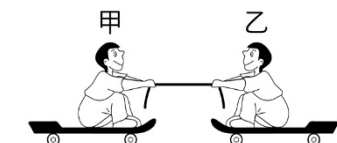


單選題:共 40 題，每題 2.5 分，滿分 100 分，請選最合適的答案。

1. 下列哪一種運動不受向心力作用？(A)轉彎的車輛 (B)單擺擺動 (C)脫水機脫水 (D)自由落體運動。

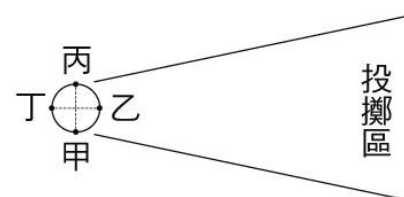
2. 光滑的地板上，甲、乙兩人坐在滑板車上互推，如附圖所示。若甲與滑板車共 45 公斤重，乙與滑板車共 30 公斤重，請問當甲用力拉乙時，下列敘述何者正確？(A)甲靜止不動，乙向甲靠近 (B)乙靜止不動，甲向乙靠近 (C)甲、乙互相遠離 (D)甲、乙互相靠近。



3. 承上題，若摩擦力可忽略，則在互推的過程中，甲與乙所獲得的加速度比為何？(A)3:2 (B)2:3 (C)1:1 (D) 4:3

4. 有一個在原地轉動的地球儀，當其轉動逐漸減慢時，關於地球儀的受力情形，下列何者正確？(A)合力為零、合力矩不為零 (B)合力不為零、合力矩為零 (C)合力、合力矩皆為零 (D)合力、合力矩皆不為零。

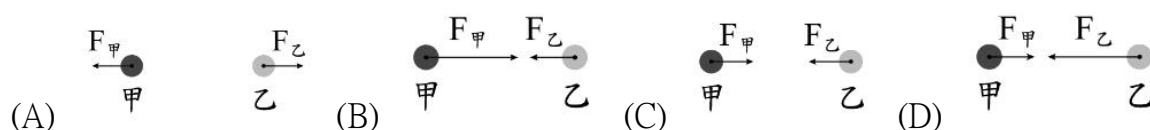
5. 操場上有選手在練習丟擲鏈球，逆時鐘甩動如右圖，請問該選手應在哪個位置放手，球才能落在投擲區？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁



6. 關於一物體作快慢相同的圓周運動的敘述，下列何者正確？(A)所受的向心力維持固定方向 (B) 是一等速度運動 (C) 一物體作圓周運動，當向心力消失時，物體因為具有慣性，會沿著原運動方向飛出 (D)是一運動方向固定的運動。

7. 牛頓發現萬有引力，關於萬有引力的敘述，下列何者正確？(A)同是圍繞地球運行的人造衛星與月球，兩者受到地球的萬有引力相同 (B)任何具有質量的物體間，必存在著萬有引力 (C)因為質量大小的差異，所以地球對太陽的萬有引力小於太陽對地球的萬有引力 (D)萬有引力的大小和兩物體的質量乘積成正比，和兩物體的距離成反比。

8. 有甲、乙兩星球，已知乙星球質量為甲星球的2倍，甲星球受到乙星球的萬有引力為 $F_{甲}$ ，乙星球受到甲星球的萬有引力為 $F_{乙}$ ，若要以圖示呈現 $F_{甲}$ 、 $F_{乙}$ 的大小及方向，則下列何者最合適？



9. 下列哪些過程作功不為零？甲.等速繞地球旋轉的人造衛星，繞地球旋轉的萬有引力所作的功；乙.在操場逐漸停止滾動的排球，受草地摩擦力所作之功；丙.提皮箱水平等速度前進，手提之力對皮箱所作的功；丁.手提 10 公斤重的行李靜候汽車，手提之力對行李所作的功。(A)只有乙丁 (B)甲乙丙丁 (C)只有乙 (D)只有甲丙。

10. 上游泳時，小言以手向後撥水，小言將如何運動？可用哪一物理定律解釋？(A)向前進，牛頓第一運動定律 (B)向前進，牛頓第三運動定律 (C)向後退，牛頓第二運動定律 (D)向後退，牛頓第三運動定律。

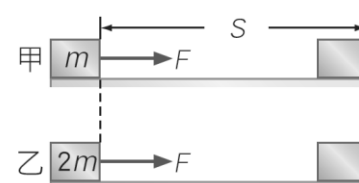
11. 關於牛頓第一、第二、第三運動定律的敘述，下列何者正確？(A)球沿著水平路面滾動，最後會停止是慣性定律的實例 (B) 游泳比賽中，選手在比賽開始時會用腳蹬牆以利自己前進，這是牛頓第三運動定律的應用 (C) 大砲發射時砲身後退是因為慣性 (D)在真空中的火箭，因為不能施力於真空，所以無法推進。

12. 如附圖所示，施 3 公斤重的力，水平作用於 8 公斤重的靜止物體，若 5 秒內物體沿受力方向移動了 10 公尺，則此力作功為多少焦耳？(1 公斤重 = 10 牛頓) (A)30 (B)80 (C)300 (D)800。



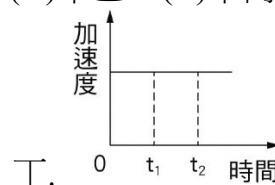
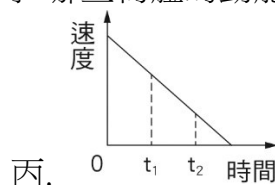
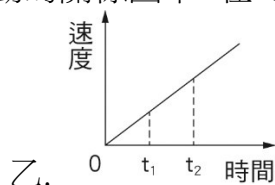
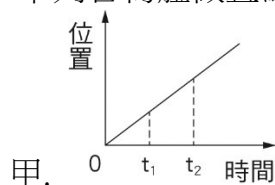
13. 小芳以 10N 的力量水平方向向右推一重物，物體推了 20 公尺後，再原地折返向左以 10N 的力量水平推回 10 公尺，則這段期間內小芳對重物做功共多少焦耳？(A)0 焦耳(B)100 焦耳(C)200 焦耳(D)300 焦耳。
14. 甲、乙兩臺起重機將 100 公斤的磚頭，等速度由地面吊至相同的高度，若甲起重機費時 3 秒，乙起重機費時 2 秒，則兩臺起重機對磚塊做功的功率比為何？(A)2 : 3 (B)3 : 2 (C)9 : 4 (D)1 : 1。

15. 如附圖，將質量分別為 m 及 $2m$ 的甲、乙兩物體置於光滑平面上，並以相同的拉力 F 拉動相同的距離 S 。此過程中，關於拉力對甲、乙兩物體所作的功的比較，下列何者正確？(A)甲 > 乙 (B)甲 = 乙 (C)乙是甲的兩倍 (D)以上皆有可能。



16. 承上題，有關對甲、乙兩物體施力 S 距離的過程，下列敘述何者正確？(A)兩物體所產生的加速度一樣大 (B)兩物體所花費的時間相同 (C) 兩物體最終動能相同 (D) 兩物體最後速度相同。

17. 下列各物體做直線運動的關係圖中，在 $t_1 \sim t_2$ 內，哪些物體的動能增加？(A)甲乙 (B)甲丙 (C)乙丙 (D)乙丁。



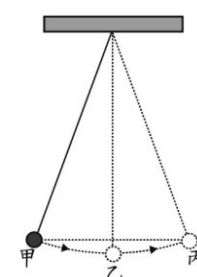
18. 下列何者是功率的單位？(A)焦耳 (B)牛頓·米 (C)瓦特 (D)卡。

19. 甲、乙兩個金屬球的質量分別為 10 kg、5 kg，將甲、乙移至相同高度，並且同時由靜止釋放，讓它們作自由落體運動，經過 2 秒鐘，兩者均尚未落地，此瞬間甲、乙的動能分別為 $K_{甲}$ 、 $K_{乙}$ ，甲、乙相對於水平地面的重力位能分別為 $U_{甲}$ 、 $U_{乙}$ ，若忽略空氣阻力，則下列關係式何者正確？

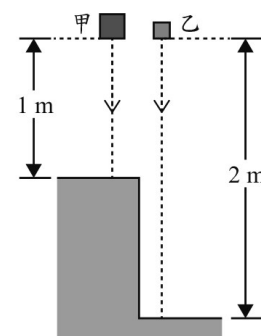
- (A) $K_{甲} = K_{乙}$ ， $U_{甲} = U_{乙}$ (B) $K_{甲} > K_{乙}$ ， $U_{甲} < U_{乙}$
(C) $K_{甲} > K_{乙}$ ， $U_{甲} = U_{乙}$ (D) $K_{甲} > K_{乙}$ ， $U_{甲} > U_{乙}$ 。

20. 有一單擺如附圖所示。將擺錘自甲點從靜止自由釋放，經過最低點乙點，到達與甲點等高的丙點。已知擺錘在甲點、乙點及丙點的重力位能分別為 $U_{甲}$ 、 $U_{乙}$ 及 $U_{丙}$ ，擺錘在甲點、乙點及丙點的動能分別為 $E_{甲}$ 、 $E_{乙}$ 及 $E_{丙}$ ，若不計任何摩擦力，則下列何者正確？

- (A) $U_{丙} - U_{甲} = E_{甲} - E_{丙}$ (B) $U_{乙} - U_{丙} = 2E_{甲}$ (C) $U_{甲} - U_{乙} = E_{甲} - E_{乙}$ (D) $U_{甲} - U_{乙} = 2E_{丙}$ 。



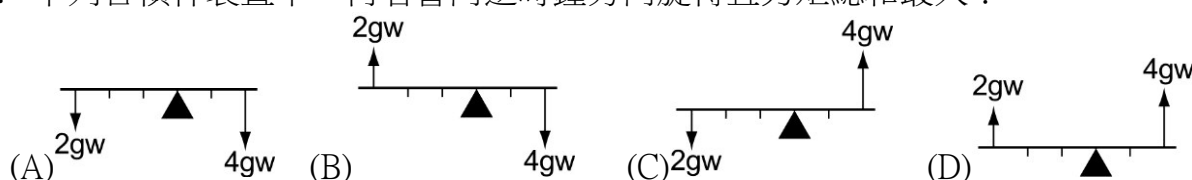
21. 甲、乙兩木塊的質量分別為 2kg、1kg，兩者由同一水平高度靜止狀態自由落下，分別掉落至不同高度的水平地板上，如附圖所示。已知當地的重力加速度為 10m/s^2 ，則兩木塊由靜止狀態自由落下至剛接觸地板時，所減少的重力位能分別為多少？(A)甲：1J，乙：2J (B)甲：2J，乙：2J (C)甲：10J，乙：20J (D)甲：20J，乙：20J。



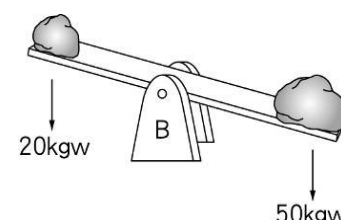
| 選項 | 功 | 力 矩 |
|-----|---------------------|----------------------|
| (A) | 具有方向 | 具有方向 |
| (B) | 單位為焦耳 | 單位為公斤重·公尺或公克重·公分 |
| (C) | 當外力與位移方向垂直時，功的大小為最大 | 當外力與力臂方向平行時，力矩的大小為最大 |
| (D) | 對物體作正功，可增加物體能量 | 當力矩不為 0 時，可使物體移動 |

22. 關於功及力矩的比較，下列何者正確？

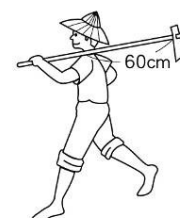
23. 下列各槓桿裝置中，何者會向逆時鐘方向旋轉且力矩總和最大？



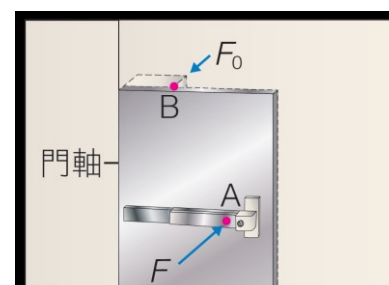
24. 如附圖所示，蹺蹺板兩端一邊放 20 公斤重物，另一邊放 50 公斤重物。重的一端著地，板子靜止不動(蹺蹺板重量不計)，則地面對重的一端板子的支撐力是多少公斤重？
(A)20 (B)30 (C)40 (D)50。



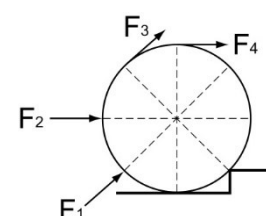
25. 如附圖所示，農夫扛著長柄鋤頭，手握木柄末端。已知鋤頭的木柄全長 1 公尺，重量不計，鐵鋤 6 公斤重，距肩膀 60 公分。試問農夫握木柄的手至少需施力多少公斤重，才可使長柄鋤頭呈轉動平衡？ (A)2 (B)4 (C)6 (D)9。



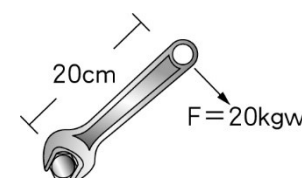
26. 安全逃生門（防火門）上方都有設置一個自動反彈關閉裝置，小軒想打開安全門，垂直施力 F 在距離門軸 75 公分的 A 點，如附圖所示。假設此時反彈的力量 F_0 是 5 公斤重，垂直作用在距離門軸 30 公分的 B 點，則打開門的施力 F 大約幾公斤重。 (A)2 (B)4 (C)6 (D)10。



27. 如附圖所示，小天欲施力將一圓柱推上樓梯，則以哪一種方式推動所需的作用力最大？
(A) F_1 (B) F_2 (C) F_3 (D) F_4 。

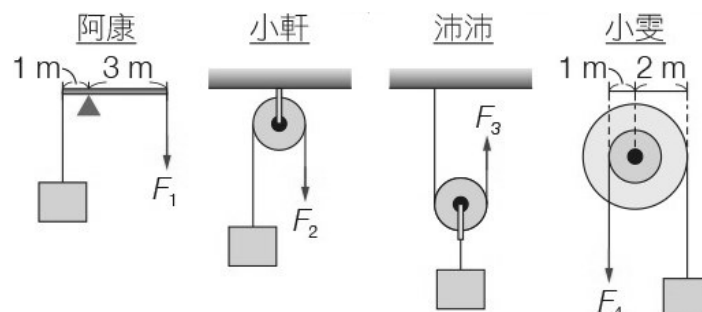


28. 如附圖所示，斯華使用扳手將鬆掉的螺絲鎖緊。斯華施力大小為 20 公斤重，力臂的長度為 20 公分，則產生的力矩大小為多少 $\text{kgw}\cdot\text{m}$ ？ (A)0.4 (B)4 (C)40 (D)400。

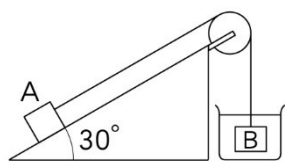


29. 生活中有許多物品都是簡單機械的應用，幫助我們能更方便的完成事情，下列對於各種物品應用的原理描述，何者錯誤？ (A) 易開罐拉環是槓桿的應用，可以省力 (B) 喇叭鎖是輪軸的應用，可以省力 (C) 寶特瓶蓋是螺旋的應用，可以省力 (D) 斜面搬運距離較長，無法省力。

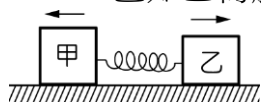
30. 如附圖所示，同學們分別以不同方式將同一個重物抬高 0.5 公尺，並發表自己的想法，若不計摩擦力和簡單機械的重量，則哪一位同學的說法錯誤？ (A)阿康：我的方法最省力 (B)小軒：只有我的方法可以改變施力方向，操作方便 (C)沛沛：我們四個人所作的功皆相同 (D)小雯：我的方法最省時。



31. 如附圖所示，光滑斜面上的 A 物體重 60 公克重，容器中 B 物體重 50 公克重，今注水入容器中，維持圖中的平衡狀態，則 B 物體的密度為多少 g/cm^3 ？ (A)0.6 (B)2 (C)2.5 (D)5。



32. 如附圖所示，在光滑的平面上，將甲、乙兩物體各放在彈簧的一端，用力壓縮彈簧後釋放，使兩物體皆被彈簧彈出。若釋放彈簧後，物體與彈簧接觸時間為 1 秒，而離開彈簧後，甲物體的速度為 8m/s ，乙物體的速度為 5m/s ，已知乙物體的質量為 80 公斤，則甲物體的質量為多少公斤？ (A)10 (B)12.5 (C)50 (D)62.5。



題組一：康康用 20 kgw 的力去抬一個放置在地面上，重量為 30 kgw 的水泥磚，結果水泥磚一動也不動，請回答問題：

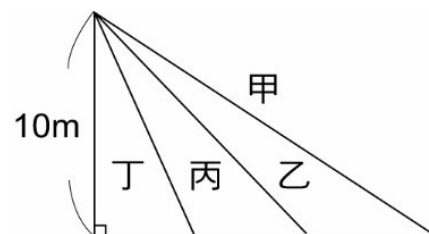
33. 水泥磚施於康康的反作用力大小為何？ (A)10 kgw (B)20 kgw (C)30 kgw (D)40 kgw。

34. 此時地面對水泥磚的支撐力大小為何？ (A)10 kgw (B)20 kgw (C)30 kgw (D)40 kgw。

題組二：如附圖所示，如月沿四個不同的光滑斜面，將一重 2 公斤重的物體由底部等速推上高 10 公尺的斜面頂。試根據所提供的資料，回答下列問題：(1 公斤重 = 9.8 牛頓)

35. 如月沿哪一個斜面將物體推上頂端會最省力？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

36. 承上題，利用斜面將物體推至頂端的過程中，如月對物體所作的功大小依序為何？ (A)甲乙丙丁 (B)丁丙乙甲 (C)丙甲乙丁 (D)四者均相等。



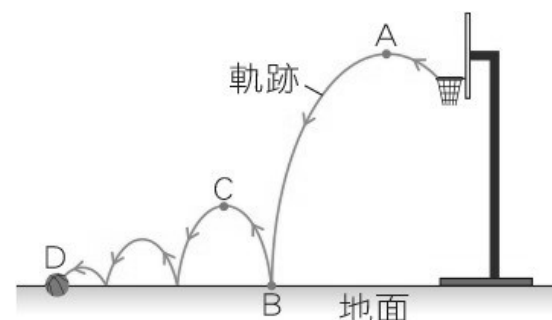
37. 位於斜面頂的物體所具有的重力位能為多少焦耳？ (A)2 (B)10 (C)20 (D)196。

題組三：如附圖所示，阿康投籃時，籃球打到籃框、彈到最高點 A 後落到地面 B 點，經數次彈跳後靜止在地面 D 點。假設地面的重力位能為零，考慮籃球撞到地面會消耗能量，忽略空氣阻力不計，請回答以下問題：

38. 籃球由 A 點 B 點的過程中，動能與重力位能如何變化？ (A)動能變大；重力位能變大 (B)動能變小；重力位能變大 (C) 動能變大；重力位能變小 (D) 動能變小；重力位能變小。

39. 籃球打到籃框彈到最高點 A 的重力位能 U_A ，與第一次撞到地面後反彈到 C 點的重力位能 U_C 相比，何者較大？為什麼？ (A) $U_A = U_C$ ；因為要遵守力學能守恆 (B) $U_A < U_C$ ；因為反彈時會獲得能量 (C) $U_A > U_C$ ；因為 A 點距地面的高度比 C 點高 (D)因為不知道籃球的速率大小，故無法判斷。

40. 當籃球抵達 D 點靜止後，關於此時籃球狀態的推論，下列何者最不合理？ (A)籃球只受重力作用，遵守力學能守恆，故此時期力學能與在 B 點時相等 (B)此時力學能是動能與位能的總和 (C)因為速率為零，所以動能為零 (D)因為與地面高度差最小，所以重力位能最小。



本試題卷結束