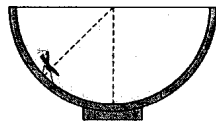


一、單選題：75% (每題 3 分，共 25 題)

1. 一小蟲沿碗壁等速上爬，往上爬的過程中，下列敘述何者正確？

- (A)小蟲重力漸漸變大 (B)碗壁給小蟲的摩擦力漸漸變大 (C)碗壁給小蟲的正向力漸漸變大 (D)碗壁給小蟲的摩擦力保持定值 (E)碗壁給小蟲的正向力保持定值。



2. 有關摩擦力，下列何者正確？

- (A)靜摩擦力必大於動摩擦力 (B)摩擦力永遠與物體運動方向或欲運動之方向相反 (C)摩擦力只會使物體之速率減少 (D)動摩擦力之大小與運動速率無關 (E)摩擦力之大小與運動速率成正比。

3. 車輛轉彎時，若車速增大兩倍，迴轉半徑也增大兩倍，則轉彎所需向心力變為幾倍？

- (A)1 (B)2 (C)4 (D) $\frac{1}{2}$ (E) $\frac{1}{4}$ 。

4. 假設半徑 5 cm 光碟片以 6000 rpm 轉動，則光碟片外緣轉動時的速率為多少 m/s？

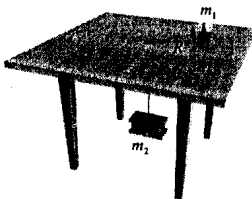
- (A) 5π (B) 10π (C) 15π (D) 20π (E) 25π 。

5. 一塊炸彈自由落下 4 秒鐘，突然爆炸成等質量的兩碎片。其中一塊於爆炸瞬間靜止，另一塊於爆炸瞬間速率為多少 m/s？ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (A)20 (B)30 (C)40 (D)60 (E)80。

6. 如圖，光滑桌面上有一小孔，一輕繩穿過此孔，一端繫質量 m_1 的小球，在桌面上作半徑 R 的等速圓周運動，繩的另一端懸一質量 m_2 的物體，若質量 m_2 的物體恰成靜止狀態，則 m_1 之向心加速度為何？

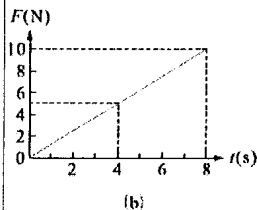
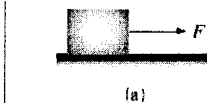
- (A) g (B) $\frac{m_2 g}{R}$ (C) $\frac{m_2 g}{m_1 R}$ (D) $\frac{m_2}{m_1} g$ (E) $\frac{m_1}{m_2} g$ 。



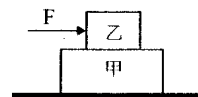
7. 右圖(a)中有一質量為 1.0 公斤的物體靜置在一水平的桌面上，某人以一水平力 F 試著拉動此物體。施力的大小隨時間而成正比例地增加，拉力 F 和時間 t 的關係如右圖(b)所示。

結果發現當 $t = 6$ 秒時，物體開始滑動。此後繼續施力直至 $t = 8$ 秒時結束。假設此物體和桌面之間的靜摩擦和動摩擦係數的差異很小，試根據圖(a)與圖(b)，當 $t = 8$ 秒時，物體的速率為多少公尺/秒？

- (A)0 (B)2.5 (C)5 (D)10 (E)12.5



8. 如圖所示，甲、乙兩物體疊放在水平桌面上，兩物體之間的接觸面亦與桌面平行。今施水平力 F 於乙物，發現乙可移動而甲保持不動，則下列敘述何者可以說明這個現象？



- (A)水平力 F 太小，因此推不動甲 (B)甲、乙之間的靜摩擦力太小，因此推不動甲 (C)甲、乙之間的動摩擦力太小，因此推不動甲 (D)水平力 F 是施在乙物上，因此當然推不動甲。

9. 甲行星的質量是乙行星的 25 倍，兩衛星分別以半徑為 $R_{甲}$ 、 $R_{乙}$ 的圓形軌道繞行甲、乙兩行星。若

$\frac{R_{甲}}{R_{乙}} = 4$ ，則兩衛星分別繞行甲、乙兩行星的週期之比 $\frac{T_{甲}}{T_{乙}}$ 為何？

- (A) 6.25 (B) 2.5 (C) 1.6 (D) 0.4 (E) 0.16。

10. 甲的質量為 50 公斤，乙的質量為 25 公斤，兩人在溜冰場的水平冰面上，開始時都是靜止的。兩人互推後，甲、乙反向直線運動，甲的速率為 0.1 公尺/秒，乙的速率為 0.2 公尺/秒。假設互推的時間為 0.01 秒，忽略摩擦力及空氣阻力，則下列敘述哪一項正確？

- (A)甲、乙所受的平均推力均為 500 牛頓，方向相反。
(B)甲、乙所受的平均推力均為 250 牛頓，方向相反。
(C)甲受的平均推力 500 牛頓，乙受的平均推力 250 牛頓，方向相反。
(D)甲受的平均推力 250 牛頓，乙受的平均推力 500 牛頓，方向相反。

11. 將 27 個體積、密度均相同的均勻星球，融合成一個密度不變的均勻大星球時，大星球表面的重力加速度為原先小星球表面的重力加速度的若干倍？(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C)1 (D)2 (E)3。

12. 地球質量約為月球的 81 倍，若地球到月球的距離為 d (將地月視為質點)，則太空船距離地球多遠的地方引力為零？(A) $\frac{1}{81}d$ (B) $\frac{1}{2}d$ (C) $\frac{1}{9}d$ (D) $\frac{1}{10}d$ (E) $\frac{9}{10}d$ 。

13. 一物體受 \vec{F}_1 、 \vec{F}_2 、 \vec{F}_3 三力作用而呈力平衡，則下列關係何者不可能？

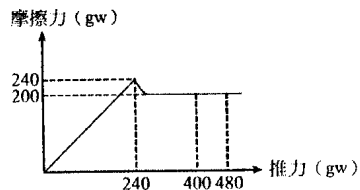
- (A) $F_1 = F_2 = F_3$ (B) $F_1 > F_2 = F_3$ (C) $F_1 > F_2 + F_3$ (D) $F_1 + F_2 > F_3$ (E) 以上皆非。

14. 某生用兩根手指夾住一個溏蛋，靜止於空中，溏蛋不會掉下之原因是：(A)手指給予溏蛋的靜摩擦力大於溏蛋重量 (B)手指給予溏蛋的正向力大於溏蛋重量 (C)手指給予溏蛋的靜摩擦力大於正向力 (D)筷子給予溏蛋的靜摩擦力等於溏蛋重 (E)空氣浮力支撐住溏蛋的重量。

15. 用一機槍發射質量為 10 g 的子彈，若子彈離開槍口的速度為 100 m/s 向東，機槍的質量為 10 kg，則機槍的反衝速度為何？(不考慮射擊者的影響，取向東為正)

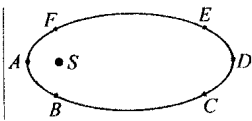
(A) 1 m/s (B) -1 m/s (C) 0.1 m/s (D) -0.1 m/s (E) 0 m/s。

16. 有一400克重的木塊靜置於水平桌面，今施以水平推力推動木塊，其推力與摩擦力大小之關係如右圖所示，則下列何者正確？
 (A)使木塊啓動的最小推力為400 gw (B)承(A)，為200 gw (C)木塊與桌面的靜摩擦係數為0.6 (D)木塊與桌面的動摩擦係數為0.6 (E)任何介面間的摩擦係數恆小於1。

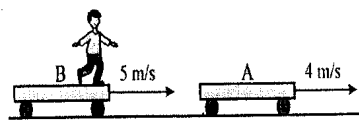


17. 一塊黏土鉛直落在水平移動的滑車上並黏住，若滑車移動的表面為光滑面，則將黏土與滑車視為一系統來看時，整個過程中下列敘述何者正確？
 (A)這個系統鉛直方向有動量守恆 (B)黏土之動量沒有變化 (C)此系統之總動量始終維持不變 (D)滑車之動量始終不變 (E)這個系統在水平方向的動量始終維持不變。

18. 若有一行星繞著恆星S作橢圓軌道運動，則下列有關行星在圖中所示各點的加速度量值的敘述，何者正確？ (A)所有點都一樣大 (B)點A處最大 (C)點B與點F處最大 (D)點C與點E處最大 (E)點D處最大。



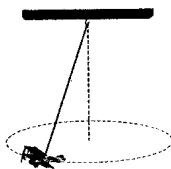
19. 一光滑直線軌道上有A、B兩輛臺車，質量各為100 kg和150 kg，B車車頭上站立一質量為50 kg的人，若A車以4 m/s速度前進，B車以5 m/s速度在A車正後方，同方向追趕A車，當兩車夠接近時，B車上的人以對B車的水平速度 $v = 8$ m/s 跳上A



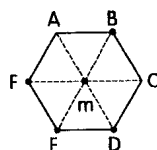
- 車，則B車與A車末速率差值為多少m/s？ (A) $\frac{10}{3}$ (B) $\frac{9}{7}$ (C) $\frac{3}{2}$ (D) $\frac{5}{2}$ (E) $\frac{7}{2}$ 。

20. 下列各種運動中，具有切線加速度的有幾種？
 (甲)煞車過程 (乙)鉛直向上拋射 (丙)斜向拋射 (丁)水平拋射 (戊)等速圓周運動。
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5。

21. 玩具飛機懸吊在一細繩下端，繞水平圓形軌道等速率飛行，如圖所示。下列有關此玩具飛機運動的敘述哪一項正確？
 (A)飛機的速度保持不變 (B)重力作為運動的向心力
 (C)飛機的加速度指向前進方向 (D)飛機所受合力指向軌道圓心。



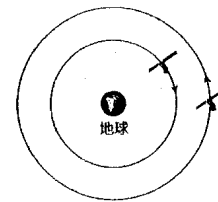
22. 有一邊長為 a 的正六邊形，在頂角分別為 B 、 D 、 E 、 F 上各固定一質量 M 的質點，如右圖所示，重力常數 G ，則位在正六邊形中心質量 m 的質點所受的萬有引力大小為何？



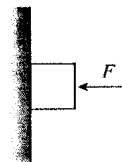
- (A) $\frac{GMm}{a^2}$ (B) $\frac{\sqrt{3}GMm}{a^2}$ (C) $\frac{GMm}{2a^2}$ (D) $\frac{4GMm}{a^2}$ (E) $\frac{GMm}{4a^2}$

23. 火星繞太陽的運轉週期是1.88年。依據克卜勒第三定律，試問火星離太陽的距離約是地球離太陽距離的多少倍？ (A) 1.52倍 (B) 1.88倍 (C) 2.58倍 (D) 3.76倍。

24. 如圖所示，甲、乙兩人造衛星以圓形軌道繞地球運轉，假設運行的軌道在同一平面上，且運行的方向相反。甲衛星發現每隔 $\frac{1}{9}$ 週期會與乙衛星相遇(即甲、乙兩衛星與地球恰在一直線上且在地球同側)，若忽略甲、乙兩衛星間的作用力，則甲、乙兩衛星週期之比為何？
 (A) 1:7 (B) 1:8 (C) 1:1 (D) 8:1 (E) 7:1。

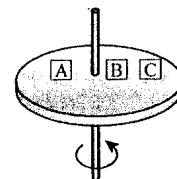


25. 如圖，質量 m 的物體，靠於直豎的牆上，與牆間的摩擦係數為 μ ，今施一水平力 F 於物體，使物體不下滑，則下列何者正確？
 (A) $F = mg$ (B) $mg = \mu F$ (C) 牆與物體間之靜摩擦力為 μmg (D) 牆施於物體之淨力為 $F\sqrt{1+\mu^2}$ (E) 若物體與牆無摩擦，則 F 無論多大均不能平衡。

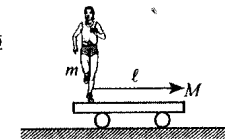


二、多選題：25% (每題 5 分共 5 題，倒扣至該題分為止)

26. A、B、C 三個物體放在旋轉圓盤上，三個物體與平臺的靜摩擦係數均為 μ ，A 的質量是 $2m$ ，B 和 C 的質量均為 m ，A、B 距離轉軸為 R ，C 則距離轉軸為 $2R$ ，當圓盤旋轉時，若 A、B、C 均沒滑動，則：
 (A) C 的向心加速度最大
 (B) B 的摩擦力最小 (C) 當圓盤轉速增大時，B 比 A 先滑動 (D) 當圓盤轉速增大時，C 比 B 先滑動 (E) 當圓盤轉速增大時，三個物體將一起滑動。



27. 如圖所示，質量 m 的人，站在質量為 M 的車之一端，相對於地面靜止。當車與地面間的摩擦可以不計時，人由一端走到另一端(長度為 ℓ)的過程中
 (A) 人在車上行走之平均速度愈大，則車在地上移動之距離愈小
 (B) 人在車上行走之平均速度愈大，則車在地上移動之速度愈大
 (C) 人在車上走時，若人相對車突然停止，則車沿著人行進速度相反的方向作等速直線運動
 (D) 人在車上行走突然停止時，則車也突然停止 (E) 人在車上行走的距離與車反向移動的距離相等。



28. 設月球表面的重力場強度為地球表面重力場強度的 $\frac{1}{6}$ ，則下列敘述何者正確？
 (A) 在月球表面質量為 1 公斤的岩石，帶回地球後稱其質量為 6 公斤
 (B) 在月球上重量為 2 公斤重的岩石，其質量為 12 公斤
 (C) 舉重選手在月球上可舉質量 1500 磅的物體，則在地球上可舉質量 250 磅的物體
 (D) 舉重選手在地球上可舉 240 磅重的物體，在月球上可舉 1440 磅重的物體
 (E) 太空人在地球上可跳 2 公尺高，則在月球上可跳 12 公尺高。

29. 當物體達成力平衡狀態時：(A) 物體亦可能為運動狀態 (B) 物體不可能有加速度 (C) 物體不可能作曲線運動 (D) 合力有時不等於零 (E) 必不受外力作用。

30. 有關後輪傳動的汽車之敘述，下列哪些是正確的？
 (A) 起動時，前後輪之摩擦力反方向 (B) 起動時，前後輪之摩擦力同方向 (C) 起動時，前輪之摩擦力向後 (D) 起動時，後輪之摩擦力向前 (E) 等速度前進時，輪子之摩擦力均向後。