен цилиндр” және “Дөңгелекті өлшеу және леммалар” атты екі кітабы орыс тіліне аударылған.

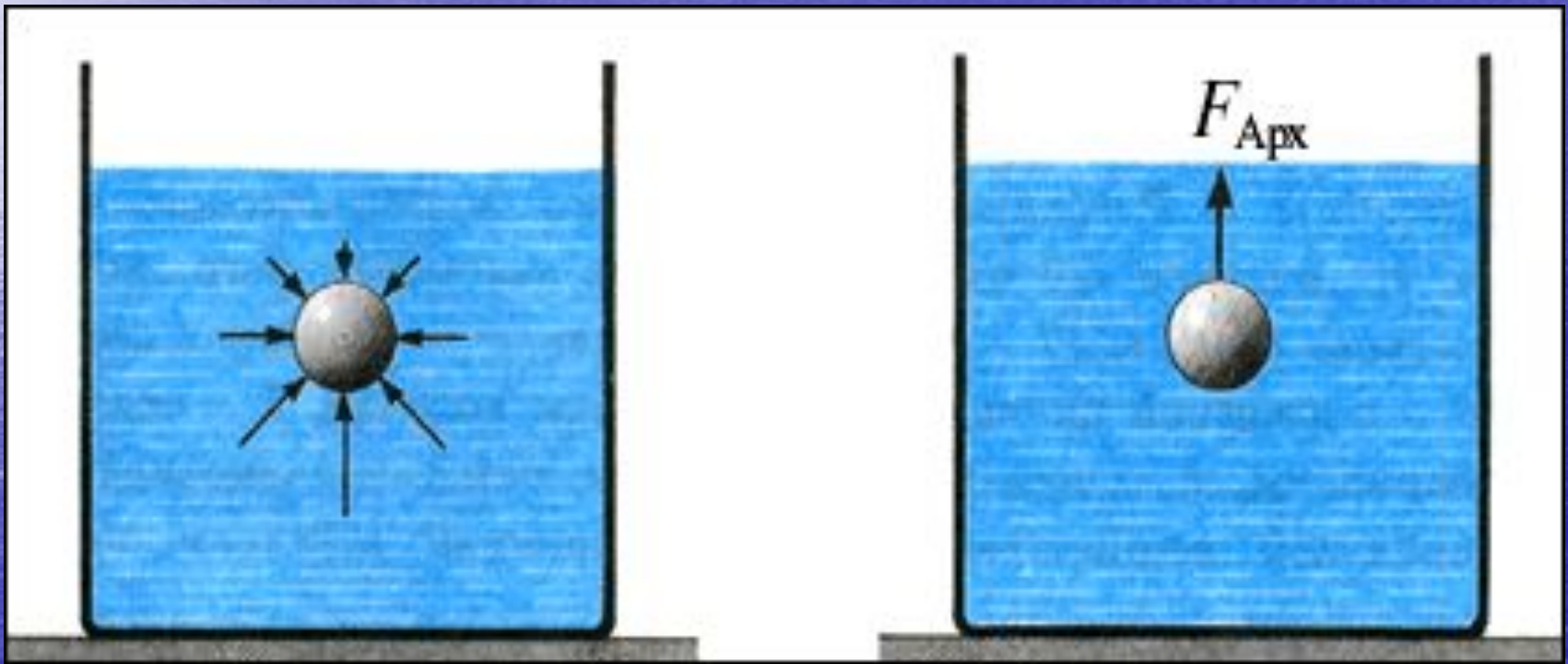
Архимедтің ашқан жаңалығын түсіну үшін тәжірибе жасап көрейік:
Тәжірибе былай орындалады:



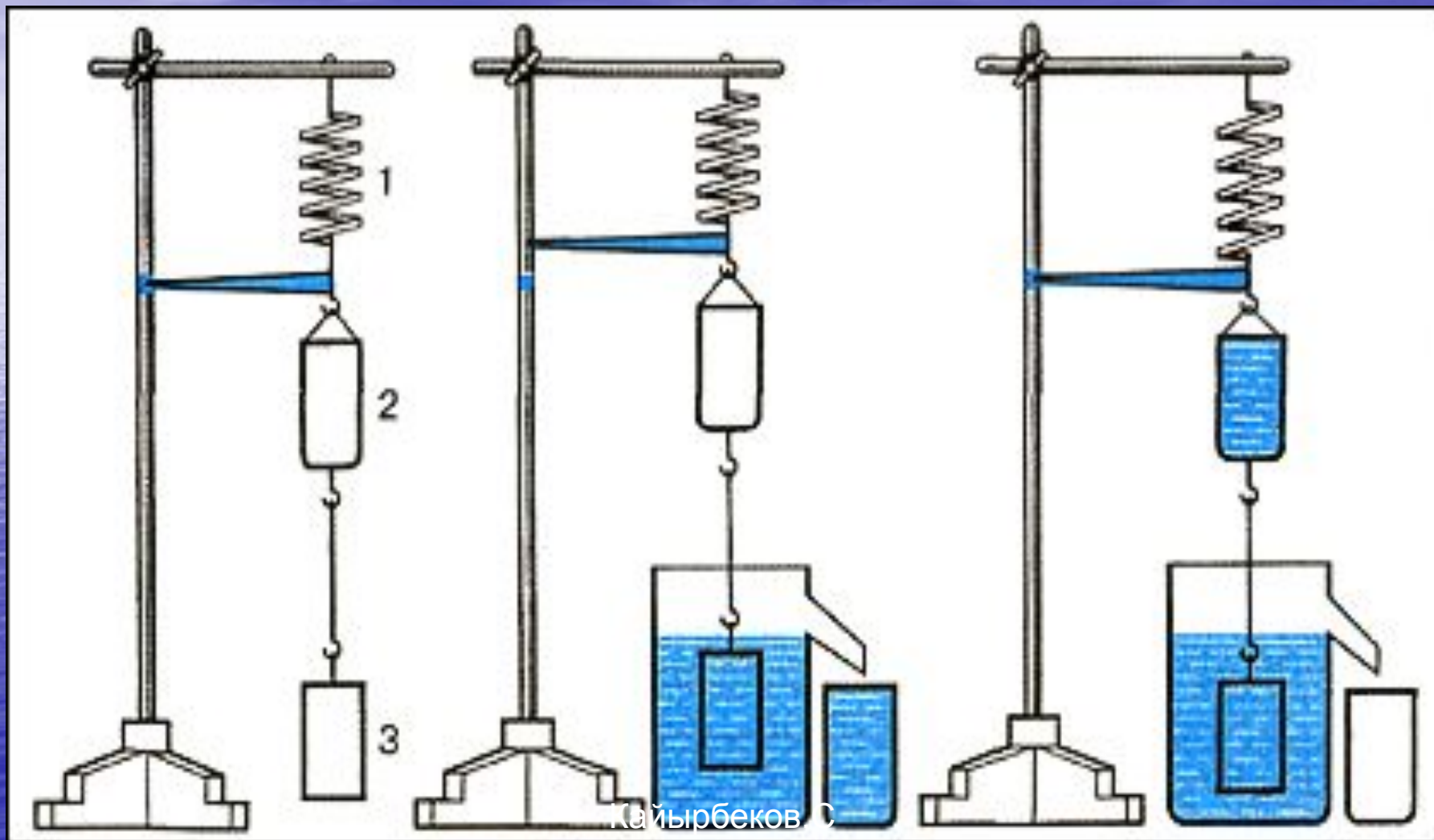
$$F_A = P_0 - P_c$$

- Сондықтан сұйықтың ішіндегі қандай да бір денеге әсер ететін Архимед күшін анықтау үшін, бұл денені ауада және сұйықта өлшеп, алынған мәндерінің өзгерісін анықтаймыз.
- Міне осы Архимед (кері итеруші) күші болып табылады.

Бұл күш жоғары бағытталған,
оны кері **итеруші күш** немесе
Архимед күші деп атайды



Тәжірибе сұлбасы мынадай:

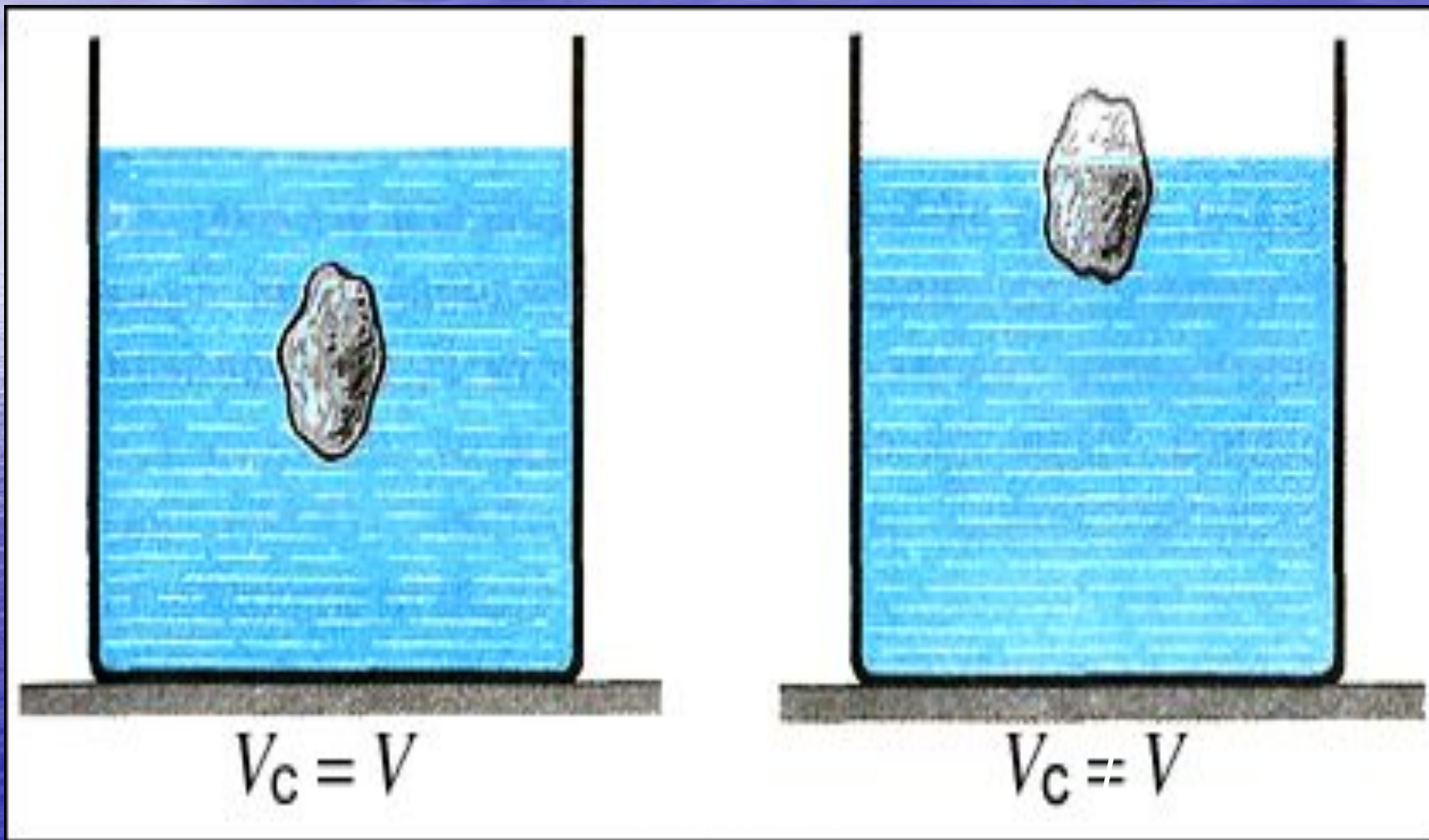


Сондықтан мынадай тұжырымға келеміз:

- *Сұйыққа батырылған денеге әсер ететін кері итеруші күш, осы дене ығыстырып шығарған сұйықтың салмағына тең болады.*
- *Бұл заңды Архимед ашқан, сондықтан оның есімімен — Архимед заңы деп аталады.*

- Денеге әсер ететін Архимед күші F_A төмен қарай әсер ететін салмақ күші $m_c g$ -мен теңеседі.
- $F_A = m_c g.$ (1)
- (1) формуласын басқа түрде жазуға болады. Сұйықтың массасы m_c оның тығыздығы ρ_c мен V_c көлемінің көбейтіндісіне тең екенін ескеріп
- $F_A = \rho_c V_c g.$ (2)

V_c - Бұл көлем дененің сұйыққа батып тұрған бөлігінің көлеміне тең болады.



Архимед заңын былай тұжырымдаймыз:

- Тыныштық күйдегі сұйыққа (немесе газға) батырылған кез-келген денеге сұйық (немесе газ) тарапынан кері итеруші күш әсер етеді, оның шамасы сұйықтың немесе газ тығыздығын еркін түсу үдеуімен, сұйыққа (немесе газға) батып тұрған дене бөлігінің көлемінің көбейтіндісіне тең болады.

- Сұйықтықтың барлығында, әр түрлі тереңдікте әр түрлі гидростатикалық қысым болғандықтан Архимед (кері итеруші) күші тек суда емес, басқа да кез келген сұйықта әсер етеді. Одан басқа бұл күш газдарда да әсер етеді, осы себептен әуе шары, дирижаблi ұшады.

Жаңа сабақты қорытындылау.

- Сұйыққа (газға) батырылған денелерге кері _____ әсер етеді.
- Бұл күш жоғары бағытталған, оны _____ немесе _____ деп атайды.
- Архимед күші дененің ауадағы және сұйықтағы _____ айырмасына тең.
- Архимед күші дененің ығыстырып шығарған _____
- Архимед заңы мына түрде жазылады:

- Архимед заңы арқылы әуеде _____, суда кемелер _____, сүңгуір қайықтар _____ .

Жаңа сабақты қорытындылау.

- Сұйыққа (газға) батырылған денелерге кері итеруші күш әсер етеді.
- Бұл күш жоғары бағытталған, оны кері итеруші күш немесе Архимед күші деп атайды.
- Архимед күші дененің ауадағы және сұйықтағы салмақтарының айырмасына тең.
- Архимед күші дененің ығыстырып шығарған сұйықтың көлеміне тең.
- Архимед заңы мына түрде жазылады:
 $F_A = \rho_c V_c g$.
- Архимед заңы арқылы әуеде ұшады, суда кемелер капкиды, сүлгүір кайықтар жүзеді

Тақырыпты пысықтауға арналған тестілері: (Net Class бағдарламасы арқылы жүргізіледі)

1. Архимед қай кезде өмір сүрген?

б.з.б. 277-212

б.з.б. 287-212

б.з. 212-287

б.з. 212-287

2. Сұйыққа батырылған денеге қандай күш әсер етеді

төмен басушы

төмен тартушы

кері итеруші

кері тартушы

3. Архимед заңы дұрыс жазылған теңдеу

$F_A = \rho V g$

$F_A = V g$

$F_A = m V g$

$F_A = m g h$

4. Көлемі 1 м^3 денені суға батырсақ қанша кері итеруші күш әсер етеді? Судың тығыздығы -1000 кг/м^3 .

1000Н

100Н

10000Н

10Н

5. Архимед күші қандай физикалық шамаларға тәуелді?

Дененің көлемі мен сұйықтың тығыздығына

Дененің ұзындығы мен еніне

Дененің тығыздығы мен массасына

Ешқандай физикалық шамаға тәуелді емес.

Кайырбеков.С

Тақырыпты қайталап, қорытындылауға арналған деңгейлік есептер шығару: (үлестірме қағаз)

● А-деңгейдегі есептер:

1. Суға көлемі 100см^3 болатын дене батырылған. Осы денеге әсер ететін ығыстырушы күшті анықтаңдар. Судың тығыздығы $-1000\text{кг}/\text{м}^3$.
2. Керосинге массасы 500г темір кесегі батырылған. Ығыстырушы күшті анықтаңдар. Темірдің тығыздығы $-7900\text{кг}/\text{м}^3$, ал керосиннің тығыздығы $-820\text{кг}/\text{м}^3$.

В-деңгейдегі есептер:

3. Емен ағашының суға толық батып тұрған кесегіне $9,8$ Н архимед күші әсер етеді. Осы ағаштың көлемі қандай?
4. Қалқып жүрген ағаш білеуше $0,5$ л суды ығыстырып шығарады. Білеушенің салмағы қандай?
5. Дененің салмағы 6 Н, ал көлемі 400см^3 осы дене суға бата ма?
6. Көлемі $7,5$ дм³ тастың массасы $18,7$ кг. Осы тасты судың түбіне толық батырмай ұстап тұратын күшті анықтаңдар?
7. Массасы 270 г темірден жасалған денені суға батырғанда оның салмағы қандай болады?

C-деңгейдегі есептер:

8. Егер Архимед жасаған тәжірибедегі патша тәжінің ауадағы салмағы 28,2Н, ал судағы салмағы 26,4 Н болса, тәж таза алтыннан жасалған ба?
9. Массасы 40 кг бала суда тұр. Егер бала денесінің су бетінен жоғары тұрған бөлігінің көлемі 2дм³ болса, баланың бүкіл денесінің көлемі қандай?
10. Салмағы 0,115Н болатын темір кесегі, салмағы 0,012 Н болатын тығынмен қосақтаса жіпке байланып, толығымен суға батырылды. Егер жіптің керілу күші 0,063Н болса, тығынның тығыздығы мен көлемі қандай? Барлық жағдайда ауаның кері итеруші күші есепке алынбайды.
11. Тұтас біртекті дененің тығыздығы ρ_1 сұйыққа салғанда салмағы P_1 болады. Ал тығыздығы ρ_2 сұйыққа салғанда салмағы P_2 болса, дененің тығыздығы қандай?
12. Іші қуыс темір шардың салмағын әуелі ауада, сонан кейін керосинде динамометрмен өлшеген. Динамометрдің көрсетуі сәйкесінше 2,59Н және 2,16Н болса, шардың ішіндегі қуыстың көлемін қандай?
13. Теңізде мұз қалқып жүр. Мұздың 195м³ көлемі судың бетінде болса, оның жалпы көлемі және суға батып тұрған бөлігінің көлемі қандай?
 $\rho_{\text{мұз}} = 0,9 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, $\rho_{\text{су}} = 1,03 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$.
14. Бұйым темір мен никельден тұрады. Бұйымның ауадағы салмағы 34,2 Н, ал судағы салмағы 30,2Н болса, темір мен никель тұтас бұйымның көлемінің қандай пайызын құрайды? Бұйымның жалпы көлемі қандай?

Кайырбеков.С

Есеп шығару үлгілері:

1-есеп

Берілгені	ХБЖ	формуласы	шешуі
$V=100\text{см}^3$ $\rho=1000\text{кг/м}^3$.	$=1*10^{-4}\text{м}^3$	$F_A = \rho_c V_c g.$	$F_A = 1000 * 10^{-4} * 10 = 1$ Н
т/к F_A -?			Жауабы: $F_A = 1\text{Н}$

2-есеп

Берілгені	ХБЖ	формуласы	шешуі
$m=500\text{г}$ ρ (Т)=7900к г/м ³ . ρ (к)=820кг/ м ³ .	=0,5 кг	$F_A = \rho_{(к)} V_c g.$ $V=m/\rho$	$V=0.5/7900=6,3*10^{-5}\text{м}^3$ $F_A=820*6,3*10^{-5}*10=0,51\text{Н}$
т/к F_A -?			Жауабы: $F_A=0,51\text{Н}$

№10 есеп

10-есеп.

Берілгені

$$P_1 = 0,0115 \text{ Н}$$

$$P_2 = 0,012 \text{ Н}$$

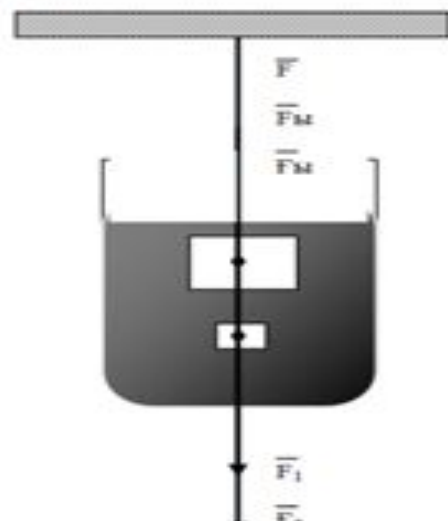
$$F_k = P = 0,063 \text{ Н}$$

$$\rho(1) = 7,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3.$$

$$\rho(2) = 10^3 \text{ кг/м}^3.$$

т/к

$$\rho_2 = ? \quad V_2 = ?$$



формуласы

$$P_1 + P_2 = F_k + Fa_1 + Fa_2 \quad F_A = \rho_0 V_0 g.$$

$$Fa_1 = \rho_0 V_1 g. \quad Fa_2 = \rho_0 V_2 g. \quad V_1 = \frac{P_1}{\rho_1 g} \quad V_2 = \frac{P_2}{\rho_2 g}$$

$$Fa_1 = \rho_0 \frac{P_1}{\rho_1}. \quad Fa_2 = \rho_0 \frac{P_2}{\rho_2 g}$$

$$P_1 + P_2 = F_k + \left(\frac{P_1}{\rho_1} + \frac{P_2}{\rho_2} \right) \cdot \rho_0$$

ρ_1 – темірдің тығыздығы.

ρ_2 – тығынның тығыздығы.

$$P_1 + P_2 = F_k + \left(\frac{P_1 \rho_2 + P_2 \rho_1}{\rho_1 \rho_2} \right) \cdot \rho_0$$

$$\rho_1 \rho_2 \cdot P_1 + \rho_1 \rho_2 P_2 = \rho_1 \rho_2 F_k + \rho_0 \rho_2 P_1 + \rho_0 \rho_1 P_2$$

$$\rho_2 = \frac{\rho_0 \rho_1 \cdot P_2}{(P_1 + P_2 - F_k) \cdot \rho_1 - \rho_0 \cdot P_1}$$

$$V_2 = \frac{P_2}{\rho_2 g} = \frac{(P_1 + P_2 - F_k) \cdot \rho_1 - \rho_0 \cdot P_1}{\rho_0 \rho_1 \cdot g}$$

Шешуі:

$$\rho_2 = \frac{1 \cdot 10^3 \cdot 7,8 \cdot 10^3 \cdot 0,012}{(0,15 + 0,012 - 0,063) \cdot 7,8 \cdot 10^3 - 1 \cdot 10^3 \cdot 0,115} \cdot \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} =$$

$$= \frac{93,6 \text{ кг}}{0,3842 \text{ м}^3} = 243,6 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 244 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3};$$

$$V_2 = \frac{0,012}{244 \cdot 10} \text{ м}^3 = 49 \cdot 10^{-7} \approx 5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3.$$

$$\text{Жауабы: } \rho_2 = 244 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}; V_2 = 5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$$

Эксперименттік тапсырма:

- Резеңке жіпке картопты байлап, оны іліп қойыңдар да жіптің ұзындығын өлшеңдер. Сонан соң картопты суға салып, жіптің ұзындығын тағы өлшеңдер. Бақылаған құбылысқа қорытынды жасаңдар.

Назарларыңызға рахмет!

Кайырбеков.С