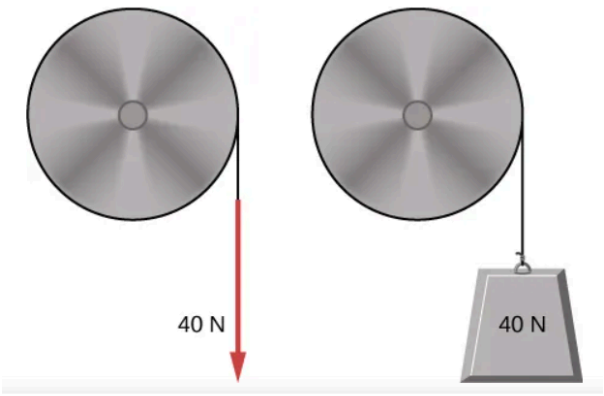
GP1-LQH1 學號:_____ 系級:_____姓名: _____ 得分:_____

力 篤 求
行 信 真

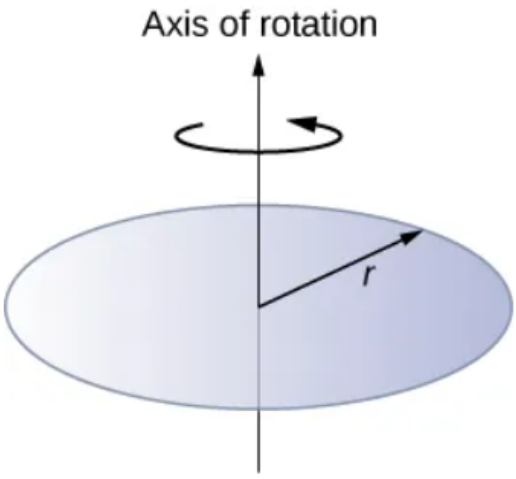
填充,計算題須寫出計算過程,並且將答案填入空格。

Problem 1



如圖所示，一條細繩纏繞在一個實心圓柱體的外緣，圓柱體的半徑為 $R = 0.25\ \text{m}$。在細繩的一端施加大小固定為 40 N 的拉力，使細繩逐漸從圓柱體上解開。 圓柱體安裝在無摩擦的軸承上，其轉動慣量為 $I = 6.0\ \text{kg} \cdot \text{m}^2$。 假設圓柱體最初處於靜止狀態，試求： (a) 利用功－能定理（work–energy theorem），計算當細繩從圓柱體上解開 5.0 m 後，圓柱體的角速度。 (b) 如果將原本施加的 40 N 拉力，改為在細繩末端懸掛一個重量為 40 N 的物體，當細繩解開 5.0 m 後，圓柱體的角速度為多少？ 假設細繩質量可忽略，且細繩與圓柱體之間不會滑動。A cord is wrapped around the rim of a solid cylinder of radius 0.25 m, and a constant force of 40 N is exerted on the cord shown, as shown in the following figure. The cylinder is mounted on frictionless bearings, and its moment of inertia is 60 kg.m^2. (a) Use the work energy theorem to calculate the angular velocity of the cylinder after 5.0 m of cord have been removed. (b) If the 40-N force is replaced by a 40-N weight, what is the angular velocity of the cylinder after 5.0 m of cord have unwound? (02小題) 01 (a)角速度=_____ rad/s 分數= 5 02 (b)角速度=_____ rad/s 分數= 5

Problem 2



如圖所示，一個圓盤的總質量為 m、半徑為 R、面積為 A，其表面質量密度σ（surface mass density）隨徑向位置 r 變化，表示為：

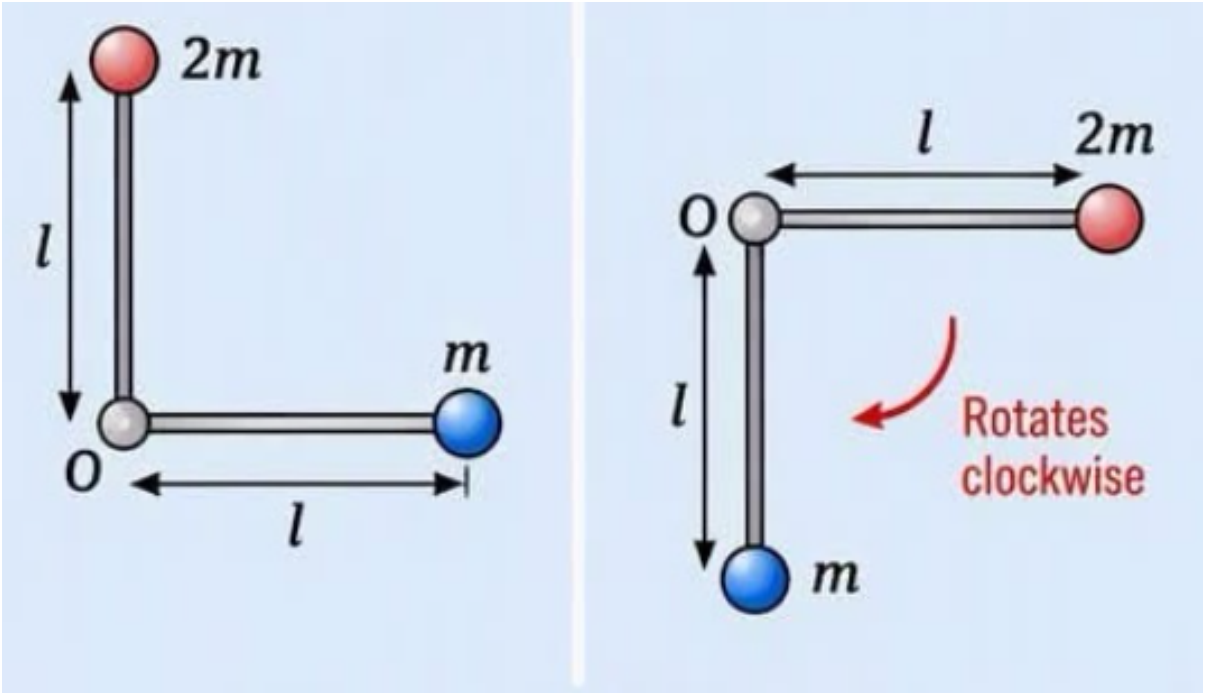
$$\boxed{\sigma(r) = \frac{3mr}{2AR}}$$

如圖所示，試求此圓盤繞通過圓心、且垂直於圓盤平面的軸旋轉時，其轉動慣量。A disk of massm, radius R, and area A has a surface mass density $\sigma = \frac{mr}{AR}$(see figure). What is the moment of inertia of the disk about an axis through the center? (01小題)

---

03 轉動慣量I==_____ [m,R,A] 分數= 10

Problem 3



如圖所示，一個 L 形框架由兩根長度皆為 l 的相同輕質剛桿組成，兩桿互相垂直，並可繞固定鉸接點 O 自由轉動。兩根桿的末端分別裝有質量為 m 與 $2m$ 的小珠，如圖所示。起初，質量 $2m$ 的小珠位於 O 點正上方，系統由靜止釋放。當質量 m 的小珠轉至 O 點正下方時，求(a)系統的角速度。(b)框架在第一次順時針轉動過程中，求角速率最大時的角度 $\theta_{\max}$。(c)最大角速率。

An L-shaped frame hinged freely at a fixed point O is formed by two identical light rigid rods of length l. The rods are perpendicular to each other and two small beads of masses m and $2m$ are attached to the ends of the rods as shown. The system is released from rest with $2m$ vertically above O. The angular velocity of the system when m is vertically below O is _____. (03小題)

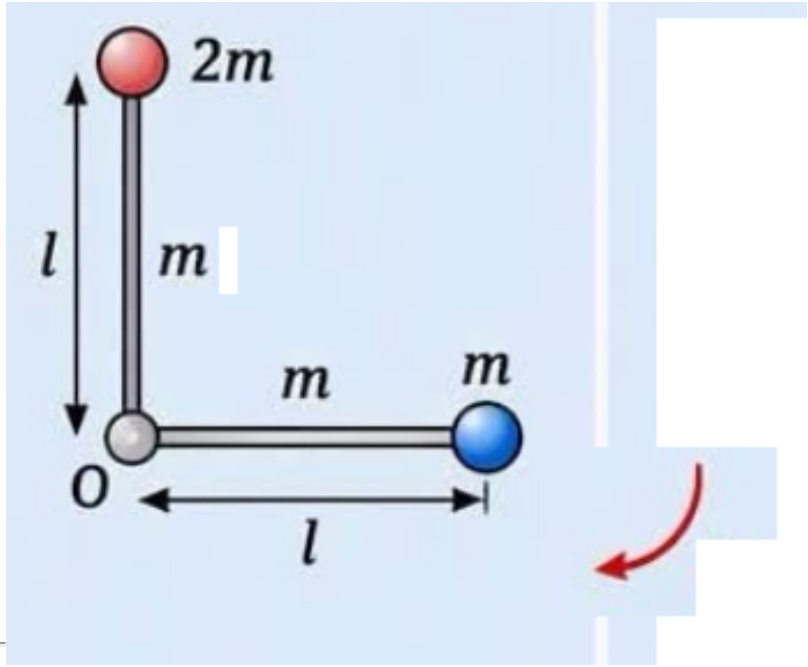
---

04 (a)ω=_____ [m,g,l] 分數= 10

05 (b)角度 $\theta_{\max}$=_____ degree。 取整數。 分數= 10

06 (c)$\omega_{\max}$=_____ [m,g,l] 分數= 10

Problem 4



如圖所示一個 L 形剛性框架由兩根長度皆為 l、質量皆為 m 的均勻細桿組成。兩桿互相垂直，在共同端點 O 鉸接，可於鉛直平面內無摩擦轉動。兩根桿的另一端分別固定質量為 m 與 $2m$ 的小珠，小珠視為質點。起初，質量 $2m$ 的小珠位於 O 點正上方，質量 m 的小珠位於 O 點正右方。系統由靜止釋放。令框架由初始位置沿順時針轉過的角度為 θ，求： (a)當質量 m 的小珠位於 O 點正下方時，框架的角速率。 (b)框架在第一次順時針轉動過程中，角速率最大時的角度 $\theta_{\max}$。 (c)此最大角速率 $\omega_{\max}$。 (03小題)

---

07 (a)ω=_____ [m,g,l] 分數= 10

08 (b)角度 $\theta_{\max}$=_____ degree。 取整數。 分數= 10

09 (c)$\omega_{\max}$=_____ [m,g,l] 分數= 10