

物理題庫 第六章 質點動力學 (二)

選擇題：

1. () 有關靜摩擦力的敘述, 何者正確?(A)必須為零(B)必須不為零(C)小於最大靜摩擦力(D)大於動摩擦力。
2. () 有關摩擦係數的敘述, 何者不正確?(A)為一正數(B)靜摩擦係數大於動摩擦係數(C)與作用力有關(D)與接觸面性質有關。
3. () 動摩擦力與何者成正比?(A)接觸面積(B)作用於接觸面的正向力(C)物體的重量(D)物體的速率。
4. () 一物體質量為 10 kg, 不受外力靜置於水平桌面, 試求其靜摩擦力為(A)10 kgw (B) 小於 10 kgw (C) 大於 10 kgw (D) 0 kgw。
5. () 一物體質量為 10 kg 置於水平桌面, 受一 5 kgw 水平外力作用於物體, 物體靜止不動, 試求其靜摩擦力為(A)10 kgw (B) 5 kgw (C) 大於 10 kgw (D) 0 kgw。
6. () 人造衛星的軌道速率與何者無關?(A)地球質量(B)軌道半徑(C)萬有引力常數(D)人造衛星的質量。
7. () 有關等速率圓周運動的敘述, 何者正確?(A)它是等加速度運動(B)它是沒有加速度的運動(C)它是變加速度運動(D)它的加速度方向固定。
8. () 等速率圓周運動的敘述, 何者錯誤?(A)必有一向心加速度 (B)必有一向心力 (C) 必有一切線力 (D) 速率乘周期等於圓週長。
9. () 30 r. p. m. 等於週期 (A) 30 s (B) 2 s (C) 0.5 s (D) 60 s。
10. () 下列敘述何者不正確?(A)距地球表面越高的人造衛星, 軌道速率越快 (B)人造衛星的質量與週期無關(C)人造衛星的週期較長者, 軌道速率較慢(D)人造衛星的週期較長者, 向心加速度量值較小。

填充題：

1. 一個 5kg 的物塊置於 $\mu_s=0.2$, $\mu_k=0.1$ 的水平面上。以仰角 55° 的 10 N 力來拉它。已知物塊：(a) 是靜止的摩擦力 _____；(b) 正在運動的摩擦力 _____。
2. 在半徑為 15 cm, 以 30 rev/min 轉動的轉盤邊緣, 置一小枚硬幣。求使硬幣能留在轉盤上的最小摩擦係數 _____。
3. 在 $\mu_k=0.6$, $\mu_s=0.8$ 的斜面上, 有 1 kg 的物塊現為靜止, 如圖 6.37 所示。(a) 物塊放開後其摩擦力 _____ (b) 若加上 $F_0=40\text{ N}$ 的水平力, 則加速度 _____。

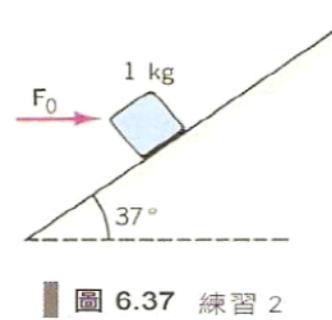


圖 6.37 練習 2

4. 在 $\mu_k=0.1$ 的 37° 斜面上，有一個 5 kg 的物塊受到 25 N 的水平力作用，如圖 6.41。(a) 若物塊沿斜面向上運動，其加速度為_____ (b) 若物塊的初速度為沿斜面向上 6 m/s ，它在 2 s 內可走多遠_____。

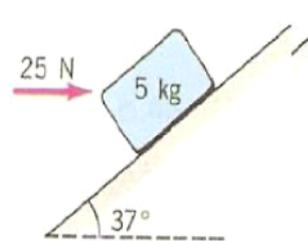


圖 6.41 練習 7

5. 嘉年華會中有一種叫做迴轉輪的遊戲，在繞垂直軸旋轉的大型圓柱體內，人站在踏板上。等它達到相當高的轉速時，踏板被移開。試求人不至於滑下去的最小摩擦係數值_____。設圓筒半徑為 2 m ，週期為 2 s 。
6. 一桶水在半徑為 80 cm 的垂直圓周上運動。若到達最高點時，水也不致於從上下顛倒的水桶內濺出來，此時所需的最小速率為_____。
7. 一輛汽車繞經半徑為 r ，並具有傾斜角 θ 的無摩擦彎道，其安全速率為 V 。試求傾斜角 θ (以 r, θ, V 表示) 為=_____。
8. 在快速道路或室內自行車道的彎道處外側較高。這種傾斜的設計，可防止車輛因內心力不足而滑出車道。質量為 1000 kg 的汽車繞過半徑 10 m ，傾斜 37° 的圓弧路段。因為路滑，所以靜摩擦係數只有 0.1 。求這輛汽車行駛時的最大安全速率_____。
9. 繫於繩端的石子在垂直的圓上運動，只受到重力及繩力張力的作用。求在下列幾點時，繩力的張力：(a) 最低點_____ (b) 最高點_____ (c) 繩子與垂直方向成 θ 角_____。
10. 氫原子中的電子以 $2.2 \times 10^6\text{ m/s}$ 的速率在 $5.3 \times 10^{-11}\text{ m}$ 外環繞固定的質子運轉。求：(a) 週期_____；(b) 電子所受的力_____。
11. 有時為了偵察、探勘、或測量，會發射地球人造衛星，把它送進高度僅約 150 km 的軌道。設 $\kappa_E=9.9 \times 10^{-14}\text{ s}^2/\text{m}^3$ ，求其週期_____。(地球半徑： $6.37 \times 10^6\text{ m}$)
12. 電信傳撥所需的是看起來固定於天空的衛星。求其軌道半徑_____。(地球質量： $5.98 \times 10^{24}\text{ kg}$)
13. 我們的月球，週期及軌道半徑為 27.3 d 及 $3.84 \times 10^5\text{ km}$ 。木星某衛星的對應值為 3.5 d 及 $6.7 \times 10^5\text{ km}$ 。求木星與地球質量之比為_____。

14. 在阿波羅太空船環繞月球任務中（月球質量為 7.36×10^{22} kg），104 kg 的指揮艙之軌道半徑為 1.8×10^6 m。 (a) 其週期 _____ (b) 月球對它的作用力為 _____。

選擇題：Ans. : [1]. C [2]. C [3]. B [4]. D [5]. B [6]. D [7]. C [8]. C [9]. B [10]. A

填充題：Ans.: [1]. 5.74(N), 4.08(N) [2] 0.15 [3] 5.89(N) 6.9 m/s² [4] -2.98 m/s², 6.04 m [5] 0.5 [6] 2.8 m/s [7] $\tan^{-1}(v^2/rg)$ [8] 9.6 m/s [9] (a) $mv^2/r + mg$ 、 $mv^2/r - mg$ 、 $mv^2/r + mg\cos\theta$ [10] 1.51×10^{-16} (sec), 8.32×10^{-8} (N) [11] 5.1×10^3 (s) [12] 4.2×10^7 (m) [13] 323.16 [14] 6848.36(sec), 157.57(N)