

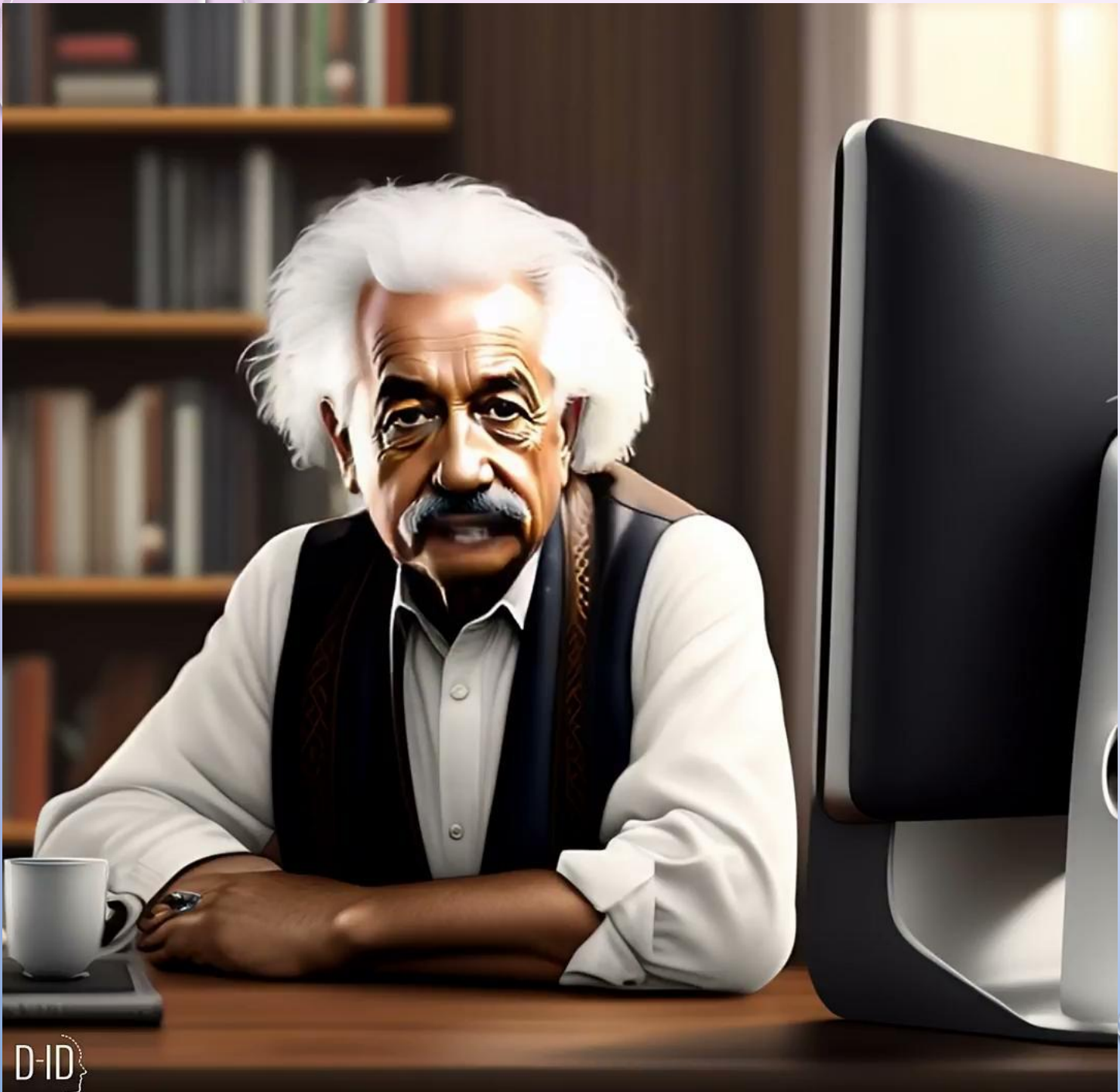
Поверхневий натяг рідин Змочування Капілярні явища



Презентація до уроку

Підготувала вчителька фізики
Кошманівського ліцею

Ніна Дворніченко



I. Організаційний момент

Епіграф уроку:
Є два способи прожити життя.

Перший - ніби чудес не існує.

Другий - ніби навкруги самі чудеса



II. Актуалізація опорних знань

- 1) Пригадайте основні положення МКТ
- 2) Які ви знаєте стани речовини?
- 3) Що спільного та у чому відмінність властивостей кожного із станів речовини?



III. Мотивація навчальної діяльності

→ Випереджаюче завдання
(потрібно вдома виконати
експеримент “Кольори , що
втікають”

❖ Провести експеримент “Дослід
Плато”

Вдома було цікаво спостерігати за процесом “втікання
кольорів”?, а дослід Плато як Вам!?

Тож сьогодні ми спробуємо пояснити, завдяки чому
можна спостерігати такі явища.



III. Вивчення нового матеріалу

Проблемне питання

- Подумайте та наведіть приклад саме пружної властивості рідини(зокрема води)

Поверхня нерухокої рідини завжди горизонтальна, завдяки силі тяжіння і текучості .

Рідина зберігає об'єм при змінах форми завдяки силам зчеплення між її молекулами.

- Зараз ми проведемо експеримент і спробуємо пояснити чи однакові властивості має рідина на поверхні та всередині.

Тож від роздумів перейдемо до практики.

Проведення дослідів



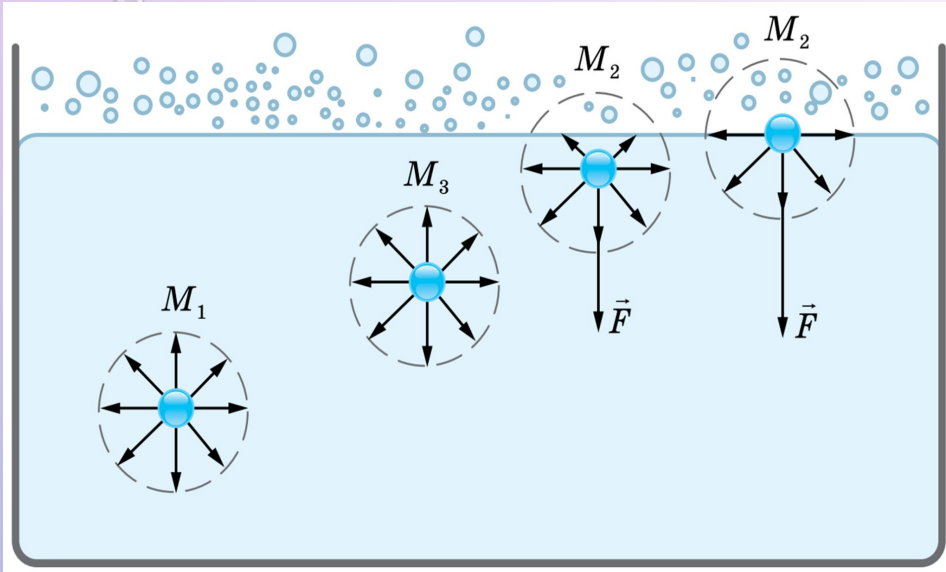
Дослід 1. На столах стоять склянки, вода та шпильки(монети і тд.)

Проблемне питання: Чи можна помістити у посудину шпильки, щоб вода не перелилася за край?

Діти обережно кладуть шпильки, спостерігаючи, як вода “прогинається”, але не виливається, а шпильки не тонуть

Дослід 2. Повторити дослід, змінивши умови (на скріпку , що плаває ледь натиснути й вона починає тонути)

Поверхневий шар рідини



Поверхнева енергія $W_{\text{пов}}$ – надлишкова енергія, що є складником внутрішньої енергії рідини

$$W_{\text{пов}} = \sigma S$$

Поверхневий натяг рідини – фізична величина, яка характеризує дану рідину і дорівнює відношенню поверхневої енергії до площі поверхні рідини

$$\sigma = W_{\text{пов}} / S \quad [\sigma] = 1 \text{ Н/м}$$



Поверхневий шар рідини

Поверхневий натяг на межі рідини і повітря за певної температури.

Рідина	$t, ^\circ\text{C}$	$\sigma, \frac{\text{Н}}{\text{м}}$
Вода (чиста)	20	0,0728
Розчин мила	20	0,040
Спирт	20	0,0228
Ефір	20	0,0169
Ртуть	20	0,4650
Золото	1130	1,102
Водень	-253	0,0021
Гелій	-269	0,00012

Поверхневий натяг рідини залежить від:

- ❖ 1) *від природи рідини*: у летких рідин (ефір, спирт, бензин) поверхневий натяг менший, ніж у нелетких (ртуть, рідкі метали);
- ❖ 2) *від температури рідини*: чим вища температура рідини, тим меншим є поверхневий натяг рідини;
- ❖ 3) *від наявності в складі рідини поверхнево активних речовин*; їх наявність значно зменшує поверхневий натяг рідини;
- ❖ 4) *від властивостей газу, з яким рідина межує*.

Проведення дослідів групами



Проблемне питання!

**Де ви зустрічали
таку аббревіатуру?**

ПАР

Сила поверхневого натягу



Сила поверхневого натягу
– це сила, що діє вздовж
поверхні рідини,
перпендикулярно до лінії, яка
обмежує поверхню, і спрямована
в бік її скорочення.

$$F_{\text{пов}} = \sigma l$$

$$\sigma = F_{\text{пов}} / l$$

Дослід Плато



Проблемне питання:
Крапля в розчині набула форму кулі. Як пояснити дане явище?

Цікаво!

Вода у стані невагомості

Цікаво!

Вода у стані невагомості



В космосі вода не тече, не "прилипає" до поверхонь, а перетворюється в кулі. Це пояснюється силою поверхневого натягу, яка "працює" в космосі. Куля є фігурою з найменшою площею поверхні. А в космосі тиск спрямований на зменшення обсягу тіла, тому вода набуває такі обриси.

Проблемне питання

**Чи можна вийти сухим з води?
Що означає вислів “Як з гуся вода”**



Хвилинка релаксації



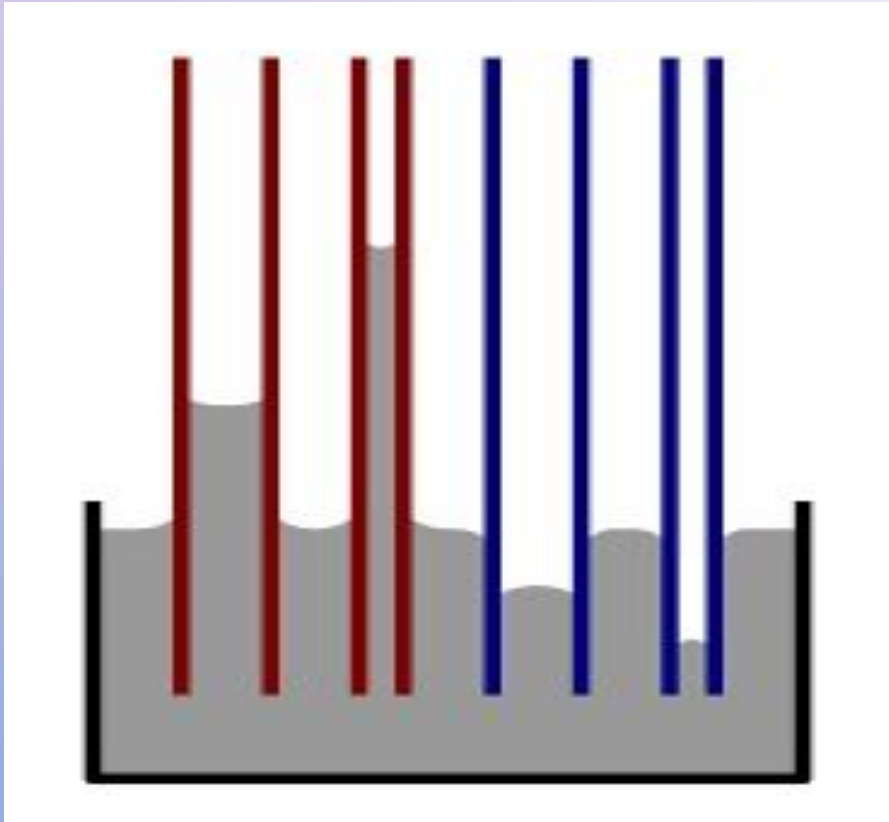
Змочування. Незмочування

Якщо сили притягання між молекулами рідини й твердого тіла переважають сили взаємодії між самими молекулами рідини, то рідина змочує тверде тіло.

Якщо сили притягання між молекулами рідини переважають сили взаємодії між молекулами рідини й молекулами твердого тіла, то рідина не змочує тверде тіло.

Вода на жирній поверхні збирається в крапельки, а не на жирній розтікається

Капілярні явища

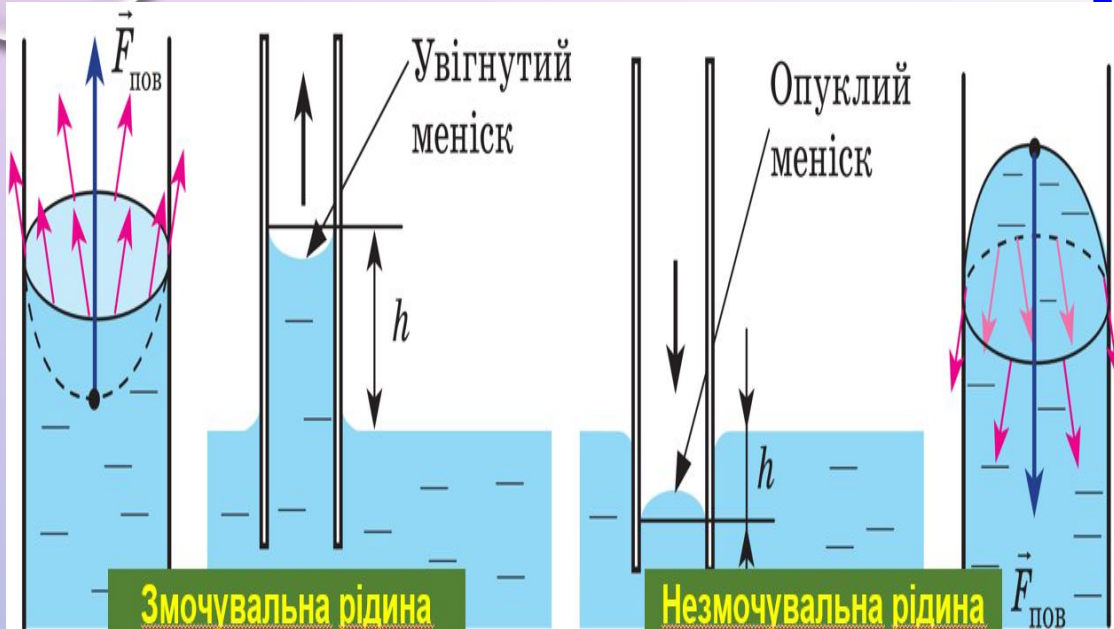


Проблемне питання

Чому рідина підіймається в капілярах? Від чого залежить висота підняття рідини в капілярах

Фронтальний експеримент

Капілярні явища



Змочувальна рідина
піднімається в капілярі

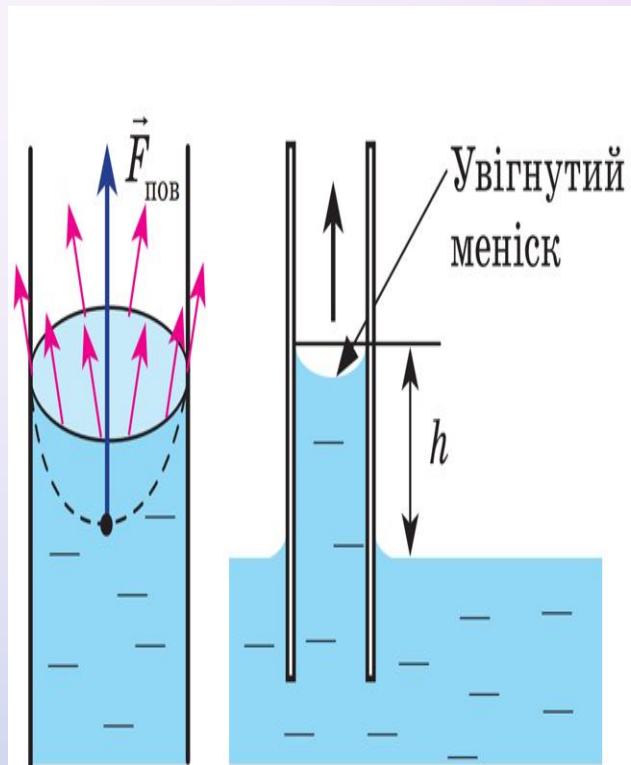
Незмочувальна рідина
опускається в капілярі

Тиск Лапласа

$$p_{\text{надл}} = \pm \frac{2\sigma}{R}$$

R – радіус
кривизни меніска

На яку **висоту**
піднімається рідина
в капілярі?



Де **капілярні явища зустрічаються**
в природі та техніці?

$$mg = F_{\text{пов}}$$

$$m = \rho V = \rho \cdot \pi r^2 h$$

$$F_{\text{пов}} = \sigma l = \sigma \cdot 2\pi r$$

$$\rho \pi r^2 h g = 2\sigma \pi r$$

$$h = \frac{2\sigma}{\rho g r}$$

Важливо!!!

Капілярні явища мають велике значення



Первинне осмислення нового матеріалу. Закріплення отриманих знань

- 1. Чи доводилося вам спостерігати прояв явища поверхневого натягу?**
- 2. Чи зміниться сила поверхневого натягу води, якщо долити гель для прання?**
- 3. Чи впливає стан невагомості на форму крапель рідини? Чому?**
- 4. Чи вдасться змити водою жирні плями на одязі?**
- 5. Які поради ви дасте тим, у кого вдома “чорніють” в кутках стіни?**
- 6. Чому сіль та цукор не варто залишати у місцях з підвищеною вологістю?**
- 7. Чому будинки повинні мати високий фундамент(та ще й кладуть на нього просмолений папір і шар асфальту) особливо в районах з підвищеною вологістю?**
- 8. Відомий вислів «як мокра курка». Чому немає вислову «як мокра гуска»?**

Хто вправніший?



Ваші емоції на кінець уроку





**У СВІТІ НЕМАЄ НІЧОГО
ОСОБЛИВОГО.
НІЯКОГО ЧАРІВНИЦТВА.
ТІЛЬКИ ФІЗИКА**

Ч. ПАЛАНІК