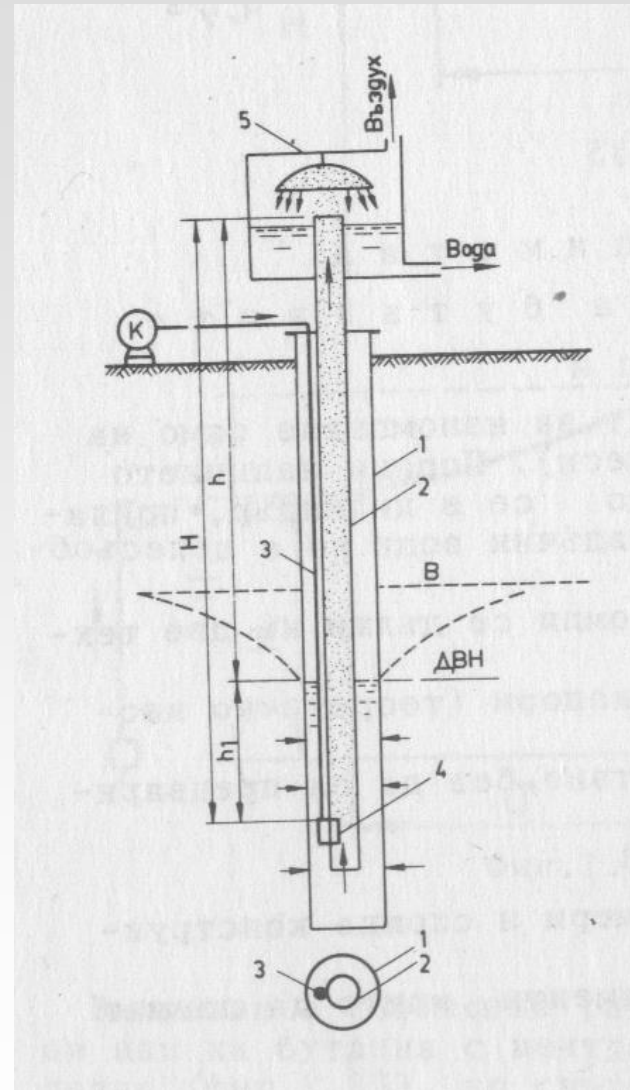


Въпрос 20

Въздушни водоподемници (ерлифти)

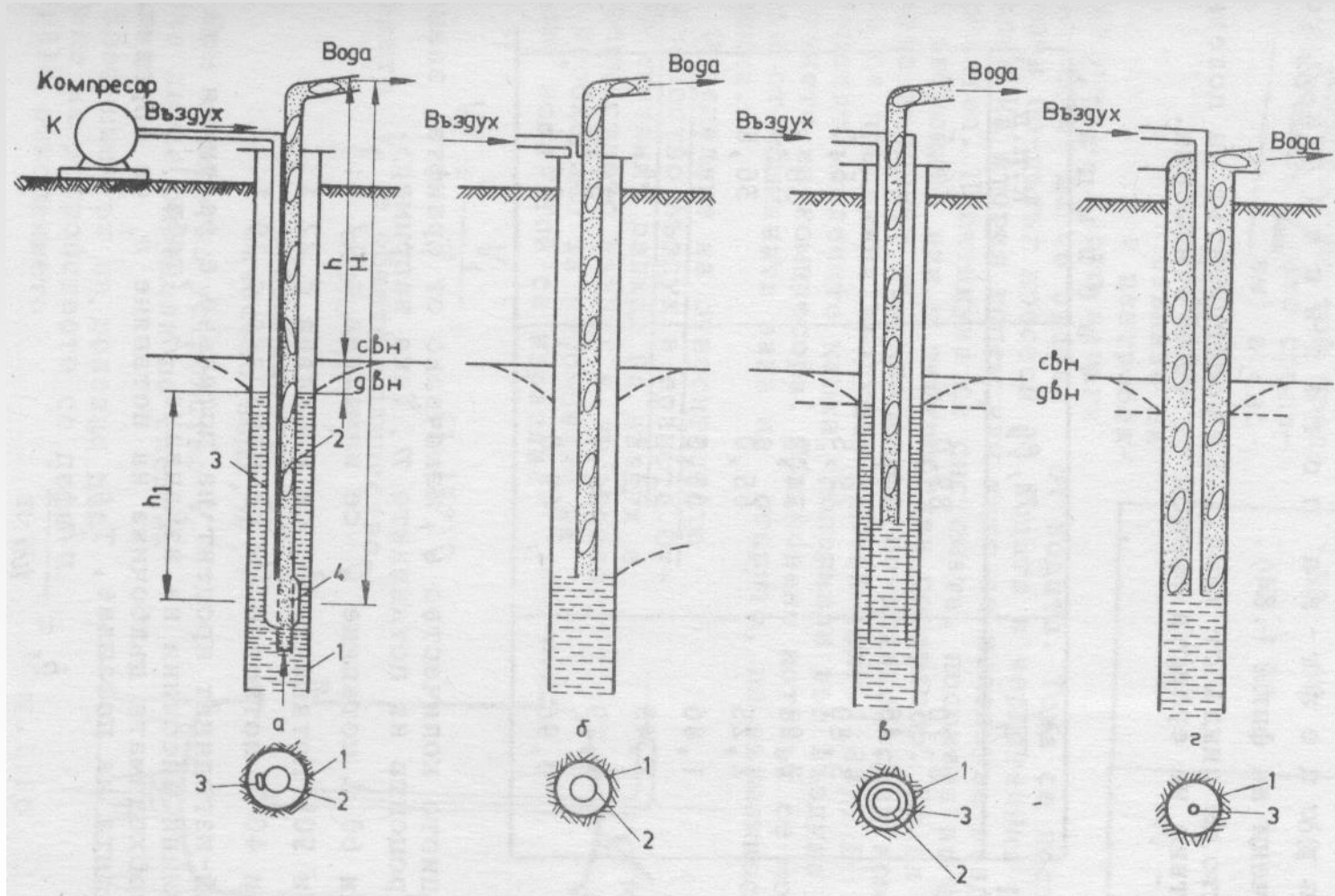
1) Устройство

- Ерлифт:
- 1) обсадна тръба
- 2) водоподемна тръба
- К) компресор
- 3) въздухопровод
- 4) въздуховпръскващо устройство
- 5) въздухоотделител



1) Устройство

- Взаимно разположение на водоподемната тръба и въздухопровода може да бъде различно



2) Принцип на действие

- Принцип на действие:
- Изкачването на водата се дължи на: Впръсканият компримиран въздух във водоподемната тръба образува силно аерирана смес от вода и въздух, която има много по-малко обемно тегло от теглото на водата.
- Ако h е вертикалното разстояние между динамичното водно ниво в кладенеца (ДВН) и края на водоподемната тръба, а h_1 е вертикалното разстояние между ДВН и мястото на впръскване на въздуха, за да има движение на водата нагоре, трябва да е изпълнено условието:

$$\gamma \cdot h_1 > \gamma_1 \cdot (h + h_1)$$

- Очевидно неравенството е толкова по-подчертано, колкото по-големи са аерацията и дълбочината на потапяне.

Отношението :

$$k = \frac{h + h_1}{h} \text{ се нарича коефициент на потапяне}$$

Отношението :

$$n = \frac{h_1}{h + h_1} \text{ се нарича процент на потапяне}$$

2) Принцип на действие

- КПД зависи от тези коефициенти:

$h1/h$	n, %	кпд
8,7	89	26,5
5,46	84,5	31
3,8	79,5	35
2,91	74,5	36,6
2,25	65	36,8
1,86	63,3	37,7
1,45	59,5	34,5
1,19	54,4	31
0,96	49	26,5

- При 60% потапяне Q се намалява с 12%
- При 50% потапяне Q се намалява с 22%
- При 40% потапяне Q се намалява с 40%
- Най-изгодният процент на потапяне е различен за различни дълбочини

h, m	n, %
до 15	70-66
15-30	66-60
30-60	60-50
60-90	50-45
90-120	45-40
120-150	40-38

2) Принцип на действие

- Необходимата дълбочина на потапяне се определя от процента на потапяне:

$$h_1 = \frac{n \cdot h}{100 - n}$$

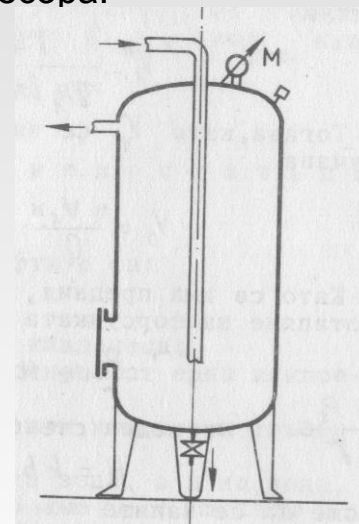
$$\text{Обща дълбочина } H = h_1 + h = (1,5 \div 3) \cdot h_1$$

$$\text{Процент на потапяне } n = 40 \div 70\%$$

- Поради сравнително малкия КПД ерлифтът се използва за преодоляване на малки височини.
- Обикновено е първото стъпало (първи подем)
- Целесъобразно за втори подем е да се използват центробежни помпи, което налага въздухът да се отделя от водата. Това се постига чрез по-дълъг престой на водата в черпателния резервоар или се използва рефлектор или центробежен сепаратор.
- За да се подава въздухът към кладенеца по-плавно след компресора се предвижда въздушен котел

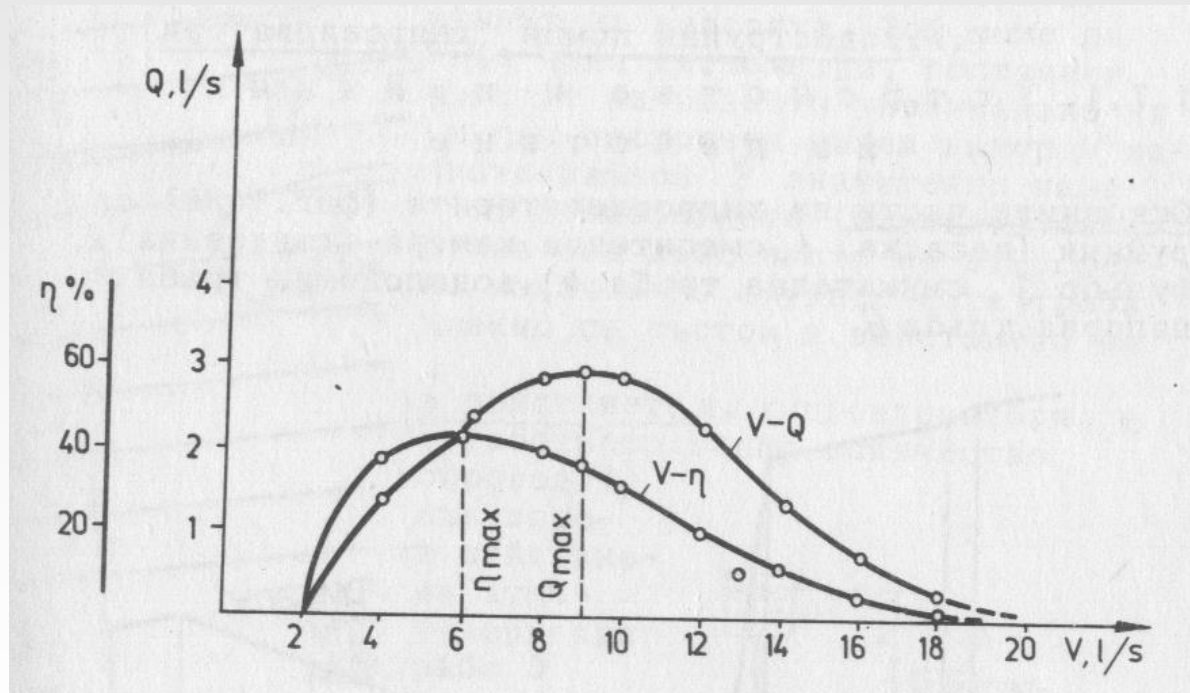
2) Принцип на действие

- За да се подава въздухът към кладенеца по-плавно след компресора се предвижда въздушен котел.
- В него се отделят маслените капки, попаднали от действието на компресора.



3) Характеристики на ерлифт

- Зависимостта между подавания въздух V и водното количество Q , както и зависимостта между V и η .
- Ерлифтът започва да подава вода при определена стойност на V .
- След определена стойност на V дебитът започва да намалява и да клони към 0.
- Максимумите на двете характеристики не съвпадат и в зависимост от условията може да се работи с максимално количество или максимално КПД, както и при междинно положение.



4) Предимства и недостатъци на ерлифти

- **Предимства:**
- Просто устройство
- Лесно обслужване
- Липса на подвижни части в кладенеца
- Обслужване на няколко кладенеца от една компресорна станция
- Възможност за използване на изкривени тръбни кладенци
- Изпомпване не само на чиста вода, а и на вода, която съдържа примеси, поради което може да се използва и при канализационни води
- **Недостатъци:**
- Малък КПД – от 0,25 до 0,35
- Необходимост от помпена станция втори подем
- Необходимост от голяма дълбочина на водата в кладенеца