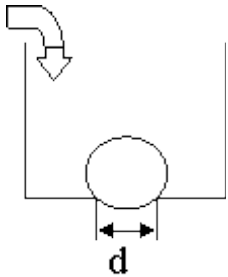
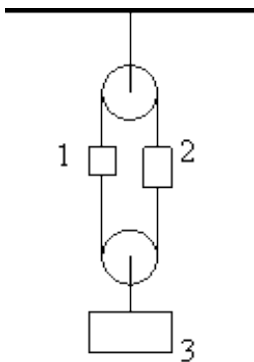


1. Коли бізнесменам міста X, яке знаходиться на широті  $\alpha$ , стало додатково відомо про те, що Земля кругла і супутникові телефони дозволяють вести розмови саме через супутник, народилась ідея: запустити такий супутник, щоб він висів би непорушно саме над містом X! Ніякі аргументи фізиків не змогли вплинути на задум бізнесменів. Запропонуйте таку траєкторію супутника, яка потребувала б мінімального споживання палива за умови його неперервної витрати. Порівняти споживання палива при  $\alpha_1=30^\circ$  та  $\alpha_2=60^\circ$ .

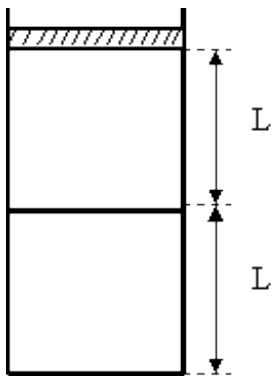


2. В горизонтальному дні посудини зроблено круглий отвір діаметром  $d$ .

Отвір закрили кулею радіуса  $R$  ( $d = r \cdot \sqrt{3}$ ). В посудину повільно наливають воду густиною  $\rho$ . Яка повинна бути маса кулі, щоб вона не спливала при будь-якому рівні рідини? Силами тертя і силами поверхневого натягу знехтувати.



3. В системі зображеній на малюнку, вантажі 1 та 2 прикріплені до нитки, маси вантажів 1, 2 та 3 відповідно становлять  $M$ ,  $2M$ ,  $3M$ . Знайти їх прискорення. Тертя відсутнє. Блоки невагомі, нитки невагомі і нерозтяжні, частини ниток, які не лежать на блоках вертикальні.



4. На столі стоїть велика теплоізолювана циліндрична посудина. В неї вставлено 2 поршні (див. малюнок). Верхній поршень – важкий, теплонепроникний і може рухатись в циліндрі без тертя. Нижній поршень – легкий і теплопровідний, але між ним і стінками існує тертя. В кожній частині посудини знаходиться по  $n$  молей ідеального одноатомного газу. Спочатку система знаходиться в тепловій рівновазі, а обидві частини мають висоту  $L$ . Потім систему повільно нагріли, передавши їй при цьому кількість теплоти  $Q$ . На яка величину

змінилася температура газів, якщо нижній поршень при цьому не змістився з місця? При якому найменшому значенні  $F$  сили тертя між нижнім поршнем і стінками це можливо? Яка теплоємність  $C$  системи в цьому процесі? Теплоємністю стінок посудини і поршнів знехтувати.