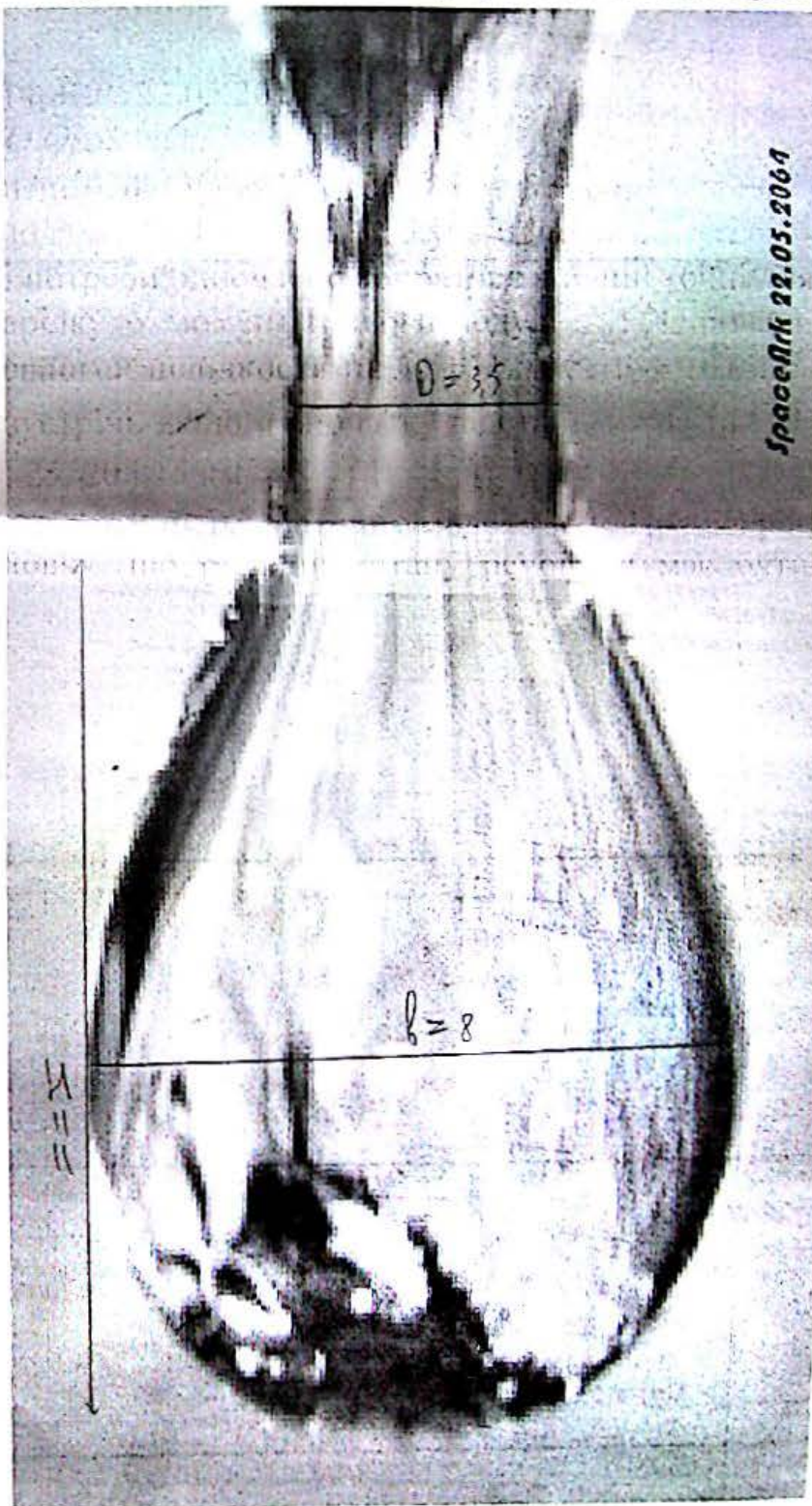


1. Як відомо, технологія UFO (Unidentified Flying Object), або літаючих тарілок, наступна. UFO складається з трьох модулів U, F, O, які можуть одночасно розлітатися, досліджуючи місцевість, а в разі потреби одночасно збиратися в одній точці для зворотного перетворення у літаючу тарілку. У момент тривоги модулі U, F, O почали рухатись до місця зустрічі з максимальними швидкостями, $v_U = 9$ км/с, $v_F = 16$ км/с, $v_O = 12$ км/с. Визначте час і місце їх зустрічі, якщо на початку відстані між U та F, F та O, O та U дорівнювали, відповідно, 25, 20 і 15 км.

2. У 1921 р. Артур Едінгтон запропонував першу реалістичну модель зорі. Працюючи над моделлю, він прийшов до висновку, що рівняння стану речовини має бути політропним $PV^n = \text{Const}$, де $n = 4/3$. Вважаючи, що зоря переважно складається з атомарного водню, знайдіть його питому теплоємність. Визначте ККД теплової машини, цикл якої складається з двох ізотерм (температури $T_n > T_x$) та двох політроп на зразок циклу Карно. Вважати, що об'єм газу у цій машині під час ізотермічного розширення збільшується удвічі.

3. На нити длиной l подвешен небольшой шарик массой m и зарядом q . Точно под шариком на расстоянии h от точки подвеса закрепляют другой небольшой шарик, заряд которого q' можно изменять. Найдите период малых колебаний шарика на нити в зависимости от заряда q' . Опыт проводят на сферическом астероиде, масса которого M , а расстояние от центра до точки подвеса маятника R .

4. Фото¹ краплі деякої рідини, зроблено на космічній станції. Користуючись лінійкою, оцініть справжні розміри краплі. Відомо, що ця рідина у тих самих умовах піднімається на висоту 2 м капіляром діаметром 1 мм (кут змочування 60°).



¹ A Photo by Thomas Bresson