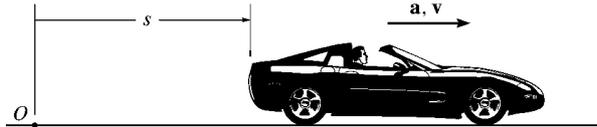


中國文化大學 九十三 學年度 第二學期 期中 考試試卷					
考試科目	任課老師	系級	考試日期	份數	備註
應力	陳為仁	機一 A	94/04/19	65	可用計算機

1. 圖一所示汽車在一直線上運動，其速度為 $v = (1.8t^2 + 0.6t)$ m/s，式中 t 的單位為秒。已知 $t=0$ 時 $s=0$ 。

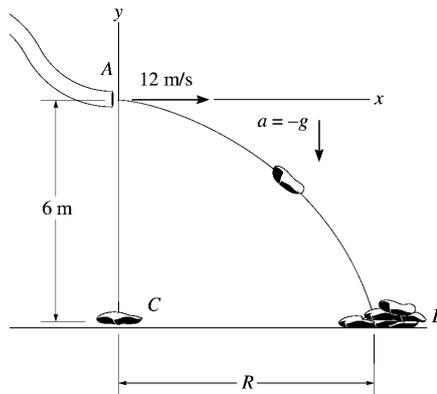
- (1) 求在 $t=4$ 秒時車子的位置與加速度。
- (2) 求在這 4 秒期間，車子的平均速度及平均加速度。



圖一

2. 如圖二所示，一沙袋以 12m/s 的水平初速度自一離地面 6m 的斜坡道滑出。

- (1) 求該沙袋撞擊地面所需的時間。
- (2) 求沙袋開始堆積的水平距離 R 。
- (3) 求該沙袋撞擊地面時的速度。



圖二

3. 若一質點的以極座標表示的運動路徑 $r(t) = f(\theta(t))$ 已知且如下所示，試運用微

積分的連鎖律求取其時間導數間的關係。下式中 $\dot{r} = \frac{dr}{dt}$, $\ddot{r} = \frac{d^2r}{dt^2}$ 。

(1) $r = 5\theta^2$

$\dot{r} =$ _____ ; $\ddot{r} =$ _____.

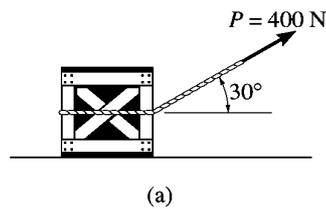
(2) $r^2 = 6\theta^3$

$2r\dot{r} =$ _____ ; $2\dot{r}^2 + 2r\ddot{r} =$ _____.

中國文化大學 九十三年 學年度 第二學期 期中 考試試卷					
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	94/04/19	65	可用計算機

4. 圖三中 100-kg 的木箱置於水平面上，兩接觸面間的動摩擦係數 $\mu_k = 0.25$ 。該木箱受到一 400-N 拉力，方向如圖所示。

- (1) 畫出該木箱的自由體圖。
- (2) 寫出該木箱的運動方程式並求其加速度。
- (3) 求該木箱從靜止起動 3 秒後的速度。



圖三

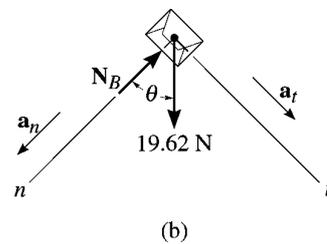
5. 一個 2kg 包裹由傳送帶輸送至一平滑圓柱的頂上，如圖四所示，該包裹以 1m/s 的初速度沿著半徑為 0.5m 的圓弧路徑往下滑。該包裹在任一位置 θ 的運動方程式可由切線及法線座標表示如下(參考自由體圖)：

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

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

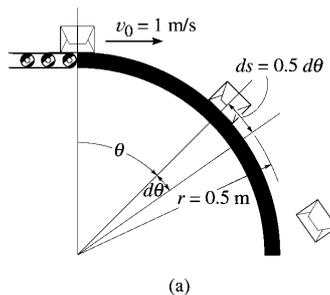
而切線加速度 a_t 和速度 v 及角度 θ 的關係如下

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



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。



圖四