

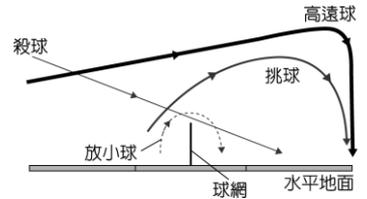
# 天主教道明高級中學 112 學年第 1 學期第二次段考 國三理化科試題

\_\_\_\_年\_\_\_\_班 座號：\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

出題老師：顏鼎龍，審題老師：王志誠

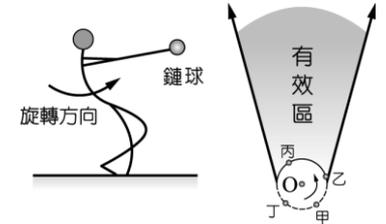
## 一、選擇（每題 2 分）

1. ( ) 如圖為羽毛球運動常見基本球路，圖中線段代表羽毛球的運動軌跡，箭頭代表移動方向，由此判斷，哪一種球路的運動過程，羽毛球相對於地面的重力位能只會一直減少？



(A) 殺球 (B) 挑球 (C) 高遠球 (D) 放小球。

2. ( ) 在鏈球比賽中，小雄以逆時針方向快速旋轉拋擲鏈球，如圖(一)所示。若他的位置在圖(二)中之 O 點，則他最適合在鏈球到達圖中甲、乙、丙、丁的哪一個位置時放開鏈球，才能讓鏈球飛得遠，又落在有效區域內？



(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

3. ( ) 2000 kg 的轎車與 6000 kg 的大卡車分別作撞擊的安全測試，若速度皆為 50 km/hr，依學理判斷何者破壞力較大？ (A) 轎車較大，因為反作用力較大 (B) 轎車較大，因為質量比較輕 (C) 兩者一樣大 (D) 大卡車較大，因為質量大產生動能較大。

圖(一)

圖(二)

4. ( ) 下列何者是牛頓第三運動定律的現象？ (A) 游泳時，用腳蹬牆能有利於游向前 (B) 狗甩動身體，可將身上的水除去 (C) 搖動果樹，果子掉落 (D) 煞車時，速度漸慢而停止。

5. ( ) 當你開門（轉動的門）時，要想省力，則推的位置應如何？ (A) 距離軸愈遠愈好 (B) 距離軸愈近愈好 (C) 推在轉軸上最好 (D) 任何部分一樣省力。

6. ( ) 阿問以手施一大小為 F 的作用力，水平向東推木樁，木樁仍然立著不動，手受到木樁回推一個反作用力。關於其反作用力的作用情形，下列何者正確？

(A) 木樁同時以大小為 F 的反作用力，水平向西回推阿問的手 (B) 木樁同時以大小大於 F 的反作用力，水平向西回推阿問的手 (C) 木樁同時以大小為 F 的反作用力，水平向東回推阿問的手 (D) 木樁同時以大小大於 F 的反作用力，水平向東回推阿問的手。

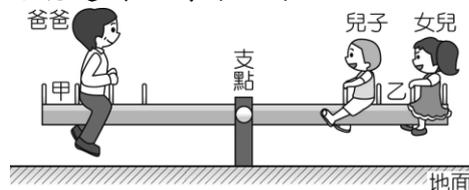
7. ( ) 下列敘述何者正確？ (A) 鳥的飛行主要是利用慣性 (B) 划船使船前進的力主要是利用牛頓第二運動定律 (C) 物體的作用力消失時，反作用力存在一段時間 (D) 任何作用力，都有反作用力存在。

8. ( ) 怡君在夜市玩射飛鏢，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)

9. ( ) 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、兒子、女兒的體重分別為 75 kgw、20 kgw、25 kgw。此時「爸爸的體重使翹翹板產生的力矩大小」大於「兒子與女兒的體重使翹翹板產生的力矩大小和」，翹翹板將倒向爸爸那一端，若他們希望減少兩邊力矩的差距，則下列調整位置的方式，哪一個可能達到他們的目的？

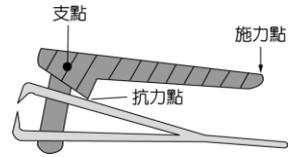


(A) 爸爸換到位置甲 (B) 兒子換到位置乙 (C) 女兒換到位置乙 (D) 兒子、女兒的位置互換

10. ( ) 力的單位為 N (牛頓)，長度的單位為 m (公尺)，時間的單位為 s (秒)，由單位的組合即可推知該物理量的物理意義。功的定義為作用力乘以物體沿作用力方向的位移，功率的定義為單位時間內所作的功，由此可知下列何者為功率的單位？

- (A)  $N \cdot s$  (B)  $N \cdot m \cdot s$  (C)  $\frac{N \cdot m}{s}$  (D)  $\frac{N \cdot s}{m}$ 。

11. ( ) 如圖為指甲刀之示意圖。指甲刀的「斜線部分」為一簡單機械，關於此簡單機械的敘述，下列何者正確？

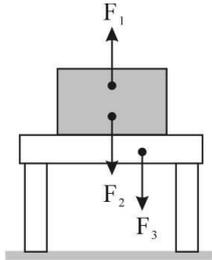


- (A) 它是省力的機械 (B) 它是省功的機械  
(C) 它是運用斜面裝置的機械 (D) 它是施力臂小於抗力臂的機械。

12. ( ) 將質量為 2 公斤的物體，垂直向上拋時其動能為 96.04 焦耳，若不計空氣阻力，則由拋點算起，物體可上升多少公尺？ (A) 29.4 (B) 19.6 (C) 9.8 (D) 4.9。

13. ( ) 如附圖所示， $F_1$  為桌面對物體的支撐力， $F_2$  為物體所受的重力， $F_3$  為物體壓桌子的力。則哪些力彼此之間會互相抵消？哪些力互為作用力跟反作用力？

- (A)  $F_1$  與  $F_2$  可以互相抵消， $F_1$  與  $F_3$  互為作用力跟反作用力  
(B)  $F_1$  與  $F_3$  可以互相抵消， $F_1$  與  $F_2$  互為作用力跟反作用力  
(C)  $F_1$  與  $(F_2+F_3)$  可以互相抵消，不存在互為作用力與反作用力的情形  
(D) 不存在力可以互相抵消的情形， $F_1$  與  $(F_2+F_3)$  互為作用力與反作用力。



14. ( ) 在自製槓桿左邊距支點 8 公分處放 3 個銅板，則下列何者無法使槓桿呈水平平衡？ (A) 右邊距支點 3 公分處，放 8 個銅板 (B) 右邊距支點 5 公分處，放 5 個銅板 (C) 右邊距支點 4 公分處，放 6 個銅板 (D) 右邊距支點 12 公分處，放 2 個銅板。

15. ( ) 附表是凱杰一天所做過的事，則他使用的器具中，施力點在支點與抗力點中間的有哪些？ (A) 甲乙丁庚辛 (B) 乙丁庚辛 (C) 甲丙丁庚 (D) 甲乙戊辛。

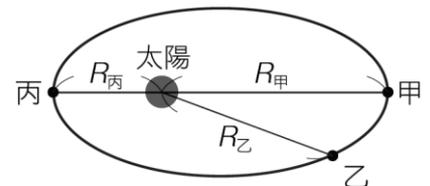
代號	行為
甲	用麵包夾夾取麵包
乙	用掃帚掃地
丙	用裁紙鋸刀裁紙
丁	用筷子吃飯
戊	用鋼剪剪鐵片
己	用開瓶器打開瓶蓋
庚	用羽毛球拍打羽毛球
辛	用捕蟲網抓蝴蝶

16. ( ) 棒球選手手執球棒如附圖所示，若球員用力揮棒視為施力，則正確的力圖應為下列何者？

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



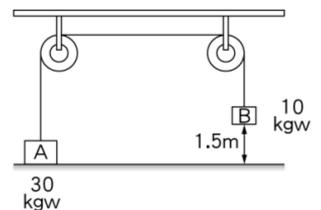
17. ( ) 附圖為一顆行星以橢圓形軌道繞著太陽運行，當行星在甲、乙、丙三個位置時，與太陽的距離分別為  $R_{甲}$ 、 $R_{乙}$ 、 $R_{丙}$ ，此時兩者之間的萬有引力大小分別為  $F_{甲}$ 、 $F_{乙}$ 、 $F_{丙}$ 。若運行的過程中，太陽與行星的質量變化忽略不計，且  $R_{甲} > R_{乙} > R_{丙}$ ，則下列關係何者正確？



- (A)  $F_{甲} < F_{乙} < F_{丙}$  (B)  $F_{甲} = F_{乙} = F_{丙}$  (C)  $F_{甲} > F_{乙} > F_{丙}$  (D)  $F_{甲} = F_{丙} \neq F_{乙}$ 。

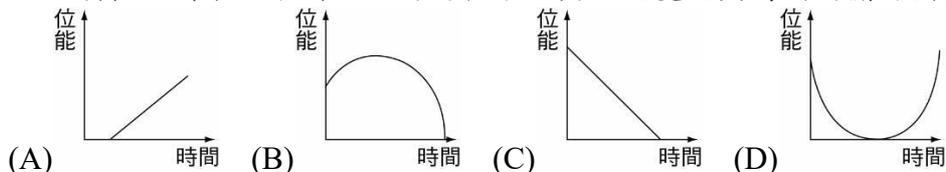
18. ( ) 如附圖所示，滑輪系統的摩擦力不計，已知 A 物體重 30 公斤重，B 物體重 10 公斤重，若將 B 物體等速下拉至地面，須作功多少焦耳？(設  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ )

- (A) 147 (B) 294 (C) 441 (D) 588。

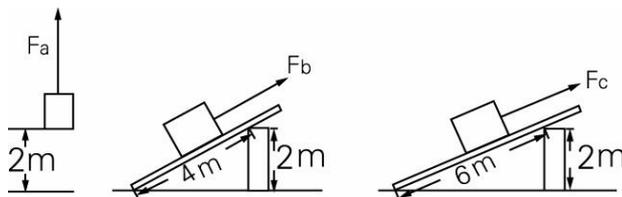


19. ( )一馬達的功率為 100 瓦特，其代表的意義為何？ (A)此馬達做功 100 焦耳 (B)此馬達每小時做功 100 焦耳 (C)此馬達每分鐘做功 100 焦耳 (D)此馬達每秒鐘做功 100 焦耳。
20. ( )在具有摩擦力的水平面上推動物體，使其等速移動一段距離，則推力對物體作的功  $W$  與物體增加的動能  $K$  的大小關係為何？ (A) $W > K$  (B) $W < K$  (C) $W = K$  (D)以上均有可能。
21. ( )住在同一棟大廈 5 樓的小偉和小瑩是很要好的同學，他們最愛針對今天上課所學互相討論切磋。有一天放學，兩人在回家的路上，想起了今天老師所說的「功率」，於是就討論起來；小偉家馬達的功率是 80 千瓦，小瑩家馬達的功率是 50 千瓦，如果同樣要把 20 立方公尺的水抽到 30 公尺的頂樓水塔，則小偉家馬達和小瑩家馬達所花的時間比是多少？ (A)8 : 5 (B)16 : 5 (C)5 : 8 (D)1 : 1。

22. ( )在二樓的阿文將重量 10 牛頓的石頭垂直向上丟出，當石頭離開手的瞬時速度為 9.8 m/s，則此石頭在離開手至落到地面的過程中，其位能變化與時間的關係圖，最接近下列何者？



23. ( )如附圖所示，以不同的方式將同一物體等速提升 2 公尺，則有關施力對物體做功的敘述，下列何者正確？(不考慮摩擦阻力的影響)



- (A) $F_a$  所作的功最小 (B) $F_b$  所作的功最大 (C) $F_c$  不作功 (D)三力所作的功相同。

24. ( )關於單擺在擺動過程中的敘述，下列哪些正確？(不考慮任何阻力)

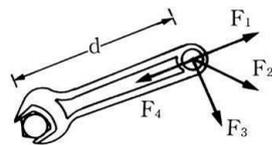
- 甲.將靜止的擺錘向右提高時，必須施力作功。  
乙.當擺錘離手後，擺動至最低點時動能最大。  
丙.擺錘上升過程中，重力位能會減少。  
丁.擺錘在任何位置的動能及位能總和皆不同。

- (A)甲乙 (B)甲丙 (C)丙丁 (D)甲丁。

25. ( )關於能量及其轉換的敘述，下列何者錯誤？ (A)能量有光能、電能、位能、動能等各種形式 (B)能量不會無中生有，也不會憑空消失 (C)水力發電是利用水的重力位能轉換為電能的原理 (D)電能只可以轉換為光能和熱能，不能轉換為位能。

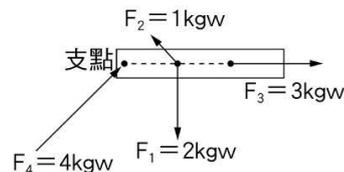
26. ( )如附圖所示，扳手上各力的大小均相同，各力皆單獨施於扳手上，比較各力所產生的力矩，下列敘述何者正確？

- (A) $F_1$  所產生的力矩最大 (B) $F_1$  所產生的力矩等於  $F_1$  與  $d$  的乘積  
(C) $F_4$  所產生的力矩為零 (D) $F_2$  所產生的力矩大於  $F_3$  所產生的力矩。

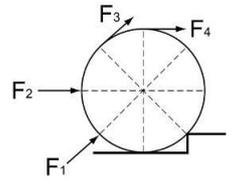


27. ( )如附圖所示，木棒的一端以支點固定但可自由轉動，受到四個力  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$  與  $F_4$  的作用。四個力對支點  $O$  的力矩分別為  $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_4$ ，試問其大小關係何者正確？

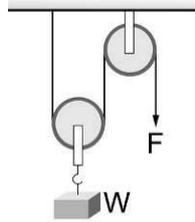
- (A) $T_3 > T_2 > T_1 > T_4$  (B) $T_3 = T_4 > T_2 = T_1$   
(C) $T_1 > T_2 > T_3 = T_4$  (D) $T_2 > T_1 > T_3 > T_4$ 。



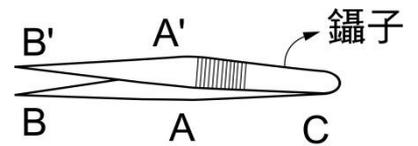
28. ( )如附圖所示，小天欲施力將一圓柱推上樓梯，則以哪一種方式推動所需的作用力最小？ (A) $F_1$  (B) $F_2$  (C) $F_3$  (D) $F_4$ 。



29. ( )如附圖所示，動滑輪下吊一  $W$  的物體 100 公斤重，琪琪沿繩子施力  $F$ ，若  $F$  拉動 10 公分，則 100 公斤重的物體會上升多少公分？(不計滑輪重及摩擦力)  
(A)2 (B)4 (C)5 (D)10。

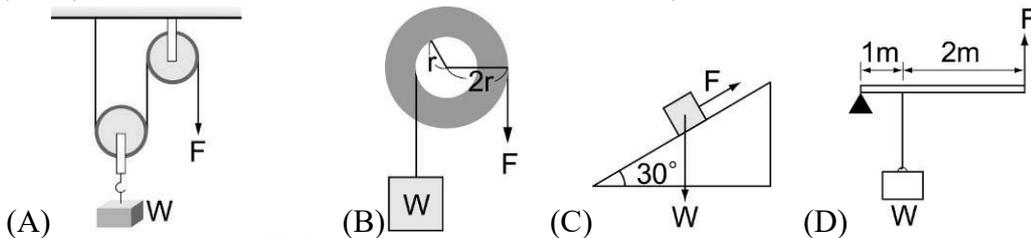


30. ( )使用如附圖所示的鑷子夾取物品時，下列敘述何者錯誤？  
(A)使用時 C 點為支點 (B)使用時以  $AA'$  為施力點  
(C)是一種省力的槓桿 (D)是一種省時的槓桿。



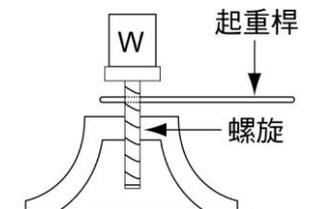
31. ( )下列何者屬於省時、費力的工具？ (A)大型釘書機 (B)起釘桿 (C)鑷子 (D)裁紙鋸刀。

32. ( )下列各種簡單機械，哪一種機械最省力？(圖中  $W$  表抗力， $F$  表施力)



33. ( )附圖為螺旋千斤頂，假設起重桿長為 1 公尺，螺旋的螺距為 0.5 公分，如果要讓車子抬高 20 公分，則起重桿需要轉幾圈？

(A)20 圈 (B)30 圈 (C)40 圈 (D)50 圈。

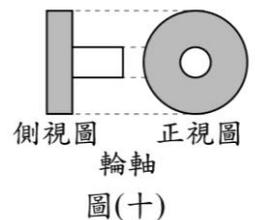
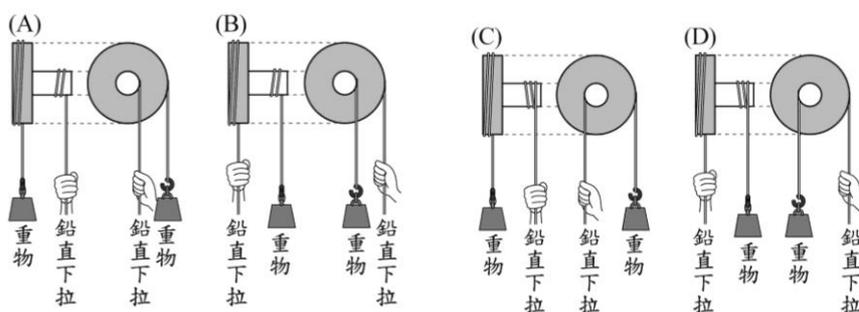


34. ( )往旗津老街的路上，呂小霖看到有一部質量為 2 公噸的汽車不慎落下懸崖，而今調來一輛備有功率 30 仟瓦起重機的拖車欲將汽車吊起，如附圖所示，結果拖車共耗時 1 分鐘 40 秒將汽車等速率吊上至與平地相同的高度，依此可推知，拖車將汽車吊上平地時的上升速率為多少？ ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )

(A)  $1.5 \text{ m/s}$  (B)  $2 \text{ m/s}$  (C)  $2.5 \text{ m/s}$  (D)  $3 \text{ m/s}$ 。



35. ( )圖(十)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？



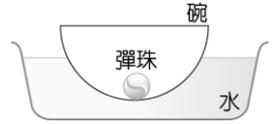
36. ( ) 將碗置於裝有水的臉盆中，碗內有一顆彈珠，如圖所示。當碗及彈珠在水面上呈現靜止狀態時，曉雯和洛洛分別提出自己的見解，其敘述如下：

曉雯：彈珠重量的反作用力，為彈珠吸引地球之力。

洛洛：彈珠施予碗底一個向下作用力，其反作用力為碗作用於彈珠的支撐力。

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。



37. ( ) 俊傑與美玲對於萬有引力定律分別提出以下看法：

俊傑：舉例來說，我桌上的橡皮擦，它以相同大小的力吸引著宇宙中的每一個物體，這種力就是萬有引力。

美玲：舉例來說，我腳底下的地球，它的質量非常大，所以它作用於我的萬有引力會遠大於我作用於它的萬有引力。

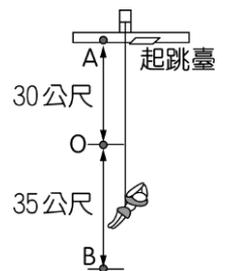
關於兩人的看法是否符合萬有引力定律，下列何者正確？

- (A) 兩人的看法均符合 (B) 兩人的看法均不符合 (C) 只有俊傑的看法符合 (D) 只有美玲的看法符合。

38. ( ) 在粗糙斜面上質量為 1 公斤的小木塊，由靜止開始下滑，木塊原先距底端之垂直高度為 2 公尺。則下列敘述，何者錯誤？( $g=9.8 \text{ m/s}^2$ ) (A) 滑至底部時，木塊的位能減少了 19.6 焦耳 (B) 摩擦力作負功 (C) 到達底部時，木塊的動能為 19.6 焦耳 (D) 動能與位能的和在此過程中並不守恆。

39. ( ) 一物體質量為 5 公斤，靜止在光滑無摩擦的平面上，今受 50 牛頓的水平力作用，物體受力經歷 5 秒，才停止施力，試問經 10 秒後，物體的動能為多少焦耳？ (A) 125 (B) 250 (C) 1250 (D) 6250。

40. ( ) 思瑩參加高空彈跳的活動，這種高空彈跳活動是利用有彈性的繩子一端繫在參與者身上、另一端繫在所站的跳台，從高處縱身一躍，落下到達彈力繩原長度(O)前繩子還沒繃緊，參與者會體驗到自由落體的加速度，過了 O 點(原長度)後彈力繩開始拉緊降低速度，到達地面前剛好繩子緊繃使人不會撞擊地面，最後彈力繩的彈性會再將人向上拉產生一個速度，再次落下直至人懸在空中不再來回伸縮，相當有趣且刺激。如果彈力繩的自然長度是 30 公尺，思瑩從起跳臺向下跳時，最多可以下墜 65 公尺到達 B 點，如圖所示，則她從 O 點降至 B 點的過程中，思瑩的重力位能以及彈力繩的彈力位能分別如何變化？



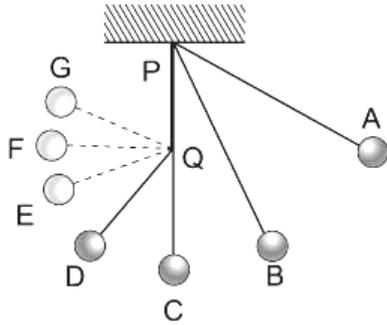
- (A) 思瑩的重力位能漸減，而彈力繩的彈力位能漸減  
 (B) 思瑩的重力位能漸增，而彈力繩的彈力位能漸減  
 (C) 思瑩的重力位能漸增，而彈力繩的彈力位能漸增  
 (D) 思瑩的重力位能漸減，而彈力繩的彈力位能漸增。

41. ( ) 若今三爺與胖子兩人去盜墓，在裡面發現一戰國時期陪葬品木箱，木箱重 20 Kgw，為了躲避可怕的機關與粽子(殭屍)，只好兩人一起施水平力的將木箱水平推出，只施力 4 秒，施力過程讓靜止木箱產生水平加速度為  $5 \text{ m/s}^2$ ，這次帶出寶物所費的功率為多少？(理想狀態下無能量損失)

- (A) 500 J (B) 1000 W (C) 2000 W (D) 4 KW

二、題組：（每題 2 分）

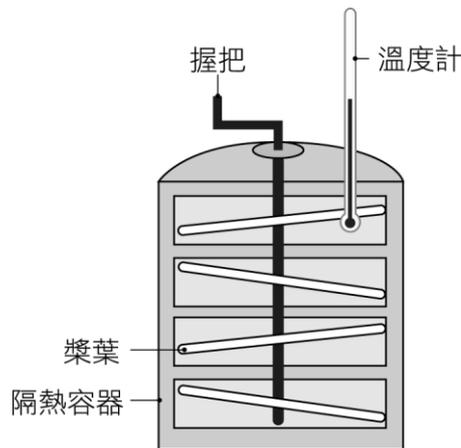
附圖為一垂直懸掛的單擺，擺錘由 A 點靜止釋放，Q 為一固定之細棒，擋住擺繩的運動，假設整個擺動過程無能量的損失。試根據所提供的資料，回答下列問題：



42. ( ) A、B、C、D 四點中，哪一點的重力位能最大？ (A)A (B)B (C)C (D)D
43. ( ) 當擺錘由 A 點釋放而擺動到左側，擺錘所能達到最高點應為圖上的哪一點？ (A)D (B)E (C)F (D)G。

請在閱讀下列敘述後，回答下列問題。

附圖為一有槳葉及旋轉握把的隔熱水槽，水槽內裝有水。沒有轉動握把時，容器內的水溫不會改變，但若轉動握把擾動容器內的水，經過一段時間後，容器內的水溫便會漸漸升高。



44. ( ) 容器是隔熱的，容器中的水無法由外界獲得熱量，那麼使容器內的水溫上升所需的熱量從何而來呢？ (A) 熱量由溫度計傳導進容器中 (B) 容器內的水被槳葉攪動而產生熱量 (C) 槳葉轉動產生向心力，並產生熱量 (D) 水在容器中因化學變化而產生熱量。
45. ( ) 這個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) 重力作功→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。
46. ( ) 物體在運動的過程中經常會有阻力作用，因而部分力學能會轉換成熱能，物體的力學能並不守恆。若產生的熱能也考慮進來，發現物體的總能量仍是守恆的，此關係稱為？ (A) 力學能守恆 (B) 能量守恆定律 (C) 質能互換公式 (D) 牛頓第三運動定律。

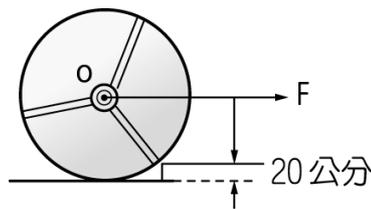
請在閱讀下列敘述後，回答下列問題。

火星，一直是人類最感興趣的星體之一，它具有稀薄的大氣，南北兩極發現有固態水，表面重力約為地球的 38% 左右，比起其他太陽系的星體，重力條件更接近地球，似乎是個太空移民的好選擇，但你知道離開地球前往太空旅行，需要解決多少的問題嗎？

在電影《絕地救援》中，我們看到火箭發射時，引擎噴發出大量的氣體，以推動火箭升空，途中會分離幾節燃料火箭，直到脫離地球萬有引力範圍。太空人在太空中，若周圍沒有較大的星體提供萬有引力，太空人便會飄浮在太空艙裡，需要抓著周邊的牆壁或扶手才能移動，無法像我們在地球上自然的走動。若是離開太空艙，則需要使用氣體推進器，才能在失重的環境下順利的移動。當抵達目的地，準備降落在其他星球時，也得精算降落軌道、重力加速度與燃料的存量，若稍有不慎，恐怕不是墜落在異鄉，不然就是在離開時，沒有足夠的燃料能脫離星球的萬有引力，得像麥特·戴蒙一樣，吃上好一陣子的馬鈴薯，慢慢等待其他太空船的救援。

47. ( ) 由上述火星與地球的表面重力關係，你覺得下列哪個推論正確？ (A) 火星重力太小，向心力太小沒辦法讓物體作圓周運動 (B) 同樣的物體，在火星和地球重量也會相同 (C) 因為火星重力小，所以地表附近的物體落下不會作等加速度運動 (D) 質量相同的火箭要脫離火星和地球，在火星所需的燃料較少。

如圖為 40 公斤重，半徑 100 公分圓輪，欲使它滾上 20 公分高的階梯，並於軸心 O 處，施水平力 F，則：



48. ( ) 施力臂長為多少公分？  
(A) 100 公分 (B) 80 公分 (C) 60 公分 (D) 40 公分。
49. ( ) 抗力臂長為多少公分？  
(A) 100 公分 (B) 80 公分 (C) 60 公分 (D) 40 公分。
50. ( ) 於軸心 O 處，最少須施水平力多少公斤重？  
(A) 20 (B) 30 (C) 35 (D) 40。