

高雄市立中正高中 114 學年度上學期 國中部第二次段考 三年級理化科試題卷

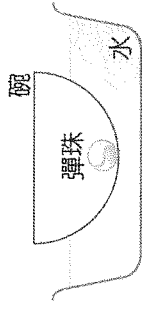
代碼：15 題目卷共有 6 頁

一、選擇題 (每題 2 分，共 84 分)

1. 阿誠在結冰的光滑湖面上，他可以利用「朝某方向丟出手中的重物」來使自己向反方向移動。

這主要是應用了下列哪一個定律？

- (A) 牛頓第一運動定律 (慣性定律)
- (B) 牛頓第二運動定律 ( $F=ma$ )
- (C) 牛頓第三運動定律 (作用力與反作用力定律)
- (D) 萬有引力定律



2. 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，曉曉和霏霏分別提出自己的見解，其敘述如下：

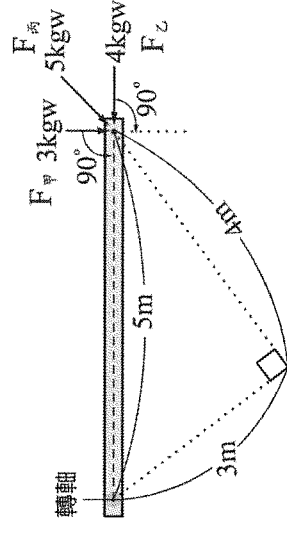
曉曉：彈珠重量的反作用力，為彈珠吸引地球之力。

霏霏：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) 只有曉曉合理 (D) 只有霏霏合理

3. 附圖為一扇分別受到不同力作用的門之俯瞰圖，比較三力所形成的力矩大小為何？



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

4. 施一固定大小的力於一運動物體上，若此力的作用方向始終與物體的運動方向垂直，使物體作圓周運動，則此力會如何影響物體的運動？

- (A) 改變運動速度大小而不改變運動方向 (B) 改變運動速度的方向而不改變運動速度大小
- (C) 同時改變運動速度大小及方向 (D) 運動速度的方向與大小均不改變。

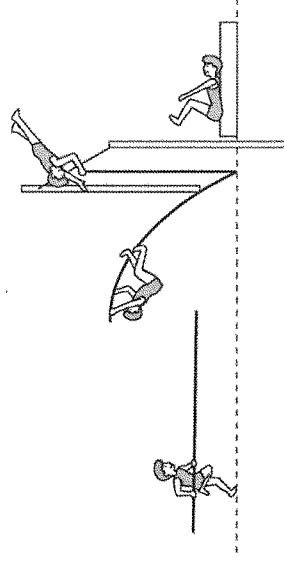
5. 地球與月球的質量比約為 81:1，若兩者間距離為  $R$  時，地球作用於月球的萬有引力大小為  $F_1$ ，月球作用於地球的萬有引力大小為  $F_2$ ，則  $F_1:F_2$  為下列何者？

- (A) 1:1 (B) 81:1 (C) 1:81 (D) 9:1。

6. 以固定大小的力推動物體，若物體沿水平地面等速度移動，試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) 重力對物體有做功 (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。

7. 某一撐竿跳選手正在練習，附圖為他在練習的畫面，請問下列敘述何者正確？

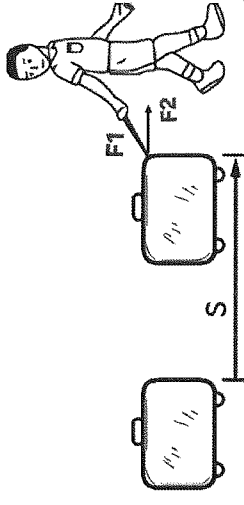


- (A) 在上升過程中具有彈性的竿子對人作負功
- (B) 在上升過程中具有彈性的竿子對人不作功
- (C) 在下降過程中，重力對人作負功
- (D) 在上升過程中，重力對人作負功。

8. 一靜置於無摩擦水平面上的物體，當它受到 10 牛頓的水平定力作用 3 秒鐘後，物體的末速度為 15 公尺/秒，共位移了 22.5 公尺，則此力所作的功率應為多少？

- (A) 450W (B) 75W (C) 45W (D) 30W。

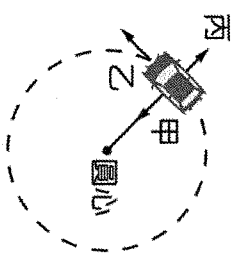
9. 小明分別施力  $F_1$ 、 $F_2$  使行李箱在光滑平面上滑行相同距離  $S$  公尺，若  $F_1$ 、 $F_2$  大小相同但方向不同，如圖所示，下列敘述何者正確？



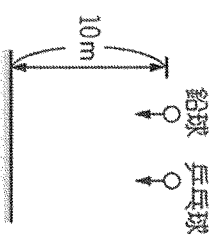
- (A) 作功大小相同
- (B) 加速度大小相同
- (C) 作功大小： $F_1 < F_2$
- (D) 作功大小： $F_1 > F_2$

10. 下列哪一種情況，施力對物體「沒有作功」？

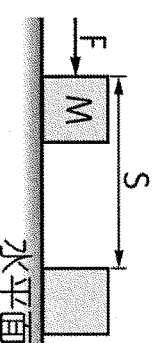
- (A) 手提水桶，使水桶加速上升 (B) 手提水桶，等速在水平地面上行走
- (C) 摩擦力使物體在粗糙平面上減速停止 (D) 將彈簧拉長



11. 將繩的一端固定，另一端繫住玩具車的車身中央，使車子在水面上繞著固定端作等速率轉動（如附圖）。請問下列敘述何者正確？
- (A) 車子是等速率運動，故所受的合力為零  
 (B) 車子給繩的作用力方向是乙  
 (C) 若於車子轉動到圖中位置時將繩子剪斷，車子會朝向丙運動  
 (D) 所受的合力方向一直在變，但皆指向圓心的方向。

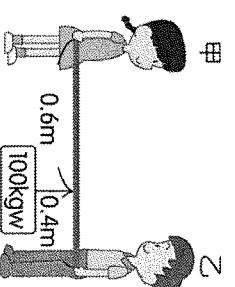


12. 體積相同的鉛球與乒乓球自 10m 高處自由落下，如圖所示，不計任何阻力，下列何者正確？
- (A) 兩者落地時的動能相同 (B) 地板所受兩者的力量相同  
 (C) 兩者落地時的速度相同 (D) 若是落在沙地上，兩者凹陷程度相同。
13. 如附圖，在無摩擦力的水平面靜置一個質量為  $M$  的木塊，今以水平外力  $F$  推動此木塊，使其沿力的方向移動  $S$  的距離，外力對木塊所作的功完全轉換為木塊的動能。關於物體運動過程的敘述何者正確？



- (A) 若物體質量減半，則物體加速度變大，動能增加。  
 (B) 若物體質量減半，則物體加速度變小，動能減少。  
 (C) 若物體質量加倍，則物體運動速度變大，動能增加。  
 (D) 若物體質量加倍，則物體運動速度變小，動能不變。
14. 小萱以 10N 的力量向上提起一重物，他先爬樓梯到 10m 高的地方，再下樓回到原地，則這段期間內小萱對重物作功共多少焦耳？
- (A) 0 焦耳 (B) 100 焦耳 (C) 200 焦耳 (D) 980 焦耳。
15. 下列有關動能的敘述，何者是錯誤的？
- (A) 物體的運動速率愈快，動能愈大 (B) 物體所具有的動能大小，與質量和速率均無關  
 (C) 等速率且質量愈重的物體，動能會愈大 (D) 物體所具有的動能愈小，表示速率愈慢。
16. 有關萬有引力的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 萬有引力具有方向性  
 (B) 萬有引力有吸引力也有排斥力  
 (C) 物體在地表上的重量，就是物體在地表所受的萬有引力  
 (D) 凡具有質量的兩物體間，必存在萬有引力

17. 如圖，有一長度為 1m 的木棒，距甲 0.6m 處掛著 100kgw 的重物；甲、乙兩人握住木棒兩端將重物抬起，並維持靜止狀態，則下列敘述何者正確？



- (A) 甲施力 40kgw  
 (B) 乙施力 40kgw  
 (C) 若將物體挪近甲一些，則甲出力可以少一點  
 (D) 若物體懸掛位置不變，但增加懸掛的重量，則兩人的施力比會改變。
18. 下列關於功與動能的敘述，何者錯誤？
- (A) 物體只要有在運動即具有動能  
 (B) 在光滑平面上以相同的力推動兩質量不同的物體，使兩物體移動相同的距離，兩物體有相同動能  
 (C) 將質量不同的兩物體自相同高度釋放落下，則落地前一瞬間，兩物體具有相同的動能  
 (D) 合力對物體作正功，物體的速率增加

19. 夜市遊戲攤位中的彈珠台，可以看到小朋友常將拉桿拉到最緊後，才放手將鋼珠彈出，這樣鋼珠才彈得快又遠，請問這是運用什麼原理將功轉換到鋼珠上？
- (A) 本身的熱能 (B) 鋼珠的重力位能 (C) 彈珠臺的電能 (D) 彈簧的彈力位能。

20. 小華正在水槽前打開水龍頭洗手，請問小華打開水龍頭過程中，水龍頭受的合力及合力矩為何？
- (A) 合力 = 0，合力矩 ≠ 0 (B) 合力 ≠ 0，合力矩 ≠ 0  
 (C) 合力 ≠ 0，合力矩 = 0 (D) 合力 = 0，合力矩 = 0

21. 以 100N 的水平推力將物體沿水平方向推動 3 公尺，則此力對物體所作的功為多少？
- (A) 100 焦耳 (B) 200 焦耳 (C) 300 焦耳 (D) 980 焦耳。

22. 如右圖(一)，施水平力  $F=5\text{kgw}$  在質量  $4\text{kg}$  的甲物體上，使甲物體移動  $2$  公尺。如右圖(二)，施垂直力  $F=5\text{kgw}$  在質量  $4\text{kg}$  的乙物體上，使乙物體上升  $2$  公尺。不計任何阻力，關於重力對甲、乙兩物體作功的情形，下列敘述何者正確？

- (A) 重力對甲作正功，重力對乙作負功
- (B) 重力對甲不作功，重力對乙作負功
- (C) 重力對甲不作功，重力對乙作正功
- (D) 重力對甲作正功，重力對乙作正功

23. 有一單擺如圖所示。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  $U_{\text{甲}}$ 、 $U_{\text{乙}}$  及  $U_{\text{丙}}$ ，擺錘在甲點、乙點及丙點的動能分別為  $E_{\text{甲}}$ 、 $E_{\text{乙}}$  及  $E_{\text{丙}}$ ，若不計任何摩擦力，則下列何者正確？

- (A)  $U_{\text{甲}} + E_{\text{甲}} = U_{\text{乙}} + E_{\text{乙}}$
- (B)  $U_{\text{乙}} > U_{\text{丙}}$  且  $E_{\text{甲}} < E_{\text{乙}}$
- (C)  $E_{\text{丙}} = U_{\text{甲}}$
- (D)  $U_{\text{乙}} - U_{\text{甲}} = E_{\text{乙}} - E_{\text{甲}}$

24. 下列選項中描述的現象，何者位能沒有變化？

- (A) 火箭從地表向天空飛行 (B) 將彈簧拉長
- (C) 讓足球在水平地面滾動 (D) 將棒球從空中落下。

25. 附圖之實驗裝置，槓桿呈水平平衡狀態，且不同槓桿在其支點兩側的力臂長度比，如圖所示。若槓桿與繩子的重量忽略不計，丙物體的重量為  $3\text{kgw}$ ，則甲物體的重量應為下列何者？

- (A)  $2\text{kgw}$  (B)  $3\text{kgw}$  (C)  $4.5\text{kgw}$  (D)  $6\text{kgw}$ 。

26. NBA 籃球賽裁判開球時會將籃球垂直上拋，籃球在上拋的過程中，下列敘述何者正確？

- (A) 籃球在上升過程中，重力位能逐漸減少 (B) 籃球到達最高點的瞬間，所受合力為零
- (C) 籃球在上升過程中，動能逐漸減少 (D) 籃球在上升過程中，重力加速度逐漸變小。

27. 一部汽車在南北向的速度水平道路上行駛，其速度與時間的關係如右圖所示。若計時開始時，汽車朝北方前進，合力在哪一段時間內對汽車作負功？

- (A)  $0 \sim 4$  秒 (B)  $0 \sim 8$  秒
- (C)  $8 \sim 12$  秒 (D)  $12 \sim 16$  秒

28. 將一石頭上拋，拋出的軌跡如右圖所示，當石頭落至 C 處，其所受合力方向及加速度方向為何？

- (A) 乙、甲
- (B) 丙、乙
- (C) 丙、丙
- (D) 丁、乙。

29. 下列哪一種能源不屬於再生能源？

- (A) 生質能 (B) 水力 (C) 核能 (D) 風力。

30. 水力發電時，相關的敘述何者錯誤？

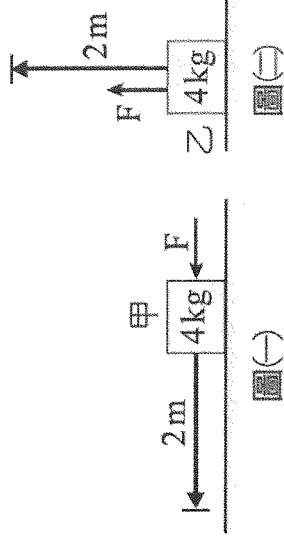
- (A) 利用水力發電時，水和發電廠之間要具有有效的落差
- (B) 水由高處落下，損失的重力位能可完全轉換成電能
- (C) 水由水庫到發電廠的過程中，有能量損失
- (D) 水力發電受水庫水量限制。

31. 下列各項發電方式其能量轉換情形的敘述，何者錯誤？

- (A) 水力發電將位能轉換成電能 (B) 太陽能發電將光能轉換成電能
- (C) 核能發電將核能轉換成電能 (D) 火力發電將動能轉換成電能

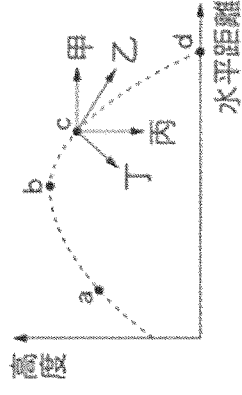
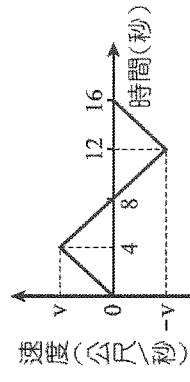
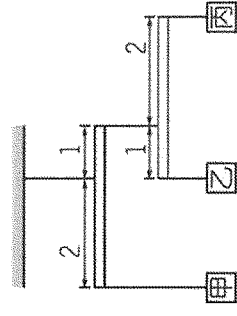
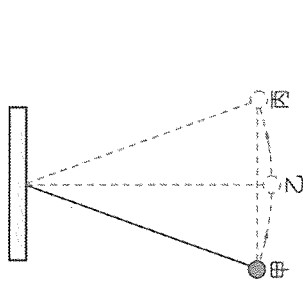
32. 目前臺灣電能供給主要下列何者？

- (A) 太陽能發電 (B) 核能發電 (C) 火力發電 (D) 水力發電。



圖(一)

圖(二)



33. 為響應全球淨零排放趨勢，某國政府推動氫能發展，並根據氫氣的製造過程對環境的影響程度進行分類，如下表所示。政府目標是鼓勵使用碳排放量更低的紫氫。

氫氣類型	製造方法	主要排放物/環保特點
黑氫	使用石油或重油製造氫氣。	產生大量二氧化碳，環保性最差。
白氫	使用天然氣製造氫氣。	產生二氧化碳，為目前常見方法。
青氫	使用天然氣製造氫氣，並搭配碳捕捉技術。	將產生的二氧化碳捕捉並封存。
紫氫	使用核能發電產生的電力來製造氫氣。	過程不會產生二氧化碳。

依據表中資訊，下列說明何者最合理？

- (A) 黑氫和白氫在製造過程皆使用非再生能源，而青氫和紫氫則皆沒有。  
 (B) 將太陽能發電產生的電能，用來電解水而產生的氫氣，依據分類原則應屬於紫氫。  
 (C) 只有紫氫在作為燃料燃燒時不需要氧氣，其他三類都需要。  
 (D) 青氫的製程中雖然仍使用化石燃料，但因搭配碳捕捉技術，其環保效益優於白氫。

34. 在水平地面上，小欣以大小相同的水平力分別推動質量為 5 公斤與 10 公斤的貨物 10 公尺，水平力的方向與貨物位移的方向相同。若小欣對此兩貨物所作的功分別為  $W_1$  與  $W_2$ ，則下列何者正確？

(A)  $4W_1 = W_2$  (B)  $2W_1 = W_2$  (C)  $W_1 = 2W_2$  (D)  $W_1 = W_2$ 。

35. 某物在地球時重量為 X 公斤重，甲星球的重力加速度是地球的 6 倍，則此物在甲星球的重量應為何？

(A) X 公斤 (B) 6X 公斤 (C) X 公斤重 (D) 6X 公斤重

36. 班際籃球賽進行時，四班的翔平(體重 65 公斤重)和五班的傑憲(體重 75 公斤重)為搶籃板球而在空中水平相撞，關於相撞的瞬間下列敘述何者正確

(A) 傑憲較重，因此會給翔平較大施力因此相撞時翔平受力較大  
 (B) 由於翔平較輕碰撞後彈開較遠，所以翔平受力比較大  
 (C) 兩人相撞的力符合作用力與反作用力定律，所以可以抵消  
 (D) 兩人相撞瞬間受力相等，但因為翔平比較輕，所以後退加速度比較大。

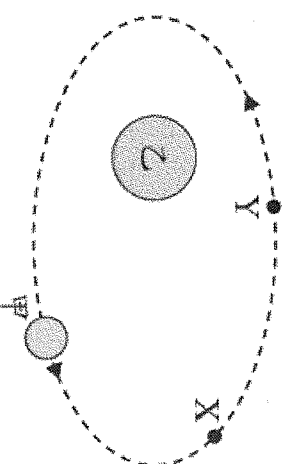
37. 划船的人用槳向後推水，船才能向前行駛，船是利用什麼力向前行駛？

(A) 水的反作用力 (B) 與水面摩擦力 (C) 慣性 (D) 槳的作用力。

38. 如下圖，宇宙中有一顆質量較小的甲星球，會繞著質量較大的乙星球運行，運行的軌跡為橢圓形，且與乙星球的距離：X 位置 > Y 位置。

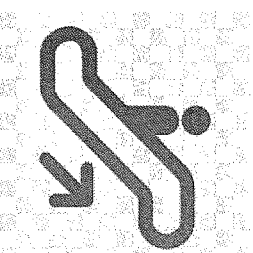
若運行時兩星球的質量維持不變，則甲星球由圖中 X 位置繞行至 Y 位置的過程中，甲星球和乙星球之間向心力大小變化與改變因素的配對，下列何者最為正確？

選項	甲乙向心力大小變化	改變因素
(A)	變大	兩星球距離變小
(B)	變小	兩星球距離變小
(C)	不變	兩星球質量不變
(D)	變大	兩星球質量不變



39. 在大賣場中，小輝搭乘電扶梯以固定速度由一樓前往二樓，如圖所示，則關於阿福搭乘電扶梯過程的敘述，下列何者錯誤？

(A) 小輝所受的合力為零 (B) 重力對小輝所作的功為負  
 (C) 小輝的力學能逐漸增加 (D) 小輝的動能逐漸轉變為重力位能。



40. 深深施力但衣櫥卻沒有移動，直到他增加施力至 8N，衣櫥才開始移動。已知衣櫥質量 10kg，且他持續施力 8N 推衣櫥前進了 6m，請問下列敘述，何者錯誤？

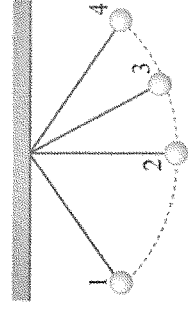
(A) 衣櫥移動時與地面的摩擦力等於 8N (B) 深深施力作功 48J  
 (C) 衣櫥移動過程，動能增加少於 48J (D) 衣櫥移動的過程中，摩擦力做功為負

41. 某物體在粗糙水平面上向右運動，運動過程中只受到向左方的摩擦力作用，經過一段時間後漸漸停止下來，請問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。

42. 附圖為一懸吊圓球的運動情況，若沒有摩擦力影響，試問下列敘述何者正確？

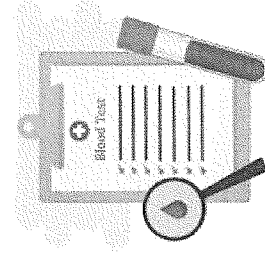
- (A) 圓球正在作等速率運動  
(B) 當圓球在位置 1 時，力學能為零  
(C) 當圓球在位置 3 時，力學能總和大小和位置 2 相同  
(D) 當圓球在位置 3 到 4，重力作正功。



二題組 (每題 2 分，共 16 分)

◎指尖陀螺是生活中隨處可見的小玩具，如今還能作為醫療資源匱乏地區的「微型離心機」。臺大研究團隊利用圓周運動原理，將指尖陀螺作為血液檢驗的工具。指尖陀螺的旋轉運動包含了幾個關鍵部分，首先是支點，即轉動的中心點，通常由金屬製成的軸承構成，其次是施力，即在外側片狀物質處施加的力量，形成力矩。最後是有效力臂，這是施力和支點的垂直距離，施力和有效力臂的乘積稱為力矩，力矩越大，轉動就越容易。為了讓指尖陀螺運轉更加順暢，可以改良核心軸承，置入滾珠以減少摩擦力，使其每分鐘達到 1200 轉。

此創新方法僅需採集極微量的血液，將其放入微小塑膠管並黏在陀螺邊緣。啟動旋轉後，陀螺 1200 轉的向心力雖遠不及專業離心機，但已足夠使血液中的血清與血球成功分離，實現進行血液檢驗的可能。在醫療資源匱乏或電力不足的偏鄉地區，攜帶傳統離心機 (15000 RPM) 等複雜設備進行血液檢驗並不方便。離心機的工作原理類似於洗衣機的脫水槽，利用高速旋轉將血液分為黃色血清和紅色血球。指尖陀螺的應用，讓我們看到了簡單工具在不同領域中的巨大潛力。請依上述內容回答下列 43~46 問題

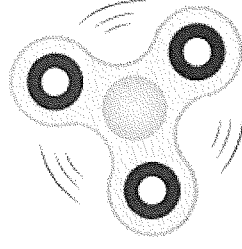


43. 指尖陀螺在桌面上由啟動到 1200 轉時，其葉片邊緣上某一個點的運動狀態，下列敘述何者正確？

- (A) 速度的大小 (速率) 和方向都不變  
(B) 速度的大小 (速率) 改變，但方向不變  
(C) 速度的大小 (速率) 不變，但方向一直在變  
(D) 速度的大小 (速率) 和方向都在改變

44. 使指尖陀螺的葉片能夠保持圓周運動，不斷改變運動方向所需的「向心力」，其主要來源為何？

- (A) 地球對陀螺的重力  
(B) 陀螺本身的結構 (材料) 所提供的拉力  
(C) 空氣對陀螺的阻力  
(D) 桌面對陀螺的支持力



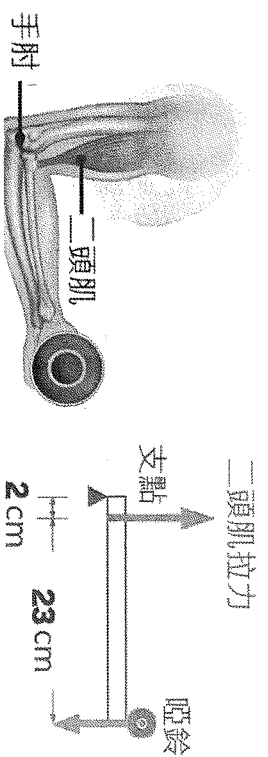
45. 在使用指尖陀螺進行血清分離的過程中，哪些因素會對其效率產生最大的影響？請根據下列選項選出最能影響指尖陀螺分離血清效率的因素。

- (A) 指尖陀螺的運轉效率主要取決於施力的大小，施力越大，旋轉速度越快，力矩也越大，能更有效分離血清和血球  
(B) 血液樣本的溫度和體積可能會影響血液的黏稠度和流動性，會影響血清分離的過程。  
(C) 軸承材料和形狀對指尖陀螺的運轉效率有顯著影響  
(D) 外殼顏色和材質對分離血清的效率有影響，因為會影響陀螺的平衡性和穩定性

46. 指尖陀螺的應用原理最類似於下列何者？

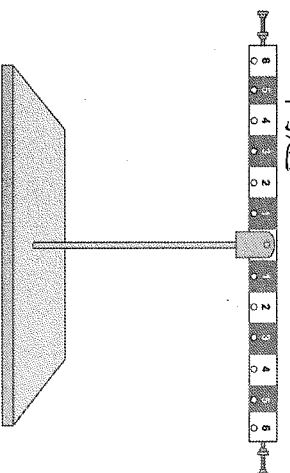
- (A) 遊樂園的摩天輪 (B) 洗衣機的脫水槽  
(C) 公園裡的盪鞦韆 (D) 教室天花板的電扇。

◎如圖為人類手部的骨骼與肌肉示意圖，當手平舉一個 400gw 的啞鈴，若不考慮骨骼與肌肉的重量，且將手肘視成支點，試依圖回答下列 47.48 問題：



47. 二頭肌對手臂的拉力最可能為多少？  
 (A)400gw (B)1200gw (C)4600gw (D)5000gw
48. 承上題，手肘的支撐力大小及方向為下列何者？  
 (A)5400gw 向上 (B)5400gw 向下 (C)4600gw 向上 (D)4600gw 向下

◎介紹在實驗室將一均勻長尺置於支架上製成簡易槓桿，將左、右臂各劃分刻度成六個等距單位長，於每個刻度下方釘入相同小掛勾，再調整使槓桿維持水平靜止狀態，如圖所示，並且準備數個 10 公克砝碼進行實驗，試回答下列 49.50 問題：



49. 若在右臂刻度 5 掛上 4 個砝碼、在左臂刻度 4 掛上 3 個砝碼，必須在左臂刻度 2 掛上多少個砝碼才能使槓桿維持平衡？  
 (A)1 個 (B)2 個 (C)3 個 (D)4 個。
50. 生活中有許多關於槓桿原理的應用，請問下列敘述何者與槓桿原理的應用無關？  
 (A) 洪琪與阿裕兩人坐翹翹板一上一下 (B) 游泳向後打水使身體前進  
 (C) 用木棍將路中央的巨石頂開至路邊 (D) 中藥店老闆用桿秤量出藥材質量。

**\*\*\* 試題結束 \*\*\***