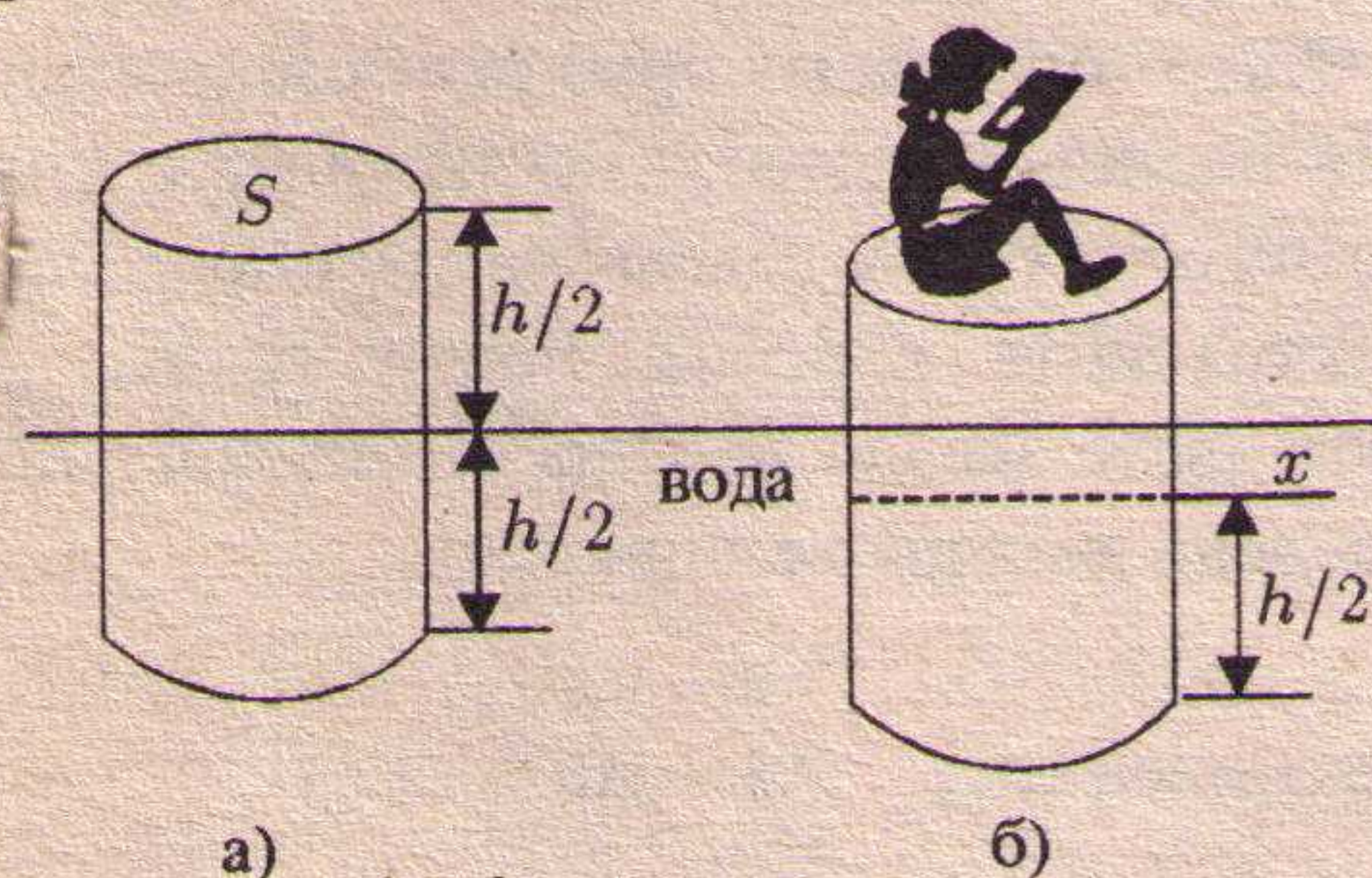


РЕПУБЛИКАНСКИ КРЪГ НА ОЛИМПИАДАТА ПО ФИЗИКА

24 април 1999 г.

7. КЛАС

✓
Задача 1. Цилиндрична шамандура с височина $h = 1\text{ m}$, лице на основата $S = 0,4\text{ m}^2$ плава във вода, при което половината от обема ѝ се намира под водата (фиг. 1а).



Фиг. 1

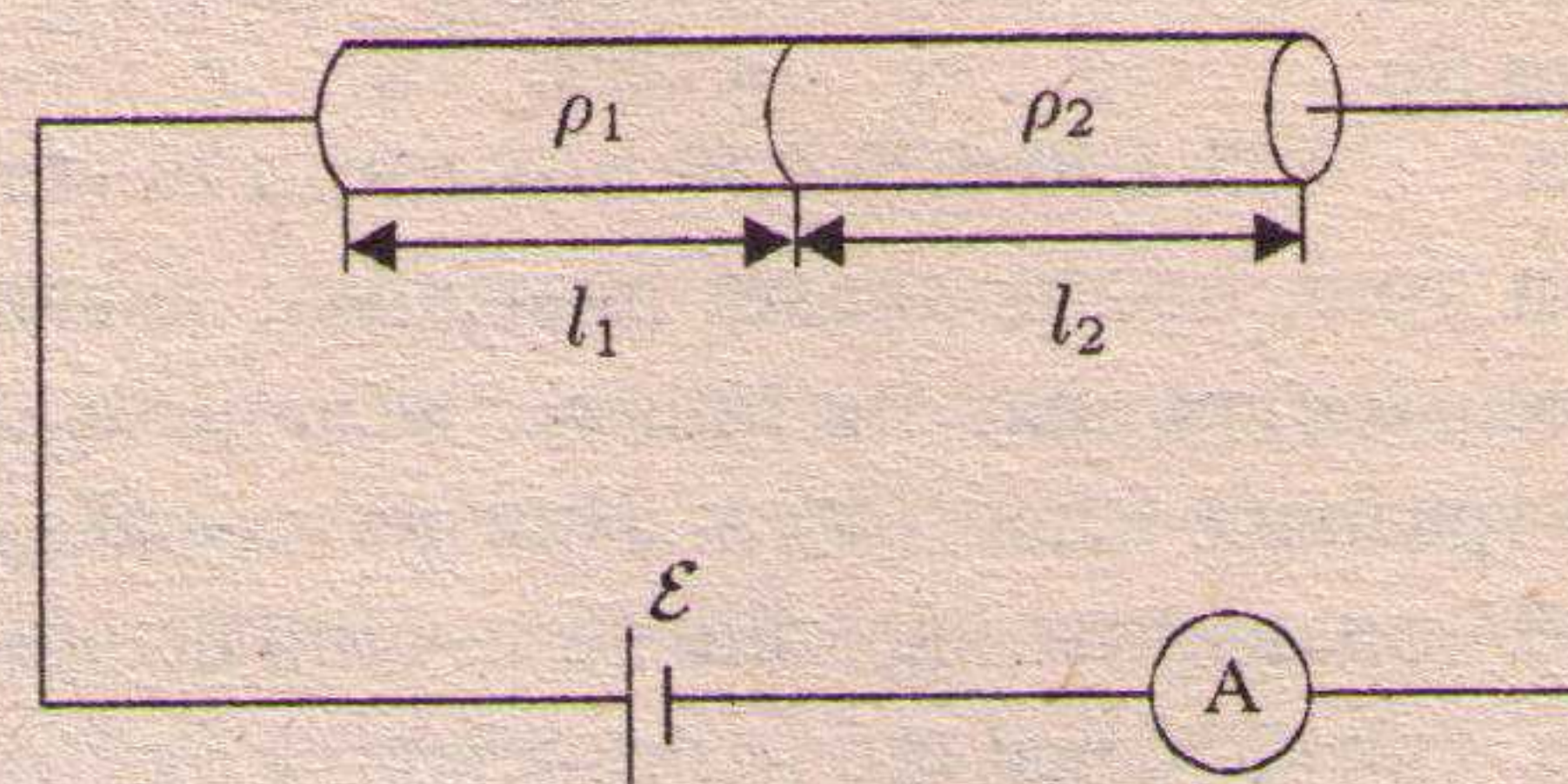
а) Определете масата M на шамандурата.

б) Върху шамандурата се качва момиче с маса $m = 40\text{ kg}$. На каква дълбочина x ще потъне допълнително шамандурата (фиг. 1б)?

Земното ускорение приемете за $g = 10\text{ m/s}^2$. Плътността на водата е $\rho = 1000\text{ kg/m}^3$.

✓
Задача 2. Два цилиндрични проводника с еднакво напречно сечение $S = 5\text{ mm}^2$ са свързани към батерия с напрежение $\mathcal{E} = 3\text{ V}$, както е показано на схемата на фиг. 2. Дължината на първия проводник е $l_1 = 20\text{ cm}$, а на втория е $l_2 = 25\text{ cm}$. Специфичното съпротивление на първия проводник е $\rho_1 = 250\text{ }\Omega\text{ mm}^2/\text{m}$. Амперметърът измерва

ток $I = 100\text{ mA}$.



Фиг. 2

а) Колко ома е еквивалентното съпротивление на двата проводника?

Съпротивлението на съединителните проводници и на амперметъра не се отчита.

б) Колко ома е съпротивлението на всеки един от проводниците?

в) Определете специфичното съпротивление ρ_2 на втория проводник.

г) Какъв ток ще измери амперметърът, ако двата проводника се свържат успоредно? Начертайте схема на електрическата верига.

✓
Задача 3. а) Колко е мощността P на нагревател, който за време $t = 1$ минута отделя количество топлина $Q = 60\text{ kJ}$?

б) Имате два бързовара (нагревателя) и съд, пълен с вода. Ако нагривате водата с първия бързовар, тя ще кипне за 15 минути, а ако я нагривате с втория — за 10 минути. За колко минути ще кипне водата, ако я нагривате едновременно с двата бързовара?

Топлообменът с околната среда се пренебрегва.