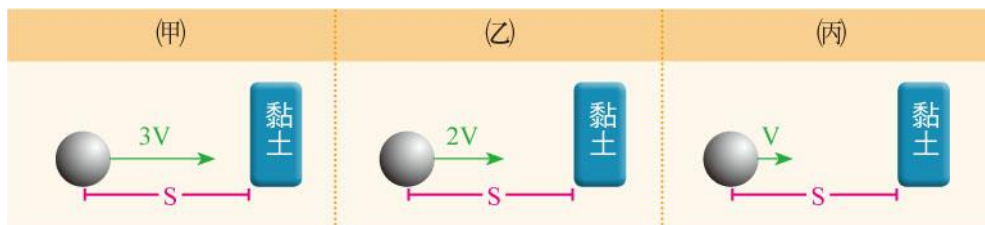
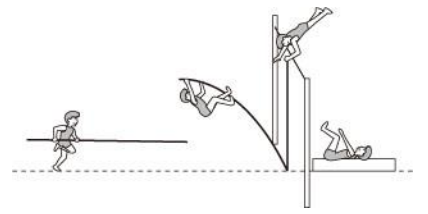
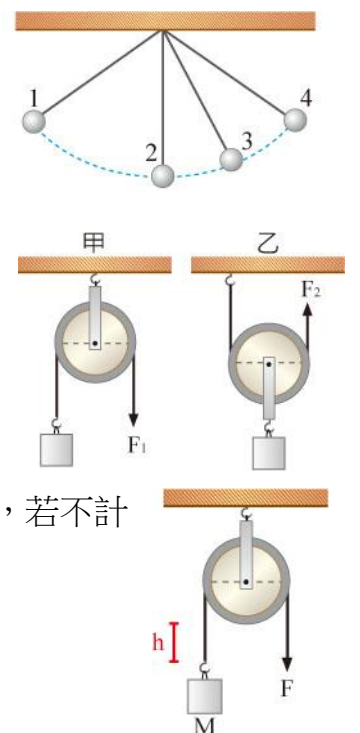


一、選擇題(1~30 題每題 3 分，31~35 每題 2 分)

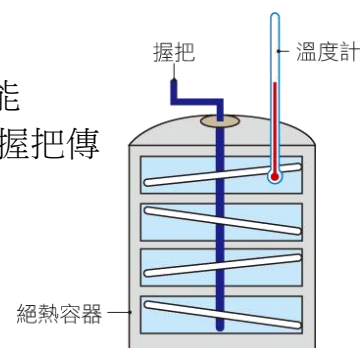
- ( ) 1. 以 100N 的水平推力將物體水平移動 4 公尺，則此力對物體所作的功為多少？  
(A) 300 焦耳 (B) 400 焦耳 (C) 500 焦耳 (D) 600 焦耳
- ( ) 2. 承上題，若此力讓物體在 10 秒內水平移動了 4 公尺，則此力對物體作功的功率為多少？  
(A) 40W (B) 3000W (C) 100W (D) 30W
- ( ) 3. 若在一光滑平面賽道上，從起點以相同大小的推力推動甲、乙兩質量不同的物體，甲的質量大於乙的質量，則兩物體分別被推到終點時，下列敘述何者正確？  
(A) 甲的速率大於乙的速率，甲的動能大於乙的動能  
(B) 甲的速率小於乙的速率，甲的動能等於乙的動能  
(C) 甲的速率等於乙的速率，甲的動能大於乙的動能  
(D) 甲的速率小於乙的速率，甲的動能小於乙的動能
- ( ) 4. 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) 此人的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
- ( ) 5. 某一撐竿跳選手正在練習，右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，重力對人作負功  
(D) 在上升過程中，重力對人作正功
- ( ) 6. 同質量 A、B 兩物體，以相等速率做等速率運動，但運動方向相反，則兩者的動能有何關係？  
(A)  $A+B=0$  (B)  $A>B$  (C)  $A<B$  (D)  $A=B$
- ( ) 7. 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



- ( ) 8. 右圖為一懸吊圓球的運動情況，試問下列敘述何者正確？  
(A) 圓球正在作等速率運動  
(B) 當圓球由位置 4 下落到 3 時，動能增加，位能減少  
(C) 當圓球在位置 4 時，所受合力為零  
(D) 若無摩擦力，則圓球在位置 1 時的總能量比在 2 時的總能量多
- ( ) 9. 使用如右圖的甲、乙兩滑輪，等速抬起質量相同的物體時，若兩滑輪重量及摩擦阻力可忽略不計，請問  $F_1$  和  $F_2$  的大小關係為何？  
(A)  $F_1 = F_2$  (B)  $2F_1 = F_2$   
(C)  $F_1 = 2F_2$  (D)  $F_1 = 4F_2$
- ( ) 10. 如右圖，煜瀟利用定滑輪，施一力  $F$  將重量為  $M$  的物體，以等速度提升  $h$  的高度，若不計任何摩擦阻力，請問下列敘述何者正確？  
(A) 施力所作的功等於物體增加的重力位能  
(B) 定滑輪為省力的機械  
(C) 改用半徑愈大的定滑輪，則可愈省力  
(D) 若物體上升  $h$  高度，則手要向下拉繩子  $2h$  的距離
- ( ) 11. 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) 喇叭鎖是輪軸的應用，可以省力 (B) 寶特瓶蓋是螺旋的應用，可以省力  
(C) 斜面搬運距離較長，可以省力 (D) 釘書機是槓桿的應用，可以省功



- ( ) 12. 焦爾實驗證明了力學能可以轉換成熱量，試選出能量正確的轉換過程？  
 (A) 手作功→槳葉獲得動能→轉換為熱能 (B) 重力做功→重力位能→轉換為熱能  
 (C) 手作功→槳葉獲得位能→轉換為動能 (D) 手作功→手獲得熱能→熱能由握把傳導至水中



- ( ) 13. 下列的描述中，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) 坐公車時，公車緊急煞車人會往前傾。  
 (C) 游泳比賽中，選手在比賽開時會蹬牆以利自己前進  
 (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
- ( ) 14. 能源對我們的生活相當重要，舉凡食衣住行皆需使用到能源，請問下列對於能源的敘述，何者錯誤？  
 (A) 煤、石油和天然氣屬於非再生能源  
 (B) 能量互相轉換時若有產生熱能，因為熱能會散失，故其總能量將無法維持不變  
 (C) 水力、風力和太陽能屬於再生能源  
 (D) 焦耳利用重錘下降使水溫上升的實驗，發現熱是一種能量
- ( ) 15. 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，物體所減少的動能和摩擦力所作的功有何關係？  
 (A) 摩擦力所作的功 > 減少的動能 (B) 摩擦力所作的功 = 減少的動能  
 (C) 摩擦力所作的功 < 減少的動能 (D) 無法比較

- ( ) 16. 將碗置於臉盆內的水中，碗內有一顆彈珠，如圖所示。當碗及彈珠在水面上呈現靜止狀態時，曉雯和洛洛分別提出自己的見解，其敘述如下：



曉雯：彈珠重量的反作用力，為碗支撐彈珠之力。

洛洛：彈珠給碗的力與碗作用於彈珠的力，大小相等方向相反，故可抵消。

關於兩人的敘述下列何者較合理？

- (A) 兩人均合理 (B) 兩人均不合理 (C) 只有曉雯合理 (D) 只有洛洛合理
- ( ) 17. 小晏在夜市玩射飛鏢，她將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，而旋轉過程的某一瞬間如圖所示，若選項中箭頭僅代表力的方向，則此時三支飛鏢所受的向心力方向為下列何者？

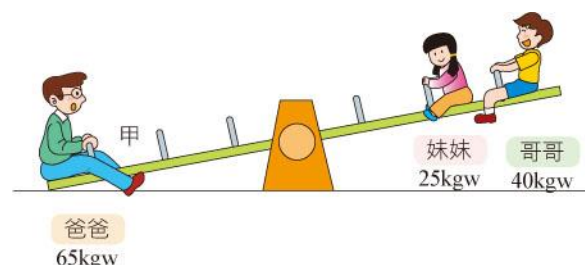


- (A) (B) (C) (D)

- ( ) 18. 承上題，若加快圓盤轉速，甲、乙、丙三支飛鏢脫落而飛出，最有可能的方向為何？

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

- ( ) 19. 爸爸帶著兒子與女兒到公園玩翹翹板，三人所坐的位置如圖所示，爸爸、哥哥、妹妹的體重分別為 65kgw、40kgw、25kgw。此時翹翹板倒向爸爸那一端且與地面接觸，三人都希望可以將爸爸那端抬高，不與地面接觸，三個人皆提出調整位置的方式，請問那種方式可能會達成他們的希望？

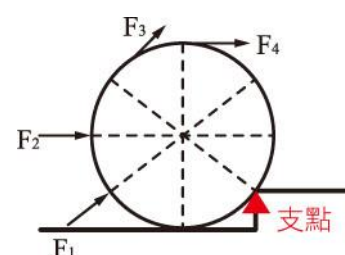


爸爸：我可以往前坐到甲的位置。

哥哥：妹妹往後坐可以和我坐在同一格內。

妹妹：我可以和哥哥交換位置。

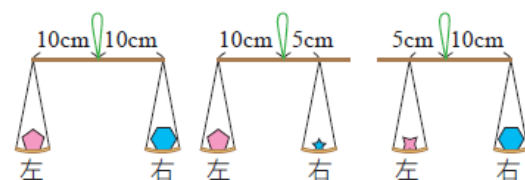
- (A) 只有妹妹的方式有可能達成希望 (B) 三個人的方式均可能達成希望  
 (C) 只有爸爸的方式可能達成希望 (D) 爸爸和哥哥的方式都可能達成希望
- ( ) 20. 欲將一球推上臺階，分別施以四個力為  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ 、 $F_4$ ，推的過程中只有單純的滾動，在右圖，已標示支點所在，哪一個施力為最小，就能達成目的？  
 (A)  $F_1$  (B)  $F_2$  (C)  $F_3$  (D)  $F_4$





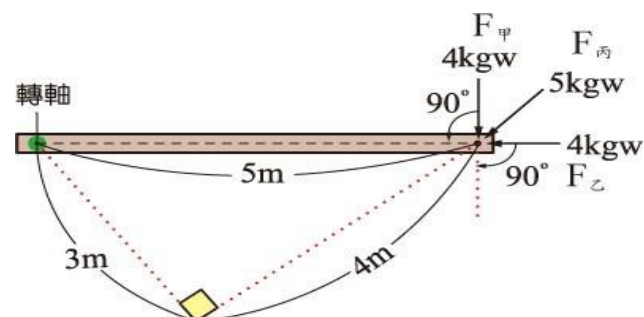
- ( ) 21. 如圖所示，一個桿秤其上各自擺放四種不同的重物，四種重物擺放前後桿秤皆保持水平平衡。經由三次分別秤不同的物體，我們可以推論四種重物的質量大小次序為何？

- (A) > > >   
 (B) > > =   
 (C) = < =   
 (D) = > =



- ( ) 22. 右圖為一扇具有轉軸的門之俯瞰圖，這個門同時受到三個  $F_{甲} = 4\text{kgw}$ 、 $F_{乙} = 4\text{kgw}$ 、 $F_{丙} = 5\text{kgw}$  的作用，比較三力所形成的力矩大小次序為何？

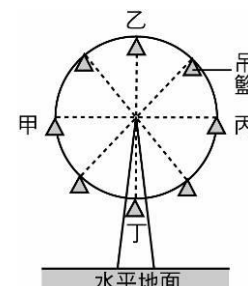
- (A) 甲 = 丙 > 乙  
 (B) 丙 > 甲 = 乙  
 (C) 甲 < 乙 < 丙  
 (D) 甲 > 丙 > 乙



- ( ) 23. 小民到遊樂園搭乘摩天輪，摩天輪上的吊籃緩慢地以等速率作圓周運動，如圖所示。

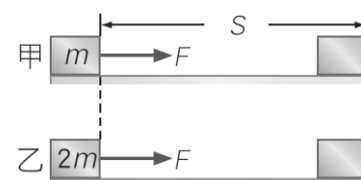
若在搭乘摩天輪的過程中，甲及丙在同一水平高度上，乙為最高點，丁為最低點，則下列敘述何者最適當？

- (A) 他在丁位置時所具有的位能最大  
 (B) 他在任何一個位置上，速度都相同  
 (C) 他在甲及丙兩位置上，具有相同的動能  
 (D) 他在任何一個位置上，位能與動能的總和都相同



- ( ) 24. 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  $S$  的距離。此過程中，關於拉力對甲、乙兩物體所作的功率的比較，下列何者正確？

- (A) 甲 > 乙 (B) 甲 = 乙 (C) 甲 < 乙 (D) 以上皆有可能



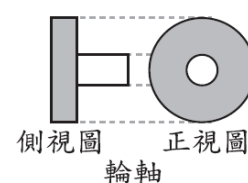
- ( ) 25. 地球與火星的質量比約為  $10:1$ ，若兩者間距離為  $R$  時，地球作用於火星的萬有引力大小為  $F_1$ ，火星作用於地球的萬有引力大小為  $F_2$ ，則  $F_1:F_2$  為下列何者？

- (A)  $100:1$  (B)  $1:100$  (C)  $10:1$  (D)  $1:1$

- ( ) 26. 將一小球鉛直上拋，令其達到最高點後又落下至原處，若忽略空氣阻力的作用，則關於小球的運動情形，下列敘述何者正確？

- (A) 小球運動符合力學能守恆，位能與動能的總合為零  
 (B) 上升時重力作負功；下降時重力做正功  
 (C) 上升時動能增加位能減少，下降時動能減少位能增加  
 (D) 在最高點時，加速度為零

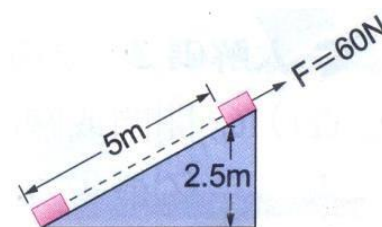
- ( ) 27. 圖為輪軸裝置的正視圖及側視圖，若要使用此裝置「省力地」將重物等速向上抬起，下列何種使用方式最適當？



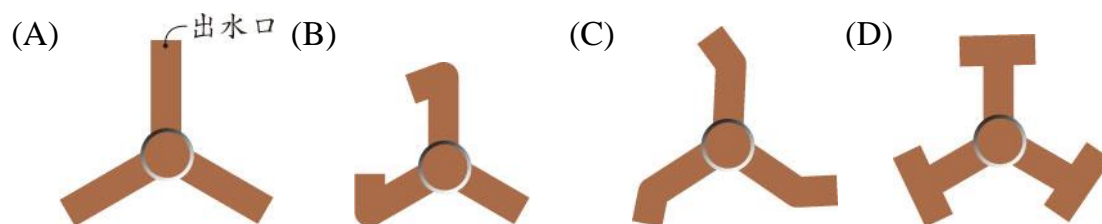
- (A)   
 (B)   
 (C)   
 (D)

- ( ) 28. 如圖所示，物體靜止於斜面底部，以  $60$  牛頓之力沿斜面將  $120$  牛頓重的物體沿斜面拉了  $5\text{m}$ ，下列敘述何者正確？

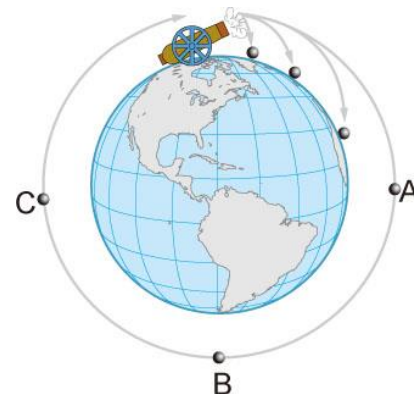
- (A) 斜面可以省力也能省功  
 (B) 將物體推上斜面頂，手須對物體作功  $300\text{J}$   
 (C) 將物體推上斜面頂，重力對物體作負功  $150\text{J}$   
 (D) 若斜面有摩擦力，則手對物體作的功與物體得到的位能不相同，表示能量不守恆



- ( ) 29. 琳琳想要在花園中放置自動灑水器，因此她購買了幾根水管，欲製成簡易旋轉灑水器，若想要此灑水器旋轉並大範圍的灑水，她的灑水器應該要製作成什麼樣子？(黑點表示出水口處)

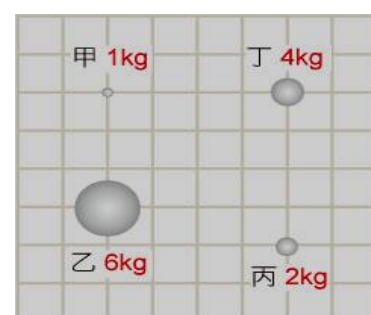


- ( ) 30. 牛頓大砲 (Newton's cannonball) 是物理學家牛頓所假想的圓周運動實驗。他假設在高山頂端有一大砲，在沒有任何阻力的條件下，平行發射出一顆鉛彈，若初速度不夠，鉛彈因為重力的關係會愈飛愈低，直到掉落於地面；如果鉛彈的初速度愈大時，飛行的距離就會愈長；如果初速度夠大，鉛彈能夠繞著地球的軌道飛行做等速率圓周運動。在沒有任何阻力的條件下，鉛彈飛行過程中，受到什麼力作用及什麼原因造成不同的飛行路徑？



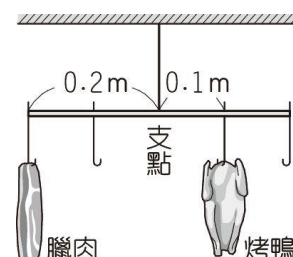
- (A) 重力作用，加速度不同  
(B) 離心力作用，加速度不同  
(C) 地球磁場作用，初速不同  
(D) 重力作用，初速不同

- ( ) 31. 若將甲、乙、丙、丁球放置於鋪有方格紙的桌面上(如圖)，其質量分別為 1kg、6kg、2kg、4kg，則甲、乙、丙、丁之間的萬有引力何組較大？

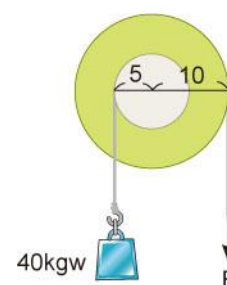


- (A) 甲乙 (B) 甲丁 (C) 乙丁 (D) 丙丁
- ( ) 32. 下列哪一情況，力對物體作功不為零？  
(A) 物體作等速率圓周運動時，向心力對物體所作之功  
(B) 小芷用力推牆，牆固定不動，她的施力對牆所作之功  
(C) 汽車作等速度直線運動時，它所受的合力對此汽車所作之功  
(D) 滑雪者沿著斜坡等速下滑過程中，所受的重力對人所作之功

- ( ) 33. 如圖所示，在一個槓桿兩側分別以細繩吊掛臘肉與烤鴨，吊掛後槓桿仍保持水平平衡。此時烤鴨使槓桿產生  $0.4 \text{ kgw} \cdot \text{m}$  的順時鐘力矩，若槓桿、細繩的質量與支點處的摩擦力皆忽略不計，則下列敘述何者錯誤？



- (A) 臘肉的質量為 4kg (B) 烤鴨的質量為 4kg  
(C) 支點受到的向上 6 kgw 的力 (D) 臘肉產生的逆時鐘力矩為  $0.4 \text{ kgw} \cdot \text{m}$
- ( ) 34. 有一輪軸的裝置如圖所示，輪半徑 10cm，軸半徑 5cm，欲吊起 40 kgw 的物體，輪上施力為 F，若不計摩擦力，下列敘述何者錯誤？  
(A) 若是不考慮摩擦力，則手作功=物體增加的位能  
(B) 若要吊起物體至少需施 20kgw 的力  
(C) 手拉繩子往下 10cm，則物體上升 5cm  
(D) 若將物體與施力的位置對調，輪軸一樣可以省力



- ( ) 35. 小美背著 10kgw 的書包趕公車，先是以等加速度  $a=0.5 \text{ m/s}^2$  追上 10 公尺處的公車，接著順利的登上公車台階，台階總高度為 50 公分，試問整個過程中小美對背包共做功多少焦耳？( $g=10 \text{ m/s}^2$ )  
(A) 500 焦耳 (B) 105 焦耳 (C) 100 焦耳 (D) 50 焦耳