

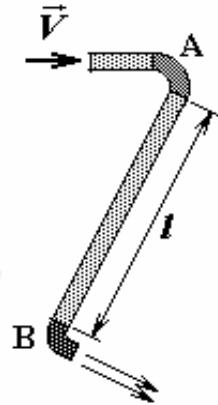


Минская городская олимпиада по физике (2003 год)

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° . По трубе пропускают жидкость плотности ρ , движущуюся внутри трубы со скоростью V . Найдите угол отклонения трубки от вертикали при движении жидкости.



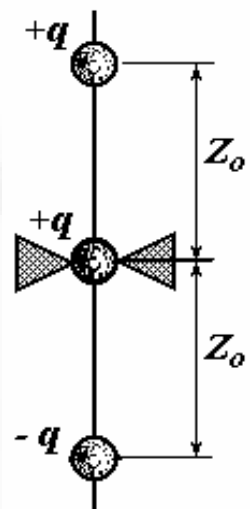
2. «Шарики»

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?

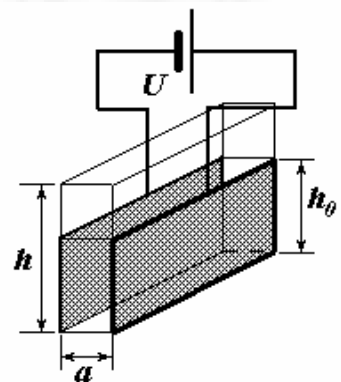
2. Двум шарикам сообщили заряды $\pm q$ одинаковые по величине, но противоположные по знаку. Верхний, положительно заряженный закрепили, а нижний отпустили. На каком расстоянии z_1 расположатся шарики?

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