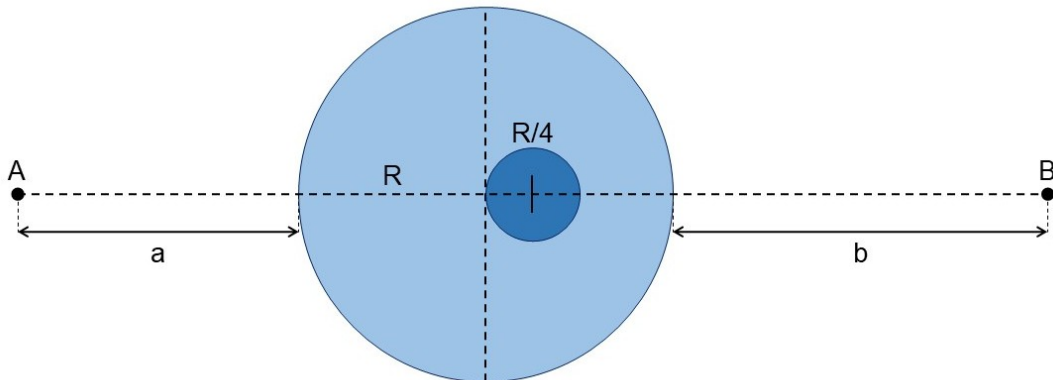


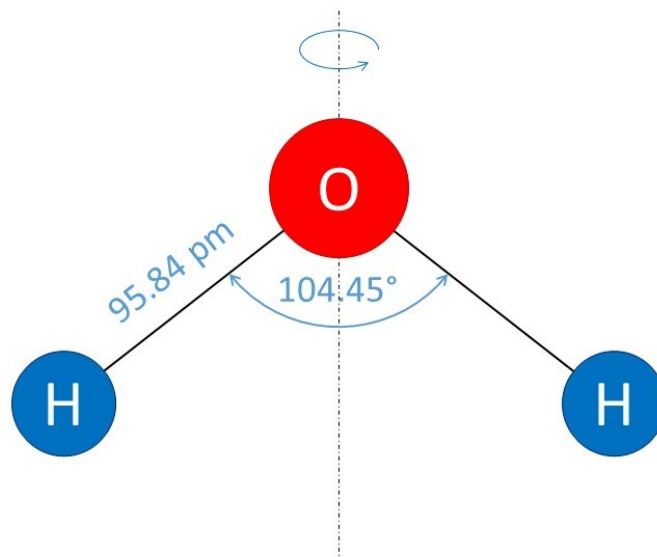
Test 2

1. Uvnitř koule o poloměru R je kulové jádro o poloměru $R/4$. Střed jádra je ve vzdálenosti $R/4$ od středu koule a jeho hustota je 3krát větší než hustota koule, viz obrázek. Vypočítejte poměr gravitačních zrychlení v bodech A a B, jsou-li jejich vzdálenosti od povrchu velké koule $a = 1.5R$, $b = 2R$.



2. Molekula vody znázorněná na obrázku se otáčí s frekvencí $f = 2.3$ THz kolem osy otáčení procházející středem atomu kyslíku. Vypočítejte kinetickou energii rotace molekuly vody, výsledek uveďte v jednotkách elektronvolt. Relativní atomové hmotnosti vodíku a kyslíku jsou 1.008 a 15.999, hmotnostní konstanta $\mu = 1.66057 \times 10^{-27}$ kg, $1 \text{ eV} = 1.602 \times 10^{-19}$ J.

Poznámka: Hmotnost atomu je téměř výhradně soustředěna v jádře, jehož rozměry jsou ve srovnání s rozměry atomů a molekul zanedbatelné.



3. Posilovací náčiní (viz obrázek) se skládá ze tří stejných pružin. Zavěsíme-li na jednu pružinu závaží o hmotnosti 2 kg a rozkmitáme ji, bude perioda kmitů 0.3 s.

Jakou celkovou silou musíme působit na náčiní, aby se prodloužilo o 8 cm, skládá-li se z: (a) 1 pružiny, (b) 2 pružin, (c) 3 pružin.



4. Pohyb tlumeného harmonického oscilátoru je popsán rovnicí:

$$m\ddot{x}(t) + h\dot{x}(t) + kx(t) = 0$$

s konstantami $h = 2.4 \text{ kg s}^{-1}$ a $k = 20 \text{ kg s}^{-2}$. Vypočítejte frekvenci ω_0 vlastních kmitů a frekvenci ω tlumených kmitů pro:

(a) hmotnost závaží $m_1 = 800 \text{ g}$

(b) hmotnost závaží $m_2 = 200 \text{ g}$

(c) hmotnost závaží $m_3 = 50 \text{ g}$.

Jaký typ pohybu budou konat závaží m_1 , m_2 a m_3 ?