

中國文化大學 九十四 學年度 第二學期 期中 考試試卷 (共二頁)					
考試科目	任課老師	系級	考試日期	份數	備註
應力	陳為仁	機一 A	95/04/18	70	可用計算機

1. 一質點沿水平路徑移動，其速度為 $v = (3t^2 - 6t)$ m/s，式中 t 的單位為秒。已知 $t = 0$ 時 $s = 0$ 。

(1) 求在 $t = 4$ 秒時該質點的位置與加速度。

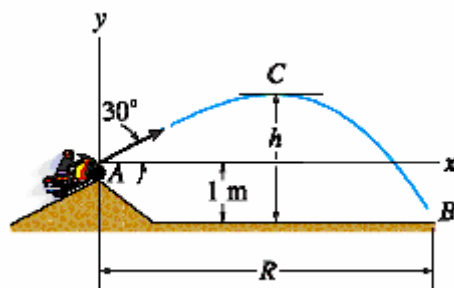
(2) 求在這 0 到 4 秒期間，該質點所行經的路徑長，平均速度及平均加速度。

2. 如圖一所示，一賽車手從高度 1m 且斜度 30 度的斜坡衝出，觀察得知其逗留在空中的時間為 1.5 秒。

(1) 求該賽車手駛離斜坡時的速率。

(2) 求該賽車手所行經的水平距離 R 。

(3) 求該賽車手所能到達最大高度 h 。



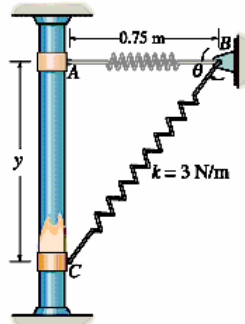
圖一

3. 若一質點以極座標表示的徑向座標 r 及橫向座標 θ 與時間的參數方程式已知， $r(t) = 50t^2$ mm， $\theta(t) = 2t^3$ rad，式中 t 的單位為秒。試求當 $t = 1$ 秒時該質點的速度及加速度。(注意：需列出公式才予以計分。)

中國文化大學 九十四 學年度 第二學期 期中 考試試卷 (共二頁)					
考試科目	任課老師	系級	考試日期	份數	備註
應力	陳為仁	機一 A	95/04/18	70	可用計算機

4. 圖二中 2-kg 的平滑套管 C 係連接於彈簧係數 $k = 3 \text{ N/m}$ 的彈簧上，而該彈簧未拉伸時的長度為 0.75 m 。若該套管 C 自 A 點處靜止地被釋放，方向如圖所示。

- (1) 畫出該套管在任一位置 y 的自由體圖。
- (2) 寫出該套管的運動方程式。
- (3) 求該套管在 $y = 0.75 \text{ m}$ 時的加速度和該直桿施加在套管上的正向力。



圖二

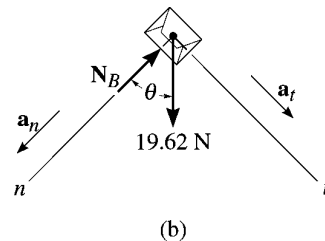
5. 一個 2kg 包裹由傳送帶輸送至一平滑圓柱的頂上，如圖三所示，該包裹以 1 m/s 的初速度沿著半徑為 0.5 m 的圓弧路徑往下滑。該包裹在任一位置 θ 的運動方程式可由切線及法線座標表示如下(參考自由體圖)：

$$\sum F_n = -N_B + 19.62 \cos \theta = 2 \frac{v^2}{0.5}$$

$$\sum F_t = 19.62 \sin \theta = 2a_t$$

而切線加速度 a_t 和速度 v 及角度 θ 的關係如下

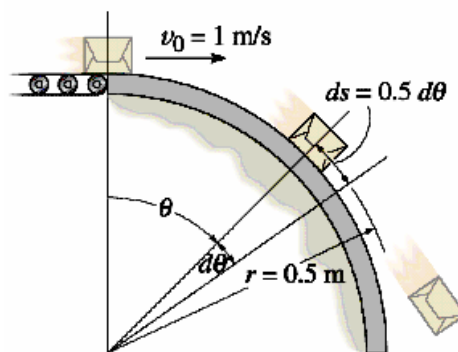
$$a_t = \frac{v dv}{0.5 d\theta}$$



(b)

自由體圖

- (1) 利用上述的三個方程式，求該包裹離開圓弧表面時的角度 $\theta = \theta_{\max}$ 。
- (2) 求該包裹離開圓弧表面時的速度大小及方向。



圖三