

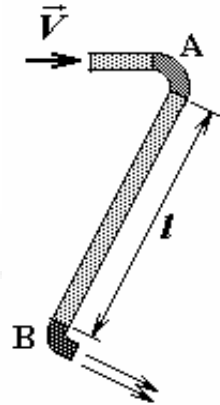


# Минская городская олимпиада по физике (2003 год)

## 10 класс.

### 1. «Сифон»

Узкая трубка с площадью поперечного сечения  $s$  длиной  $l$  и массы  $m$  с помощью короткого гибкого шланга **А** соединена с горизонтально расположенной трубой такого же поперечного сечения. На нижнем конце трубы закреплена насадка **В** (масса которой  $m_0$ ), изменяющая направление движения жидкости на  $90^\circ$ . По трубе пропускают жидкость плотности  $\rho$ , движущуюся внутри трубы со скоростью  $V$ . Найдите угол отклонения трубки от вертикали при движении жидкости.



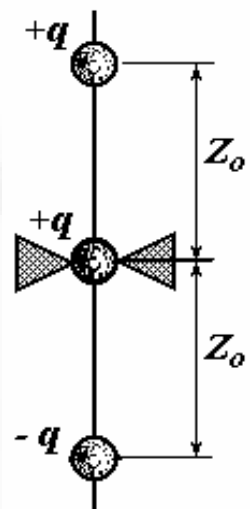
### 2. «Шарики»

Небольшие металлические шарики могут скользить без трения по длинному непроводящему тонкому стержню. Масса каждого шарика равна  $m$ .

1. Двум шарикам сообщили одинаковые положительные заряды  $+q$ , нижний шарик закрепили, а верхний отпустили. На каком расстоянии  $z_0$  расположатся шарики?

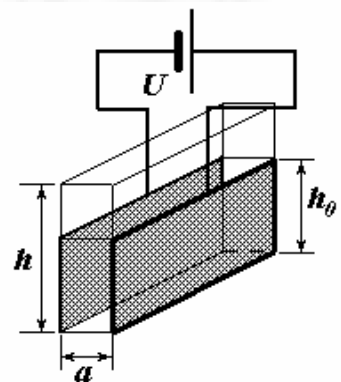
2. Двум шарикам сообщили заряды  $\pm q$  одинаковые по величине, но противоположные по знаку. Верхний, положительно заряженный закрепили, а нижний отпустили. На каком расстоянии  $z_1$  расположатся шарики?

3. Три шарика (заряды двух, верхних равны  $+q$ , а нижнего  $-q$ ) расположили на расстоянии  $z_0$  (см. п.1) друг от друга. Центральный закрепили, а крайние отпустили. На каких расстояниях расположатся шарики?



### 3. «Электролит»

В кювету, имеющую форму параллелепипеда высотой  $h = 10 \text{ см}$  и толщиной  $a = 1,0 \text{ см}$ , вдоль ее боковых стенок поместили две металлические пластинки высотой  $h_0 = 7,0 \text{ см}$ , подключенные к источнику постоянного напряжения  $U = 220 \text{ В}$ . Затем кювету полностью заполнили водой, находящейся при температуре  $t_0 = 20^\circ \text{ C}$ . Постройте графики зависимостей от времени а) температуры воды; б) высоты уровня воды в кювете.



Удельное электрическое сопротивление налитой воды равно  $\gamma = 2,0 \cdot 10^2 \text{ Ом} \cdot \text{м}$

и не зависит от температуры, плотность воды  $\rho = 1,0 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ , ее удельная

теплоемкость  $c = 4,2 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$ , удельная теплота парообразования