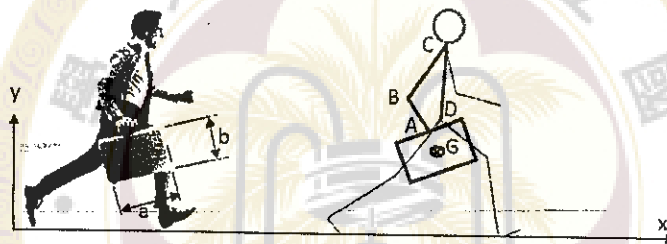


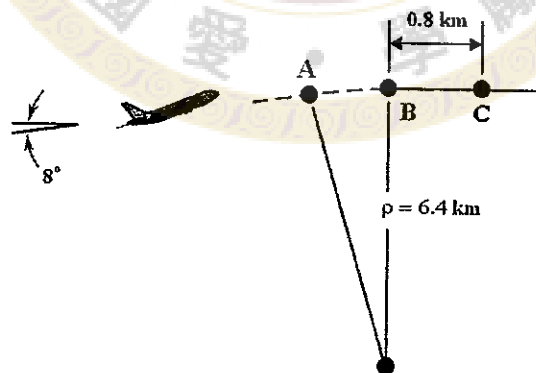
在「白日夢冒險王」這部電影中，華特米堤是一位平凡的上班族，他是美國生活雜誌底片資產部經理。華特唯一的嗜好就是不斷做白日夢，幻想自己化身為超級英雄，然而現實中，他卻日復一日過著一成不變的生活。此時生活雜誌遭到併購，全公司面臨裁員危機，華特卻弄丟了最後一期雜誌封面底片。華特面臨現實生活最大考驗時，決定尋找行蹤不定的攝影師拿回底片，展開一段波瀾壯闊的冒險！

1. 當華特一大早趕去上班時，帶著手提箱以 v 的速度往前奔馳，由於腳步起伏，C 點速度為 $\vec{v}_C = v\vec{i} + (k \sin \omega t)\vec{j}$ ，手臂 BC 和 BA 間的角度固定，上身 DC 和手臂 BC 的角度也固定，手提箱會以手腕為中心在運動平面 xy 上轉動；手提箱質量 m 均勻分布，長為 b 、寬為 a ，手提箱質心為 G ，華特的體重為 M ，質心在 D 點。
 (20%)

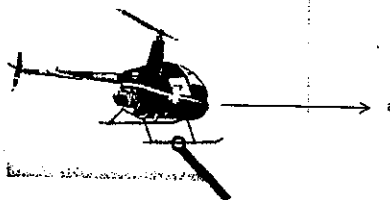
- (a) 當手提箱繞手腕以 $\dot{\theta}$ 的角速度轉動時，手腕關節 A 受到的拉力如何表示？
 (b) 運動過程中，當手腕一直維持在某個角度無轉動時；也就是說，BA 和 AG 的角度固定時，手腕關節 A 所受到的拉力為何？所受到的 bending moment 為何？



2. 當華特搭乘格陵蘭航空前往格陵蘭島時，飛機沿下列軌跡爬升至新水平高度 BC。已知飛機從 A 點至 C 點時，是以等減速方式由 165 m/s 變成 146 m/s，計算當飛機經過 B 點時，施加在華特身上作用力之驟變化量？〈假設華特之體重為 90 kg 且為一質點運動〉
 (15%)

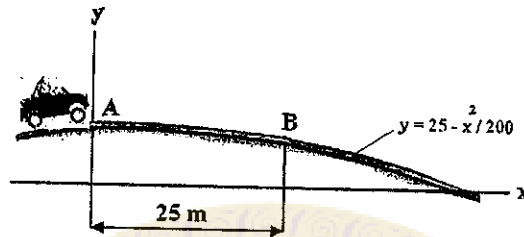


3. 當華特搭乘直升機自格陵蘭島前往冰島時，不慎失足。華特的手拉住直升機，被吊在直升機上時，直升機以 a 等加速前進，高度維持不變；直升機質量為 M_H ，將華特視為一質量為 M 、長度為 L 的均質剛體，質心在中間，飛行途中，華特的飛行為一 $x-y$ 平面運動，寫出華特的運動方程式為何？
 (15%)

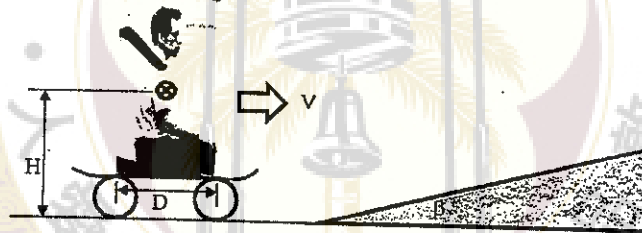


見背面

4. 華特在冰島上開車時，經過下列一片緩降丘陵 ($y = 25 - x^2/200$)，計算當汽車經過 A 點時，在持續與路面保持接觸的前提下，汽車所能行駛之最高速度為何？如果汽車繼續保持此速度，當汽車經過 B 點時，路面施加於汽車之正向力為何？
 (假設汽車之重量為 $1.5 Mg$ 且為一質點運動) (20%)



5. 華特將交通工具換成電動滑板並坐在滑板中心上，滑向角度為 β 的光滑斜坡。華特和滑板總重為 M ，華特可視為一個均勻質量的長方體，前後寬度與前後輪中心距離 D 一樣，整個系統重心在長方體中心，距地面高度為 H 。滑板重量遠小於華特體重，但輪半徑 r 不可忽略。當前輪接觸到斜面前，後輪中心以定速 V 前進，華特和滑板相對位置不變，前輪接觸斜面後，以純滾動爬上斜坡。請問當前輪接觸到斜面瞬間，華特的旋轉角速度為何？質心速度為何？ (15%)



6. 華特繼續利用滑板，沿下列軌跡 ($R^2 = b^2 \sin 2\theta, 0 \leq \theta \leq 90^\circ$) 以等速 v_0 前進，計算當滑板在 A 點時之加速度？ (15%)

