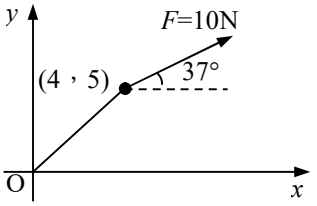
§3-3 力矩

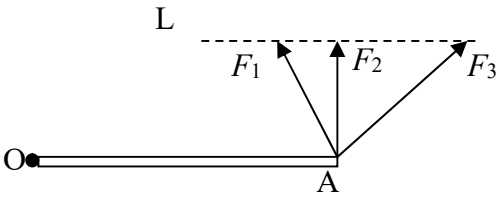
範例：

1. 在 $x-y$ 平面上，一力大小為 10 牛頓，朝與 x 軸夾角為+37°的方向作用，如右圖所示，施力點為(4 公尺，5 公尺)，求此力對原點所生之力矩量值。

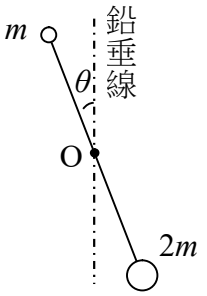


實力養成：

1. 如右圖所示，一木棒的一端固定於 O 點，在另一端施力分別為 F_1、F_2、和 F_3 三力，三者中 何者對通過 O 點的轉軸，所產生的力矩最大？何者最小？（圖中的虛線 L 與棒平行）



2. 一長度為 d，質量可以略去的細桿，其中心點 O 固定，兩端各置有質量為 m 及 $2m$ 的質點；細桿與鉛垂方向之夾角為 θ（如右圖所示）。設重力加速度為 g，則重力對 O 點所產生的力矩之量值為_____。 [87 聯考]

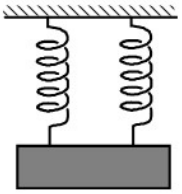


Ans: 1.均相同 2. $\frac{1}{2}mgd\sin\theta$

§3-4 力學中的平衡觀念(1)：平移平衡

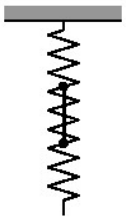
範例：

1. 將一重物懸吊於一質量可忽略的彈簧下，在鉛垂方向成平衡，此時彈簧的伸長量為ΔL。今將此彈簧由中間剪斷，利用被剪斷後的二彈簧將同一重物吊起，在鉛垂方向成平衡（如右圖所示）。若懸吊連接所耗去的長度可以忽略，則此彈簧組合被重物拉長了____。



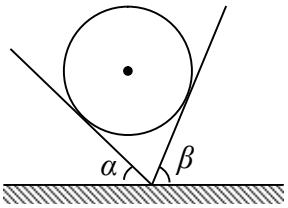
[87 聯考]

2. 一自然長度為 30 公分的輕彈簧，以 10 牛頓的外力拉長時，其伸長量為 6 公分。若在該彈簧不受外力時，將其中間三分之一長度的首尾兩點，以 10 公分長的細繩扣住，如圖所示，再以同大的外力拉長時，其伸長量為下列何者（假設繩長不會因外力而變）？ [93 研究]

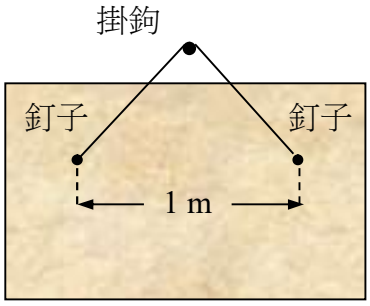


(A) 2 公分　(B) 3 公分　(C) 4 公分　(D) 5 公分　(E) 6 公分。

3. 一均勻圓球置於一水平 V 形槽中，其截面如圖所示。球與槽壁面間無摩擦力，則球作用於右壁之力$\vec{F}_R$與作用於左壁之力$\vec{F}_L$之量值比$\frac{F_R}{F_L}$為_____。 [90 聯考]

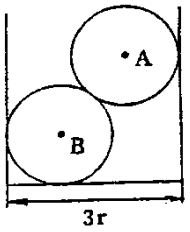


4. 小軒要在客廳裏掛上一幅 1 公斤重的畫（含畫框），畫框的背面有兩個相距 1 公尺、位置固定的釘子。他將畫對稱的掛在牆壁的掛鉤上，掛繩最大可以承受 1 公斤重的張力，掛好後整條細繩呈緊繃的狀態（見圖）。假設細繩可以承受的最大張力與繩長無關，則細繩最少需要幾公尺才不至於斷掉？ [93 指考]



(A) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ (B) $\frac{3}{2}$ (C) 2 (D) $\frac{5}{2}$ (E) $2\sqrt{3}$

*5. 如圖所示 A、B 兩球均重 W，置於底部為正方形、邊長為 $3r$（r 為 A、B 兩球之半徑）之光滑容器中，不計任何摩擦，且兩球的球心在同一鉛直面上（如圖），則下列何者正確？



(A)容器底作用於 B 球之力量值為 $2W$

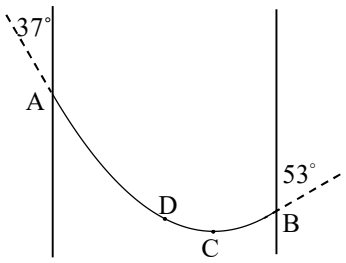
(B)A，B 兩球之相互作用力必在兩球球心連線上

(C)容器兩側對球所施的作用力量值必相等、方向相反

(D)A，B 間之作用力量值為 $\frac{2\sqrt{3}W}{3}$

(E)容器壁對球 A 之作用力量值為 $\frac{\sqrt{3}W}{3}$ 。

6. 一重量為 W 的均勻柔軟鐵鍊懸吊於兩牆壁之間如右圖所示，角度已標示於圖中。已知圖中位置 D 與兩牆壁等距離，則



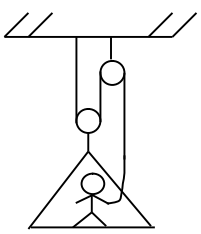
(1) D 處鐵鏈張力的水平分量為：

(A) $\frac{18W}{25}$ (B) $\frac{12W}{25}$ (C) $\frac{9W}{25}$ (D) $\frac{7W}{25}$ (E) $\frac{4W}{25}$ 。

(2) 位置 C 為鐵鍊的最低點，則 BC 段的鐵鍊重量為：

(A) $\frac{13W}{25}$ (B) $\frac{12W}{25}$ (C) $\frac{9W}{25}$ (D) $\frac{7W}{25}$ (E) $\frac{4W}{25}$ 。

7. 右圖中，人站在平台上，人 80 公斤重，平台 40 公斤重，忽略滑輪的重量與摩擦力。則



(1)人需施力多少公斤重才能平衡？

(2)平台給人的力為多少公斤重？