

選擇題：(共 40 題，每題 2.5 分)(出處：習作、會考、課本的變化題以及時事素養，以觀念為主，請小心作答)

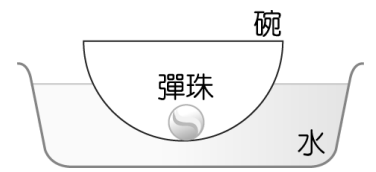
1. () 將碗置於臉盆內的水中，碗內有一顆彈珠，如圖所示。當碗及彈珠在水面上呈現靜止狀態時，小敏和小貞分別提出自己的見解，其敘述如下：(出處 2-3)

小敏：彈珠重量的反作用力，為地球吸引彈珠之力。

小貞：碗給水的作用力，是一個向下作用力的，力的大小=彈珠重+碗重。

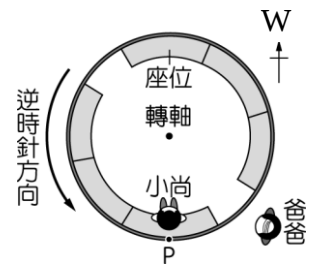
關於兩人的敘述下列何者較合理？

(A)兩人均合理 (B)兩人均不合理 (C)只有小敏合理 (D)只有小貞合理。



2. () 在某科學館中，有一座大型機器，其俯視示意圖如圖所示，當它運轉時可使搭乘者作逆時針的水平等速率圓周運動。小尚手中握球搭乘此機器經過 P 點的瞬間，鬆手使小球由高處自由落下，則此時靜止站在機器旁的爸爸，在小球落下的瞬間，會看到小球在水平方向沿著哪一個方向運動？(出處 2-4)

(A)東 (B)南 (C)西 (D)北。



3. () 以 100N 的水平推力將物體水平移動 30 公分，則此力對物體所作的功為多少？(出處 3-1)

(A) 30 焦耳 (B) 300 焦耳 (C) 3000 焦耳 (D) 0 焦耳。

4. () 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？(出處 3-4)

(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，無法省力或省時 (D)釘書機是槓桿的應用，可以省力。

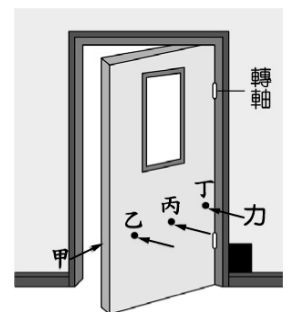
5. () 有關能量的轉換，下列何者有誤？

(A)電動車可將電能轉換成動能 (B)太陽能熱水器可將太陽能轉換成熱能

(C)水力發電可將力學能轉換成電能 (D)風力發電可將位能轉換成電能

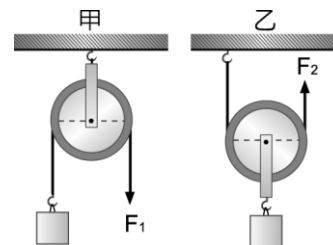
6. () 如右圖的甲、乙、丙、丁四力大小相等，請問哪一個力無法使門轉動？(出處 2-5)

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。



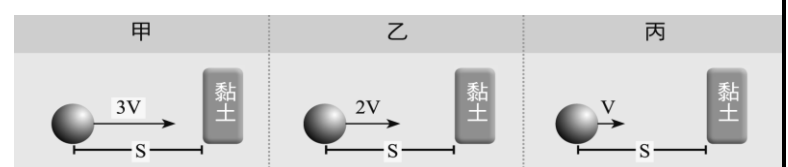
7. () 使用如附圖的甲、乙兩滑輪，等速分別抬起質量 M 及 2M 的物體時，若兩滑輪重量及摩擦阻力可忽略不計，請問 F_1 和 F_2 的大小關係為何？(出處 3-4)

(A) $F_1 = F_2$ (B) $2F_1 = F_2$ (C) $F_1 = 2F_2$ (D) $F_1 = 4F_2$ 。



8. () 有甲、乙、丙三顆不同質量的鐵球分別以不同的速度向右運動並撞擊黏土，如圖所示，如果甲乙丙撞擊黏土後，產生相同的凹陷程度，請問何者質量最大？(出處 3-2)

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)資料不足，無法判斷。



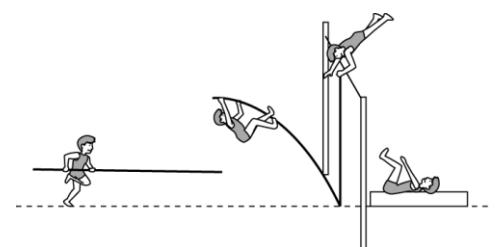
9. () 某一撐竿跳選手正在練習，右圖為他在練習的畫面，請問下列敘述何者正確(出處 3-3)

(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)在下落過程中，重力對人作正功

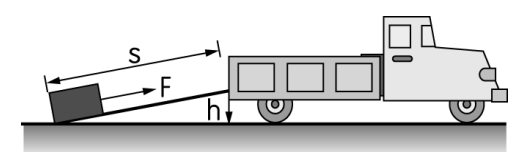
(D)在上升過程中，重力對人作正功。



- 10 () 如圖，汽車車廂底板高度 h 為 1 公尺，斜面長度 s 為 3 公尺。若小美沿斜面方向施力 F 為 800 牛頓，把 1800 牛頓的重物等速度推到車上，小美總共花了 20 秒鐘，請問小美做功多少焦耳，功率大小為多少瓦特？

(A) 1800J, 90W (B) 2400J, 90W

(C) 2400J, 120W (D) 1800J, 120W。 (出處 3-1)



- 11 () 下列對於運動會中各項比賽的描述，何者與牛頓第三運動定律無關？(出處 2-3)

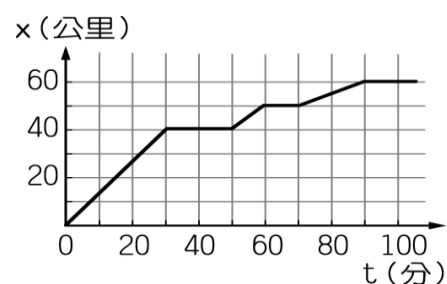
(A) 選手划龍舟時，用槳向後撥水，使龍舟前進

(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) 游泳比賽中，選手在比賽開時會蹬牆以利自己前進

(D) 發射砲彈時，砲身向後退。

- 12 () 某公車做直線運動的位置-時間關係圖 (x-t 圖) 如右圖所示, 公車在 $t=0$ 時開始移動, 若質量固定不變, 則公車在 0~100 分內, 有多久的時間動能為 0?



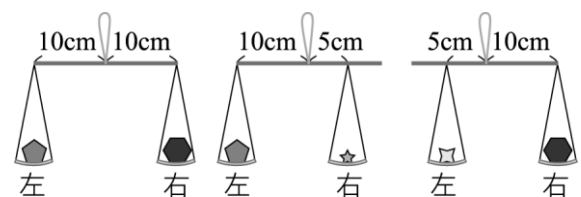
(出處 3-2)

- (A) 20 分 (B) 40 分 (C) 55 分 (D) 0 分。

- 13 () 已知甲地的重力加速度為 9.60 m/s^2 , 乙地的重力加速度為 10.0 m/s^2 。今在甲地拿一瓶質量為 6.0 公斤的礦泉水帶到乙地。關於礦泉水從甲地到乙地的敘述, 下列何者正確? (出處 2-4)

- (A) 礦泉水的重量變大, 質量不變
(B) 礦泉水的重量變小, 質量不變
(C) 礦泉水的重量變小, 質量變小
(D) 礦泉水的重量變大, 質量變大。

- 14 () 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? (出處 2-5)



- (A) $\triangle > \bullet > \square > \star$ (B) $\triangle = \bullet < \square = \star$
(C) $\triangle = \bullet > \square = \star$ (D) $\square > \star > \triangle = \bullet$

- 15 () 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? (出處 3-1、3-2)

- (A) 甲速率大於乙速率, 甲的動能大於乙的動能 (B) 甲速率小於乙速率, 甲的動能小於乙的動能
(C) 甲速率大於乙速率, 甲的功率等於乙的功率 (D) 甲速率小於乙速率, 甲的功率小於乙的功率。

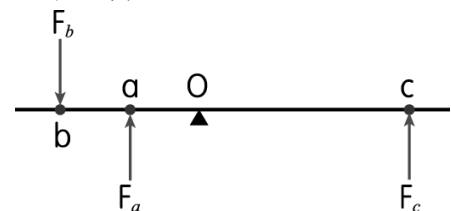
- 16 () 以固定大小的力推動物體, 若物體沿水平地面等速度移動, 請問下列關於此過程的描述, 何者正確?

- (A) 物體所受合力必不為零 (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不為零。 (出處 CH2)

- 17 () 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, 何者正確? (出處 3-3)

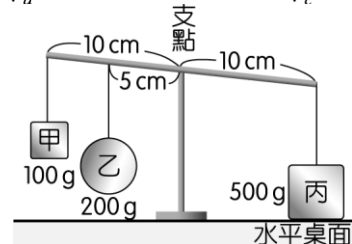
- (A) 煤、石油、天然氣屬於再生能源 (B) 能量互相轉換時若有產生熱能, 就不遵守能量守恆定律
(C) 水力、風力和太陽能屬於非再生能源 (D) 焦耳利用重錘下降使水溫上升的實驗, 發現熱是種能量。

- 18 () 一根重量可忽略不計的槓桿以 O 點為支點, 在槓上的 a、b、c 三處分別受到 F_a 、 F_b 、 F_c 三個方向與槓桿垂直的力作用, 且 a、b、c 三處到 O 點的距離比為 1:2:4, 如附圖所示。若不考慮槓桿與支點間的摩擦力, 當槓桿所受到的合力矩為零時, 則 $F_a:F_b:F_c$ 可能為下列何者? (出處 2-5)



- (A) 6:1:1 (B) 2:1:1 (C) 4:1:2 (D) 5:1:1

- 19 () 一槓桿置於水平桌面, 槓桿兩臂長皆為 10cm, 槓桿上由左至右分別以細繩吊掛甲、乙、丙三個重物, 重物的質量與吊掛位置如圖所示。待靜止後, 丙重物觸及桌面, 若支點處的摩擦力忽略不計, 今欲使此槓桿呈現水平平衡, 且只移動其中一個重物的位置, 則下列何種方式最可能達成此一目的? (出處 2-5)



- (A) 甲向右移 (B) 乙向左移 (C) 丙向左移 (D) 乙向右移。

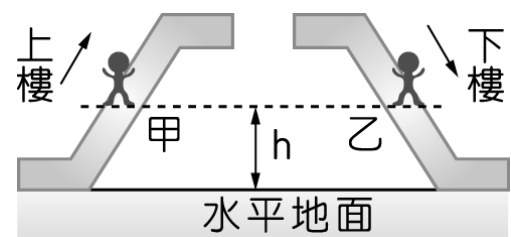
- 20 () 一質量為 2 公斤的木塊, 靜置於無摩擦力的水平桌面上, 小艾對此木塊施以水平方向的力, 其大小為 F_1 牛頓, 同時木塊給予小艾的反作用力, 其大小為 F_2 牛頓。若此時木塊獲得 2 m/s^2 向右的加速度, 則下列各關係何者正確? (出處 2-3)

- (A) $F_1 - F_2 = 0$ (B) $F_1 = 2F_2$ (C) $F_1 - F_2 = 4$ (D) $F_1 + F_2 = 4$ 。

- 21 () 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? (出處 2-4)

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

- 22 () 小福在逛百貨公司時, 搭乘電扶梯上下樓, 如圖所示。假設小福搭乘電扶梯上下樓時的速率相同且為定值, 甲、乙兩位置距離地面的高度皆為 h, 則下列敘述何者錯誤? (出處 3-2、3-3)

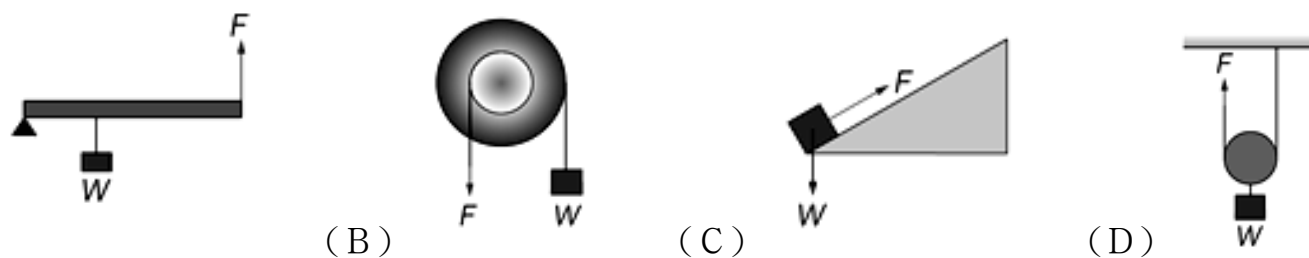


- (A) 他上樓時, 動能不變
(B) 他上樓時, 重力位能逐漸變大
(C) 他在甲位置的動能與在乙位置的動能相同
(D) 他在甲位置的重力位能比在乙位置的重力位能大。

- 23 () 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做的功有何關係? (出處 3-2、3-1)

- (A) 無法比較 (B) 摩擦力所做的功 > 減少的動能
(C) 摩擦力所做的功 < 減少的動能 (D) 摩擦力所做的功 = 減少的動能。

24 () 在下列各種簡單機械的原理示意圖中，以施力 F 與物重 W 的大小關係，何者不屬於省力的機械？（出處 3-4）

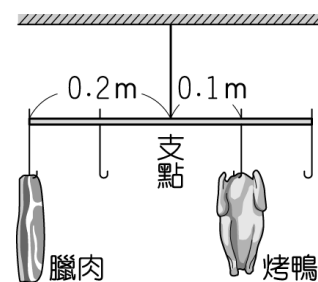


25 () 下列關於簡單機械的敘述，何者錯誤？（出處 3-4）

- (A) 槓桿上所受的力矩總和等於零時，槓桿必保持平衡
 (B) 夾砝碼的鑷子屬於施力點在中間的槓桿
 (C) 無論哪一種型式的剪刀都是省力的工具
 (D) 桿秤的使用是屬於支點在施力點和抗力點之間的槓桿。

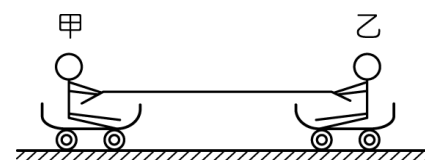
26 () 如圖所示，在一個槓桿兩側分別以細繩吊掛臘肉與烤鴨，此時槓桿產生 0.1 kgw-m 的逆時針合力矩，若槓桿、細繩的質量與支點處的摩擦力皆忽略不計，若臘肉為 2 公斤重，則下列敘述何者正確？（出處 2-5）

- (A) 支點上細繩給天花板的力為 5 kgw (B) 烤鴨的質量為 4 kg
 (C) 烤鴨產生的順時針力矩為 0.2 kgw-m (D) 天花板給細繩的支撐力為 3 kgw 。



27 () 甲、乙兩人的質量分別為 60 kg 及 80 kg ，兩人坐在水平地面的滑板車上，同時互拉，如圖所示。假設滑板車的質量、滑板車與地面的摩擦力忽略不計，則甲與乙的加速度值之比，下列何者正確？（出處 2-3）

- (A) $3:4$ (B) $4:3$ (C) $9:16$ (D) $16:9$ 。



28 () 上課中，老師請各位同學說出作用力與反作用力的例子，下列哪些人的說法是正確的？

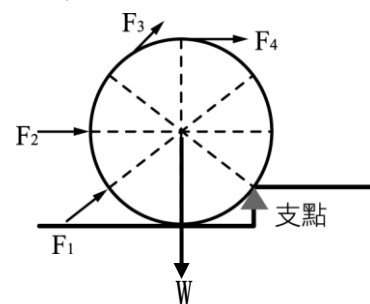
老王：划船時，槳要往後划，利用水的反作用力，可使船前進。

阿樺：貝佐斯今年創下民間上太空的紀錄，其中火箭是利用大氣空氣的反作用力上升的。

- (A) 老王和阿樺都正確 (B) 僅老王正確 (C) 僅阿樺正確 (D) 老王和阿樺都不正確。

29 () 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，如右圖，已標示支點所在，如果要達成目的，哪一個施力為最大？（出處 2-4）

- (A) F_1 (B) F_2 (C) F_3 (D) F_4 。

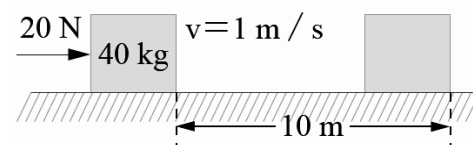


30 () 承上題，球重 500N ，球的重量 W 的作用方向如圖所示，若球的半徑為 100 公分，台階高 40 公分，人若以 F_3 的方向施力，最小施力為多少方可將球推上台階？（不考慮摩擦力及空氣阻力）（出處 2-4）

- (A) 200N (B) 400N (C) 150N (D) 300N 。

31 () 如右圖，質量 40 公斤的物體，在水平面上持續受到 20 牛頓的推力，使物體維持 1 公尺／秒的等速度前進 10 公尺。請問外力作功多少焦耳？（出處 3-1）

- (A) 200 焦耳 (B) -200 焦耳 (C) 0 焦耳 (D) 400 焦耳。



32 () 承上題。請問摩擦力作功多少焦耳？（出處 3-1）

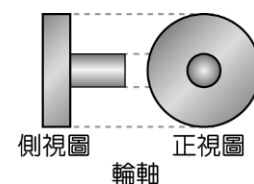
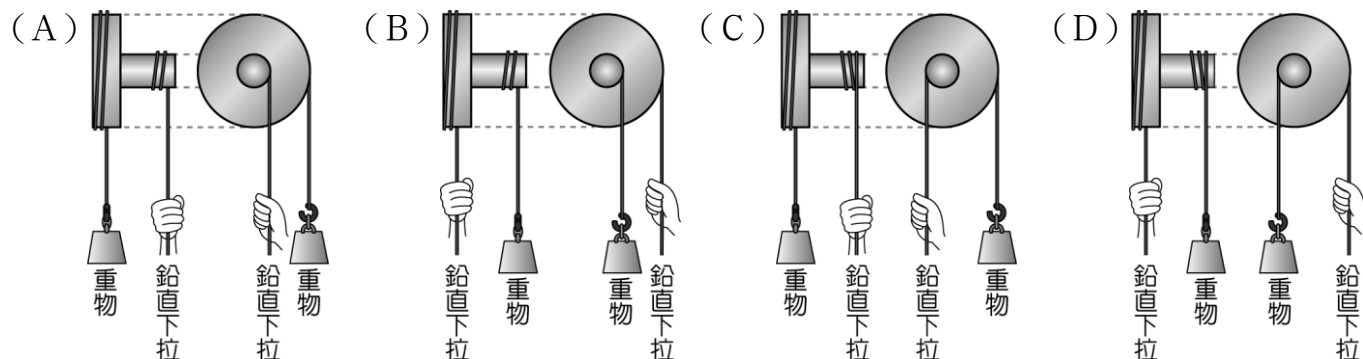
- (A) 200 焦耳 (B) -200 焦耳 (C) 0 焦耳 (D) 400 焦耳。

33 () 將甲、乙、丙三木塊靜止放置在光滑地面上，木塊的質量如右圖所示，施力 F 於甲木塊上，並使甲、乙、丙三木塊產生加速度 4 m/s^2 ，此時「甲木塊對乙木塊」的作用力為 F_1 ，而「乙木塊對丙木塊」的作用為 F_2 ，則 $F:F_1:F_2$ 為？（出處 2-5）

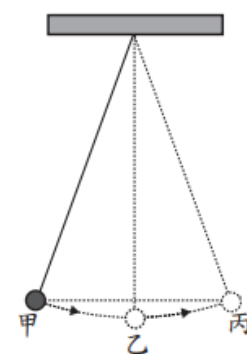
- (A) $15:8:3$ (B) $7:5:3$ (C) $15:12:5$ (D) $1:1:1$ 。



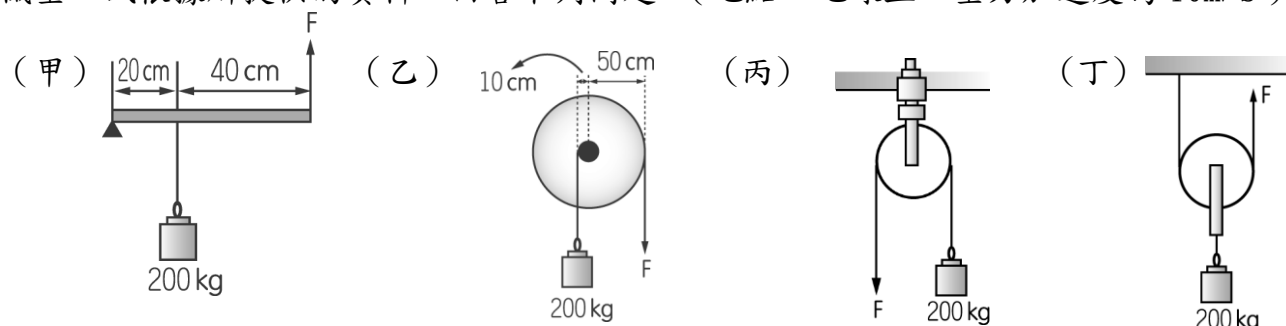
34 () 如圖為輪軸裝置的正視圖及側視圖，若要使用此裝置「最費力地」將重物等速向上抬起，下列何種使用方式最適當？（出處 3-4）



- 35 () 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，再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？（出處3-3）
- (A) $U_{\text{甲}} - U_{\text{乙}} = E_{\text{丙}}$
 (B) $U_{\text{甲}} - U_{\text{乙}} = E_{\text{乙}} - E_{\text{甲}}$
 (C) $U_{\text{乙}} - U_{\text{丙}} = 2E_{\text{甲}}$
 (D) $U_{\text{丙}} - U_{\text{甲}} = E_{\text{甲}} - E_{\text{乙}}$



題組 1：小玲為了探究自己的力量到底能夠舉起多重的物體，因此設計如圖甲～丁的機械組合，不考慮繩子重量與機械重，試根據所提供的資料，回答下列問題：（地點：地球上，重力加速度為 10m/s^2 ）



- 36 () 經過測試後，小玲只能利用乙工具拉起物體，請問小玲的力量可能為下列何者？
 (A) 50 N (B) 300 N (C) 600 N (D) 40 N。
- 37 () 校慶快到了，小樺需要移動 500 公斤重的物體，但是他的力量只能抬起 60 公斤重的物體，請問他可以利用下列哪一個組合抬起物體？
 (A) 甲+丙 (B) 甲+丁 (C) 乙+丙 (D) 乙+丁。

題組 2：奧運英雄篇（37～40 題）

今年東京奧運我國奧運健兒紛紛奪下佳績，運動競技其實隱含不少運動定律與能量變化，以下是今年奧運的相關戰況與說明，請看完說明後回答問題。

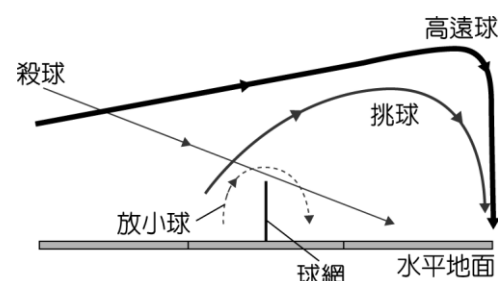
A. 競技體操國手唐嘉鴻，擅長單槓動作「直體貓跳」而有「亞洲貓王」之稱，他在東京奧運男子個人體操全能拿下第 7 名，創下我國新紀錄，「直體貓跳」，簡單來說，就是單槓動作中，當選手環繞單槓後，利用運動原理，向後直體飛越單槓（如圖 A），然後落下再抓住單槓的一個動作。



- 38 () 唐嘉鴻在奧運單槓比賽中，做出「直體貓跳」，向後直體飛越單槓，是根據哪一種運動原理，讓自己向後飛越單槓？
 (A) 牛頓第一運動定律 (B) 牛頓第二運動定律 (C) 牛頓第三運動定律 (D) 圓周運動。

B. 「聖筊組合」李洋、王齊麟在東京奧運羽球男雙決賽中，對戰來自中國的選手，最終抱回金牌。而關鍵性的最後一球，雖然對手提出挑戰，最終仍在「鷹眼」科技輔助系統判定下，確定該球為界內並由我國勝出。

- 39 () 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，在圖中哪一種球路在整個運動過程中，羽毛球擁有的重力位能最大值是四種運動軌跡中最小的？
 (A) 殺球 (B) 挑球 (C) 高遠球 (D) 放小球。



- 40 () 李洋在金牌戰最後一球，以挑球方式，將球打回對方球場，落下，並壓線彈開落地，獲得關鍵性的一分，奪得金牌，在李洋回擊最後一球 → 飛越球網 → 落地 → 壓線 → 到彈出界外 → 落地靜止的過程中，牽涉到下列些能量變化（甲）動能→重力位能、（乙）重力位能→動能、（丙）彈力位能→動能、（丁）動能→彈力位能？
 (A) 甲乙 (B) 甲乙丙 (C) 甲乙丙丁 (D) 甲乙丁。