

( ) 1. 下列四種事例中何者有做功？

- (A) 手提水桶繞操場三圈 (B) 背著書包原地等同學10分鐘  
(C) 用功的讀書 (D) 工人將水泥從樓下擡上屋頂。

【答案】：(D)

【解析】：有施力，有位移，且力和位移平行(同向或反向)，才有做功。

(A) 手提水桶施力向上，位移水平，力與位移相垂直，不做功。

(B) 擡書包在原地，位移為零，不做功。 (C) 用功讀書，沒施力，沒位移，沒做功。

( ) 2. 小胖施一20牛頓的水平推力使一個50公斤的櫃子前進10公尺，則小胖對櫃子所作功多少焦耳？(重力加速度=9.8 m/s<sup>2</sup>)

- (A) 200 (B) 500 (C) 1960 (D) 4900。

【答案】：(A)

【解析】：小胖施力作功  $W = FS = (20N) \times (10) = 200J$

( ) 3. A、B球質量比  $M_A : M_B = 3 : 1$ ，同時自10m高樓自由落下，球著地瞬間，下列何者錯誤？

- (A) 速度比為3 : 1 (B) 時間比為1 : 1 (C) 動能比為3 : 1 (D) 加速度比為1 : 1。

【答案】：(A)

【解析】：自由落體的速度和高度有關，和質量無關，高度相同，落下的速度相同，落下的時間相同；落下的加速度相同，皆為重力加速度。

$$\text{動能比} = \frac{1}{2} \times 3 \times v^2 : \frac{1}{2} \times 1 \times v^2 = 3 : 1 \quad \text{速度比為} 1 : 1。$$

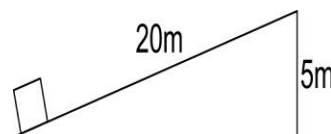
( ) 4. 如圖，若要將80kgw的重物由斜面底部推至頂端，則至少需要施多少的力量？(不考慮摩擦力)

- (A) 20kgw (B) 40kgw (C) 60kgw (D) 80kgw。

【答案】：(A)

【解析】：不計摩擦時，施力將物體推上斜面，施力所作的功，等於物體增加的重力位能。

$$W = FS = mgh \Rightarrow F \times 20 = 80 \times 10 \times 5 \quad F = 200N = 20kgw。$$



( ) 5. 阿德以水平方向的力推動40公斤的行李箱，一起以3公尺/秒等速度前進6秒。如果地面與行李箱之間的摩擦力是5公斤重，駿德對行李箱作功多少焦耳？(重力加速度=9.8 m/s<sup>2</sup>)

- (A) 90 (B) 294 (C) 720 (D) 882。

【答案】：(D)

【解析】：物體等速度運動時，和力=0，施力=摩擦力，因此摩擦力5kgw，

$$\text{表示對物體施力} F = 5kgw = 5 \times 9.8 = 49N \quad W = FS = 49 \times (3 \times 6) = 882J。$$

( ) 6. 阿德以水平方向的力推動40公斤的行李箱，一起以3公尺/秒等速度前進6秒。如果地面與行李箱之間的摩擦力是5公斤重，阿德對行李箱作功多少焦耳？

- (A) 90 (B) 294 (C) 720 (D) 882。(重力加速度=9.8 m/s<sup>2</sup>)

【答案】：(D)

【解析】：阿德施力作等速度運動，合力=0，因此外力=摩擦力=5kgw=59.8=49N  
等速度3公尺/秒前進6秒，位移=3x6=18m。

$$\text{施力作功} = FS = (5 \times 9.8) \times (3 \times 6) = 49 \times 18 = 882J。$$

( ) 7. 有一部質量為2m、速度為v的轎車具有動能E，則質量3m、速度2v的貨車具有動能多少？

- (A) 2E (B) 4E (C) 6E (D) 12E。

【答案】：(C)

【解析】： $E_{K1} : E_{K2} = \frac{1}{2} \times 2m \times v^2 : \frac{1}{2} \times 3m \times (2v)^2 = 2 : 12 = 1 : 6 = E : 6E$

- ( ) 8. 下列各種狀況中，哪一種情形：外力不會對物體作功？  
 (A) 背著書包在水平方向上來回走動 (B) 將橡皮筋拉長10cm  
 (C) 用力將棒球投出 (D) 將一物體從一樓抱到三樓。

【答案】：(A)

【解析】：施力和位移垂直時，施力不作功。

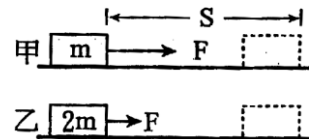
(A) 背著書包施力向上，在水平方向上來回走動，位移水平方向，因此施力和位移垂直，不作功。

- ( ) 9. 元宵節放天燈祈福活動中，一個天燈等速度往上飄，在此天燈上升過程中，有關能量的變化，下列敘述何者正確？  
 (A) 動能減少，重力位能增加 (B) 動能減少，重力位能減少  
 (C) 動能不變，重力位能增加 (D) 動能增加，重力位能增加。

【答案】：(C)

【解析】：天燈等速度往上飄，速度不變，高度增加，因此動能不變，重力位能增加。

- ( ) 10. 如圖，在光滑平面上，靜止的甲、乙兩物體質分別為 $m$ 、 $2m$ ，若兩物體受到相同水平力 $F$ 作用，沿力的方向移動相同距離 $S$ ，則下列何者正確？



- (A)  $F$ 對甲物體作功較大 (B)  $F$ 對乙物體作功較大  
 (C) 甲、乙兩物體獲得的動能一樣大 (D) 甲獲得的動能較大。

【答案】：(C)

【解析】：兩物體受到相同水平力 $F$ 作用，沿力的方向移動相同距離 $S$ ，因此作功皆為 $F \times S$ ，因此作功相等，因此增加的動能相等。

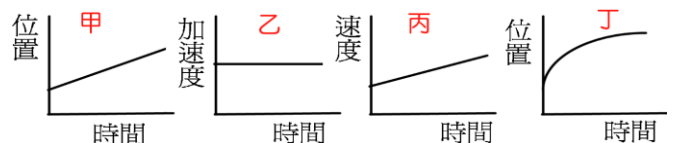
- ( ) 11. 承上題，若物體改為在具有相同性質的粗糙水平面上受 $F$ 作用，沿水平方向移動相同距離 $S$ ，則甲、乙兩者哪一個獲得的動能較大？

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 一樣大 (D) 無法比較。

【答案】：(A)

【解析】：乙物體質量大，因此乙物體受到的摩擦力大，消耗的動能多；因此乙物體所獲得的動能會減少，甲獲得的動能比乙大。

- ( ) 12. 右圖為甲、乙、丙、丁四個物體作直線運動的關係圖，且四個物體皆朝正方向移動，則有幾個物體的動能有增加的現象？



- (A) 4個 (B) 3個 (C) 2個 (D) 1個。

【答案】：(C)

【解析】：甲圖為等速度運動，速度不變，動能不變。乙圖為等加速度運動，速度增加，動能增加。丙圖為等加速度運動，速度增加，動能會增加。丁在減速度運動，雖然為一增加，但是速度在減少，因此動能減少。因此動能增加只有乙丙兩個。

- ( ) 13. 下列哪一種情況下，手對書本所作的功為零？  
 (甲) 手持書本不動；(乙) 手持書本等速在水平面上行走；  
 (丙) 手將書本向上拋；(丁) 手持書本爬樓梯。  
 (A) 丙丁 (B) 甲乙 (C) 乙丁 (D) 甲丙

【答案】：(B)

【解析】：(甲) 手持書本不動，位移=0，作功=0；(乙) 手持書本施力向上，等速在水平面上行走，施力和位移方向垂直，不作功。(丙) 手將書本向上拋，施力向上，位移向上，作正功；(丁) 手持書本爬樓梯，施力向上，位移沿著斜面向上，施力作正功。

- ( )14.一顆200公克的棒球，以108公里／小時速度飛行，此時棒球具有多少焦耳的動能？  
(A)90 (B)180 (C)1166.4 (D)90000。

【答案】：(A)

【解析】：時速108km／hr=30m／s。 動能 $=\frac{1}{2}\times 0.2\times 30^2=90\text{ J}$

- ( )15.校慶足球比賽中，小晴大腳一踢，將一顆重600gw的足球從地面踢飛到10公尺高，然後開始往下掉，最後卡在2公尺高的樹上，則該顆足球從一開始到最後，其位能改變應該為多少焦耳？(設重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ )

(A)增加12焦耳 (B)增加60焦耳 (C)減少12焦耳 (D)減少48焦耳。

【答案】：(A)

【解析】：高度增加2公尺，因此重力位能增加 $=mgh=0.6\times 10\times 2=12\text{ J}$ 。

- ( )16.甲、乙、丙三物體的質量分別為4kg、6kg、2kg，分別置於高5m、6m、7m處，問何者對地面的位能最大？

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)一樣大。

【答案】：(B)

【解析】：A $=4\times 10\times 5=200\text{ J}$ ；B $=6\times 10\times 6=360\text{ J}$ ；C $=2\times 10\times 7=140\text{ J}$ 。  
所以A的重力位能最小。

- ( )17.下列何者施力作功為零？

(A)手推嬰兒車向前進 (B)人提物體上樓 (C)以鐵鎚鎚釘子入木板 (D)人提物體在平路走動。

【答案】：(D)

【解析】：(A)施力向前，位移向前，施力作正功； (B)手提重物向上提，上樓位移向上，施力作正功。  
鐵鎚敲釘子，施力向下，將鐵釘釘入，位移向下，施力作正功。  
人提重物施力向上提，平路上前進，位移向前，施力和位移垂直，不作功。

- ( )18.如圖，某人施10公斤重的水平力F，推著50公斤重的行李，沿水平方向等速移動10公尺，共費時5秒鐘，下列敘述何者錯誤？



(A)此人做功為980焦耳 (B)摩擦力做功為-980焦耳  
(C)合力做功為980焦耳 (D)此人做功功率為196瓦特。

【答案】：(C)

【解析】：施力10kgw $=10\times 9.8\text{ N}$ ；等速推動10m，因此摩擦力為 $-98\text{ N}$ ；  
施力作正功 $=98\times 10=980\text{ J}$ ；摩擦力作負功 $=-98\times 10=-980\text{ J}$ ；合力做功 $=0$ 。  
功率 $P=W/t=980/5=196\text{ (瓦特)}$ 。

- ( )19.籃球賽開球時，裁判將球垂直向上拋出，如果不考慮空氣的影響，下列敘述何者正確？

(A)球在上升過程中，所受重力逐漸變大 (B)球在上升過程中，動能與重力位能總和逐漸增加  
(C)球在上升過程中，動能逐漸增加 (D)球在上升過程中，重力位能逐漸增加。

【答案】：(D)

【解析】：球在空中的過程重力始終不變，方向恆向下。  
上升過程高度增加，速度減少，重力位能增加，動能減少；在最高點的速度為零，動能為零；下降過程高度減少，速度增加，重力位能減少，動能增加。  
無論上升或下降，力學能始終不變，即動能和重力位能總和為定值。

- ( ) 20. 一物體靜置於光滑的水平桌面上，今水平拉動物體，使其向右運動(如圖一)，已知施力和物體移動的距離之關係(如圖二)，物體在D點的動能為多少焦耳？

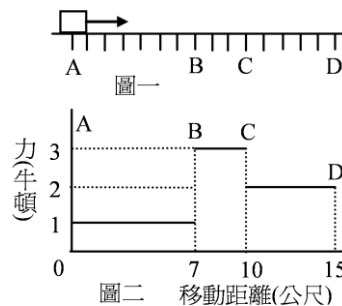
(A)15 (B)21 (C)26 (D)30。

【答案】：(C)

【解析】：F-t圖下的面積，等於施力所作的功，等於物體增加的動能。

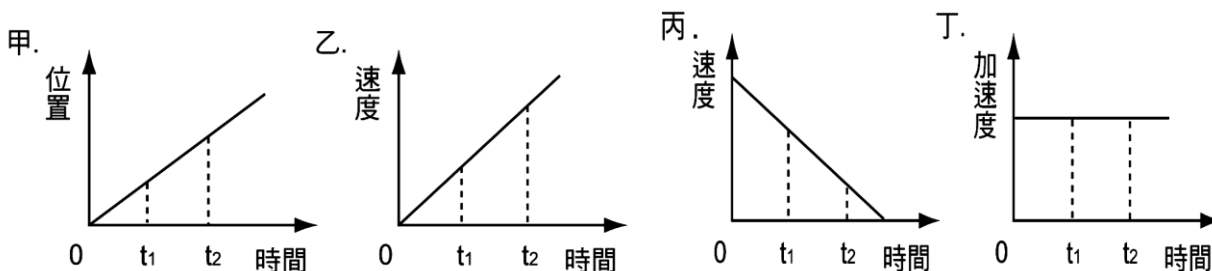
$$1 \times 7 + 3 \times 3 + 5 \times 2 = 7 + 9 + 10 = 26 \text{ J}$$

物體最初為靜止，速度=0，動能為0，所以在D點的末動能=26J。



- ( ) 21. 下列有關物體做直線運動的關係圖中，在 $t_1$ 到 $t_2$ 時間內，哪幾個物體具有的動能是增加的？

(A)甲乙 (B)甲丙 (C)乙丙 (D)乙丁。



【答案】：(D)

【解析】：甲圖為等速度運動，動能不變； 乙圖速度隨時間增加，動能增加； 丙圖速度隨時間減少，動能減少； 丁圖為等加速度，速度隨時間增加，動能增加。

- ( ) 22. 有關動能的敘述，下列何者錯誤？

(A)投擲同一顆棒球時，速率越快，棒球的動能越大 (B)相同的質量下，物體的動能與速率的平方成正比。 (C)同樣的速率下，大卡車的動能大於機車的動能 (D)相同的速率下，物體的動能與質量成正比。

【答案】：(B)

【解析】：(A)質量相同時，速率越快，動能越大。 (B) $E_K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow$  相同質量下，物體的動能

與速率的平方成正比。 (C)同樣速率下，大卡車質量大，動能大 (D) $E_K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow$  相

同的速率下，物體的動能與質量成正比。