

一、單一選擇題：每題 2.5 分，共 100 分

- 施力推動不同質量的甲、乙兩物體，其外力 (F) 與加速度 (a) 之關係如附圖所示，則
甲、乙之質量比為何？
(A) 3:1 (B) 1:3 (C) 3:2 (D) 4:3。
- 如右圖的甲、乙、丙、丁四力大小相等，請問哪一個力產生的力矩最大？
(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- 以 200N 的水平推力，讓物體在 10 秒內水平移動了 3 公尺，則此力對物體所作的功為多少？(A) 200 焦耳 (B) 600 焦耳 (C) 2000 焦耳 (D) 6000 焦耳。
- 承上題，則此力對物體作的功率為多少？(A) 20W (B) 60W (C) 200W (D) 600W。
- 一個質量為 5 公斤的物體作直線運動，其速度-時間關係圖 (v-t 圖) 如右圖所示，下列敘述何者正確？
(A) 10~15 秒，物體所受的合力方向與運動方向相同 (B) 在 5~10 秒間，物體所受的合力越來越小 (C) 在 20~25 秒，物體的加速度越來越小 (D) 以上選項皆為錯誤。
- 某一撐竿跳選手正在練習，下圖為他在練習的畫面，請問下列敘述何者正確？
(A) 在上升過程中具有彈性的竿子對人作正功
(B) 在上升過程中具有彈性的竿子對人不作功
(C) 在下落過程中，重力對人作不作功
(D) 在上升過程中，重力對人作正功。
- 若在一光滑平面賽道上，從起點以相同大小的推力推動甲、乙兩質量不同的物體，甲的質量大於乙的質量，則兩物體分別被推到終點時，下列敘述何者正確？
(A) 甲的速率大於乙的速率，甲的動能大於乙的動能
(B) 甲的速率小於乙的速率，甲的動能小於乙的動能
(C) 甲的速率小於乙的速率，甲的動能等於乙的動能。
(D) 甲的速率等於乙的速率，甲的動能大於乙的動能。
- 運動中的物體在粗糙平面上，經過一段距離後漸漸停止下來，下列有關此物體的運動敘述何者錯誤呢？(A) 摩擦力做負功 (B) 動能逐漸減少 (C) 摩擦力所作的功=減少的動能 (D) 符合力學能守恆。
- 有三支飛鏢射在旋轉圓盤上的甲、乙、丙三位置(飛鏢仍持續隨著圓盤中心旋轉)。則此瞬間甲飛鏢所受的向心力及向心加速度方向各朝向哪一方？(A) 右方；下方 (B) 右方；上方 (C) 上方；上方 (D) 右方；右方。
- 承上題，若加快圓盤轉速，則當乙飛鏢轉至原位置脫落而飛出時，飛出瞬間最有可能的方向為何？(A) 右方 (B) 下方 (C) 上方 (D) 左方。

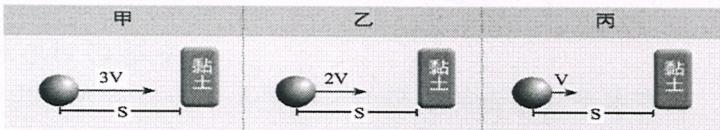
命題:游明志老師

- 一書本平放靜止的桌面上，使書本平衡的兩力，其中一力為書本的重量，則另一作用力為何？(A) 桌面受來自書本重量所施的一個向下力 (B) 書本與桌面的靜摩擦力 (C) 桌面對書本的一個向上作用力 (D) 書本對地球的吸引力。
- 附圖為一扇具有轉軸的門之俯瞰圖，這個門同時受到三個 $F_{\text{甲}} = 3 \text{ kgw}$ 、 $F_{\text{乙}} = 4 \text{ kgw}$ 、 $F_{\text{丙}} = 5 \text{ kgw}$ 的作用，比較三力所形成的力矩大小次序為何？

(A) 甲 = 丙 > 乙 (B) 乙 > 丙 = 甲 (C) 甲 = 乙 = 丙 (D) 甲 < 乙 < 丙。
- 同質量的甲、乙兩物體，各以相等速率做等速度運動，僅運動方向相反，則有關兩者的動能敘述何者正確呢？
(A) 甲 < 乙，能量有方向性 (B) 甲 > 乙，能量有方向性 (C) 甲 = 乙，能量無方向性 (D) 甲 + 乙 = 0，互相抵消。
- 下列描述，何者與牛頓第三運動定律有關？(A) 100 公尺短跑比賽中，選手衝向終點後，沒有辦法馬上停下來 (B) 大隊接力比賽中，跑道會有一段交棒區，以利選手助跑後交棒 (C) 發射砲彈時，砲身向後退 (D) 滾球比賽中，愈重的球需要派出更多的人推，才能滾得比較快。
- 一力作用於一運動物體上，若此力的作用方向始終與物體的運動方向垂直，則此力會如何影響物體的運動？
(A) 同時改變速度大小及方向 (B) 速度、方向與大小均不改變 (C) 改變速度大小而不改變方向 (D) 改變速度方向而不改變大小。
- 某公車做直線運動的位置-時間關係圖 (x-t 圖) 如下所示，公車在 $t=0$ 時開始移動，若質量固定不變，則公車在下列哪一時刻的動能最小？

(A) $t=20$ 分 (B) $t=40$ 分 (C) $t=55$ 分 (D) $t=75$ 分。
- 以固定大小的力推動物體，若物體沿水平地面等速度移動，請問下列關於此過程的描述，何者正確？(A) 物體所受合力必為零 (B) 重力對物體有作功 (C) 推力對物體所作的功為零 (D) 物體的動能與重力位能的總和必為零。
- 如右圖為一懸吊圓球的運動情況(不計空氣阻力)，試問下列敘述何者正確？(A) 圓球正在作等速率運動 (B) 當圓球在位置 1 時，總能量為零 (C) 當圓球從位置 4 移動到位置 2 時，重力對圓球作正功 (D) 當圓球在位置 4 時，繩子拉力對圓球作功。
- 有甲、乙、丙三顆相同的鐵球分別以不同的速度向右運動並撞擊黏土，如下圖所示，試問何者撞擊黏土時可使

黏土產生較大的凹陷？

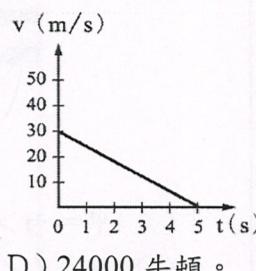


- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 資料不足，無法判斷。

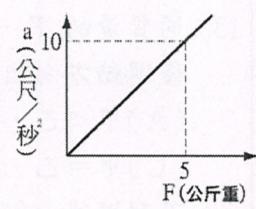
20. 將碗置於臉盆內的水中，碗內有一顆彈珠並呈現靜止狀態，如右圖所示。下列敘述何者錯誤呢？(A) 碗所受的浮力方向向上 (B) 彈珠重量的反作用力，為地球吸引彈珠之力 (C) 彈珠給予碗底一個向下的作用力，其反作用力為碗作用於彈珠的支撐力 (D) 碗所受的合力為零。



21. 有一輛質量為 2500 公斤的砂石車，以 30 m/s 的速度行駛，當它緊急煞車，5 秒後砂石車停下，其 $v-t$ 圖如右，則砂石車在煞車期間所受的阻力大小為多少牛頓？(A) 6000 牛頓 (B) 12000 牛頓 (C) 15000 牛頓 (D) 24000 牛頓。



22. 某物體在不同的外力作用下，其加速度 a 與 F 的關係如右圖，則物體質量為多少？($g=10 \text{ 公尺/秒}^2$) (A) 0.5 公斤 (B) 2 公斤 (C) 5 公斤 (D) 10 公斤。



23. 在粗糙的平面上，有一質量 50 公斤的臺車，受到 200 牛頓的水平推力作用，產生 3 公尺/秒^2 的加速度，則該臺車所受的摩擦力為多少呢？(A) 50 (B) 100 (C) 150 (D) 200 牛頓。

24. 書本重 10 牛頓，小明用手以 20 牛頓之力將書本向上提起，不計空氣阻力，則下列敘述何者正確呢？($g=10 \text{ 公尺/秒}^2$) (A) 書本等速上升 (B) 書本向上的加速度為 2 m/s^2 (C) 書本所受的合力為 20 牛頓 (D) 書本給手的反作用力為 20 牛頓。

25. 餐桌上靜置一瓷盤，已知甲為瓷盤對桌面所施的力，乙為餐桌對瓷盤的支撐力，丙為瓷盤的重量，丁為瓷盤對地球的引力。則上述哪兩力互為作用力與反作用力？(A) 甲與乙 (B) 甲與丙 (C) 乙與丙 (D) 甲與丁。

26. 承上題，則上述哪兩力互為平衡力呢？(A) 甲與乙 (B) 甲與丙 (C) 甲與丁 (D) 乙與丙。

27. 地球質量為月球的 81 倍，則地球吸引月球的力 F_1 與月球吸引地球的力 F_2 ，兩者的大小比為 (A) $81:1$ (B) $1:81$ (C) $9:1$ (D) $1:1$ 。

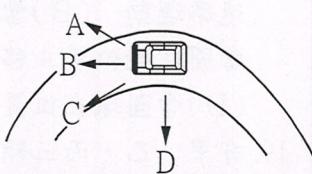
28. 腳踏車與汽車相撞，結果腳踏車翻倒了，試問當時兩車對撞時，何者所受的撞擊力較大？(A) 腳踏車 (B) 汽車 (C) 一樣大 (D) 無法判斷。

29. 下列敘述何者正確？(A) 物體若不受外力的作用，它的運動狀態一定是靜止 (B) 等速率圓周運動也是等速度運動 (C) 作用力與反作用力大小相等，方向相反，故可互相抵消 (D) 太空艙繞地球飛行時，需地球對艙內物體的吸引力當向心力，所以物體為失重狀態。

30. 如右圖，一部汽車在圓形車道上等速率行進，則汽車所受合方的方向為哪一個？

- (A) A (B) B (C) C (D) D

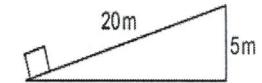
31. 甲、乙、丙三個工人，分別將同重量的水泥扛到五樓，



甲耗時 2 分 13 秒，乙耗時 3 分 05 秒，丙耗時 2 分 30 秒，則三人何者對水泥作功的功率最大？(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 一樣大。

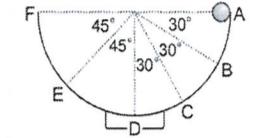
32. 甲質量為 10 kg，乙質量為 5 kg，原靜止在水平桌面上，各受 10 牛頓的水平作用力，推動 10 m 時，其速率分別為 4 m/s 、 6 m/s ，則此作用力對兩物體作功的大小為 (A) 甲 > 乙 (B) 乙 > 甲 (C) 甲 = 乙 (D) 無法比較。

33. 沿斜面施 25 牛頓的推力將 4 公斤重的物體沿著斜面往上推 20 公尺，如附圖所示。試問重力對物體共作多少功？(1 公斤重 = 10 牛頓)(A) -125 (B) 200 (C) -200 (D) 500 焦耳。

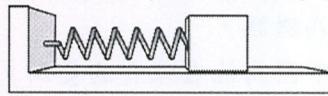


34. 當摩天輪以等速緩慢地以順時鐘由地面轉至最高點，則過程中能量變化為何？(A) 動能變小，重力位能變大 (B) 動能不變，重力位能變大 (C) 動能變大，重力位能變小 (D) 動能和重力位能皆不改變。

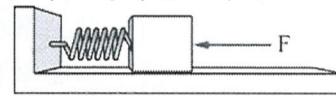
35. 今將小鋼珠從 A 點釋放使其沿碗壁下滑，若不計摩擦力，則關於小鋼珠在碗壁內各點運動時的能量變化敘述，何者錯誤？(A) 小鋼珠在 D 點動能最大 (B) 小鋼珠在 B 點的動能小於 C 點動能 (C) 小鋼珠在 A、F 兩點時重力位能相等 (D) 小鋼珠在 E 點時動能與重力位能大小恰相等。



36. 附圖(一)彈簧在水平方向沒有受到外力；附圖(二)彈簧受到水平力作用，產生形變。下列敘述何者正確？



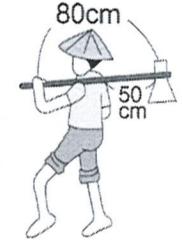
圖(一)



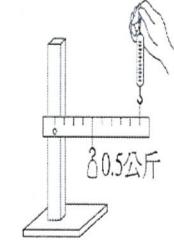
圖(二)

(A) 彈簧在圖(一)仍具有彈力位能 (B) 彈簧由圖(一)→圖(二)的過程中，彈力位能維持守恆 (C) 彈簧由圖(一)→圖(二)的過程中，彈力位能變小 (D) 彈簧在圖(二)受力壓縮時，外力對彈簧有作功。

37. 農夫扛著鋤頭，手握木柄末端，如右圖所示。木柄全長 80 cm (重量不計)，鐵鋤頭重 9kgw，距肩膀 50 cm，當達靜力平衡時，試問農夫肩膀受力多少呢？(A) 12 (B) 15 (C) 18 (D) 24 kgw。



38. 如右圖，在距支點 4 公分處掛 0.5 公斤的重錘，在 10 公分處施力往上提，使尺達靜力平衡 (尺重量忽略不計)，則支架支點受力的大小及方向應該是 (A) 0.3 公斤重，受力朝下 (B) 0.3 公斤重，受力朝上 (C) 0.2 公斤重，受力朝下 (D) 0.7 公斤重，受力朝上。



39. 小智抱起 100 牛頓的貨物，沿水平方向走 10 公尺，再將其搬上 2 公尺高的櫃子，請問小智對貨物作功多少呢？(A) 20 (B) 200 (C) 1000 (D) 2000 焦耳。

40. 將 3 kgw 的石頭及 0.6 kgw 的籃球從相同高度自由落下，不計任何阻力，兩者落至地面時，下列敘述何者正確？(A) 落地前瞬間，石頭的動能較大 (B) 落地前瞬間，石頭的位移較大 (C) 重力對兩者作功相同 (D) 落地前瞬間，籃球的速率較大。