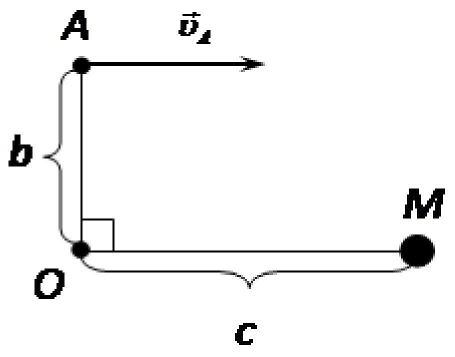
1. Планети

Космічний апарат масою *m* рухається навколо планети масою *M* (*M*>>*m*). У точці *A* (див рис.) швидкість апарату дорівнює $\vec{v}_A$, відрізок *OM* дорівнює *c*, а відрізок *OA* дорівнює *b*. Відомо, що $\frac{mv_A^2}{2} - G\frac{Mm}{\sqrt{b^2+c^2}} < 0$, мінімальна відстань між центром планети та апаратом більша за радіус планети, $\vec{v}_A$ перпендикулярна до максимальної швидкості апарату. Знайдіть мінімальну відстань між центром планети та апаратом. Визначте мінімальний час, за який апарат, рухаючись з точки *A*, наблизиться на мінімальну відстань до планети.



2. Промінь світла у пляшці

Тонкостінну циліндричну пляшку, що заповнена прозорою рідиною, просвічують лазерною указкою. Виявилось, що точка входу і точка виходу променя не можуть бути дуже близько одна від одної . Мінімальна довжина дуги між цими точкам рівна ***l***. Радіус основи циліндра ***R***. Знайдіть показник заломлення рідини у пляшці.

3. Випаровування крижини

Знайдіть питому теплоту пароутворення криги при 0 °С і нормальному атмосферному тиску. Для розрахунків використовуйте дані з довідника.

$C_{воды}$ = 4200 Дж/(кг·К)	- удельная теплоемкость воды
L = 2260 кДж/кг	- удельная теплота парообразования воды
λ = 336 кДж/кг	- удельная теплота плавления
Ро= 101 кПа	- нормальное атмосферное давление
$\rho_{воды}$ = 1000 кг/м^3	- плотность воды
$\rho_{льда}$ = 900 кг/м^3	- плотность льда
$C_{льда}$ = 2100 Дж/(кг·К)	- удельная теплоемкость льда