

## 3-2 功和位能

### (一) 重力位能：

#### A、外力對物體的效應：

外力對物體施力作功時，有時使物體的【速率】增加 → 【動能】增加。

#### B、有時使物體的【高度】增加 → 【位能】增加。

#### C、位能的定義：

(1) 物體只要具有【高度】，則必定具有位能。

(2) 位能的大小和物體的高度有關，位置愈高，位能愈【大】。

(3) 位置的高低和基準面的決定有關，此基準面稱為【零位面】。

#### D、公式：

重力位能 = 物體質量 · 重力加速度 · 距零位面的高度

$$U = mgh$$

【註】：物體所具有的位能不是定值，而是由【零位面】來決定。

#### E、單位：U：位能(焦耳)；

m：質量(公斤)； g：重力加速度(公尺/秒<sup>2</sup>)； h：距地高度(公尺)

#### F、重力位能的性質：

(1) 物體受外力後【高度】增加，作功儲存起來，成為【重力位能】。

(2) 重力位能的大小需由相對【零位面】的高度來決定。

(3) 物體的重力位能僅與物體【起點】到【終點】的【垂直高度】有關，和所經過的路徑無關。

(4) 高度增加時：

重力和位移方向相反，因此重力作【負功】 → 重力位能【增加】。

外力和位移方向相同，因此外力作【正功】。

(5) 高度降低時：

重力和位移方向相同，因此重力作【正功】 → 重力位能【減少】。

外力和位移方向相反，因此外力作【負功】。

(6) 為了方便，一般取地球表面或運動過程中的最低點作為零位面。

### (二) 彈力位能：

#### A、意義：

(1) 彈性體因【形狀】改變而儲存的能。

(2) 具有彈性的物體，受外力作功而發生形狀改變時，所儲存的能量，即為彈力較能。

(3) 外力使彈性體產生形變所作的功，轉變為彈性體的【彈力位能】。

#### B、性質：

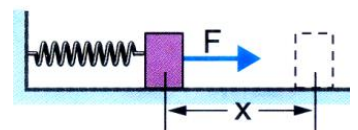
(1) 彈性體的【形變】愈大，【彈力】愈大，【彈力位能】也愈大。

(2) 橡皮筋拉長後具有彈力，儲存了【彈力位能】，故放手後可以將紙彈射至遠處。

(3) 鋼珠檯的彈簧壓縮後具有彈力，可以將彈簧的【彈力位能】轉換成鋼珠的【動能】。

(4) 彈性限度內，彈性體的【形變量】愈大，所具有的【彈力位能】也就愈大，【作功】能力就愈大。

(5) 施力【拉長】或【壓縮】彈簧，對彈簧所作的功，變成彈簧的【彈力位能】。



(三) 功和重力位能(功能原理)：

A、施外力將物體上提，則施力  $F=mg$ ，若高度由  $h_1$  提高至  $h_2$ ，則：

$$\text{施力作功 } W = F \cdot S = mg \cdot (h_2 - h_1)$$

$$= mgh_2 - mgh_1$$

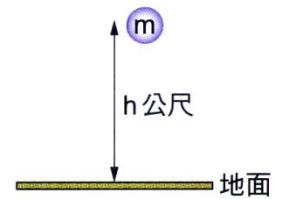
= 後來的位能 - 原來的位能

= 重力位能的差

B、外力作【正功】，儲存起來，使重力位能【增加】；

外力作【負功】，釋放出來，使重力位能【減少】。

C、即使零位面改變，會使重力位能改變，但是重力位能的差不變。



1.舉重選手將質量 100 公斤的槓鈴，由地板上抬高 2 公尺，若重力加速度為 9.8 公尺/秒<sup>2</sup>，則槓鈴的重力位能增加了多少？

2.一靜止物體質量 5 仟克，由高處落下，過 A 點時速度 4 米/秒，再經 20 公尺到達 B 點，則：

(1)A 到 B 位能減少\_\_\_\_\_焦耳。

(2)B 點動能為\_\_\_\_\_焦耳。

3.將 5 kg 的物體置於桌子上，桌子放在箱子上，箱子放在大石塊上，大石塊放在地面上，若桌高 2 m，箱高 1 m，大石塊高 0.5 m，則：

(1)以桌面為零位面時，物體具有的位能為\_\_\_\_\_焦耳。

(2)以箱子頂面為零位面時，物體具有的位能為\_\_\_\_\_焦耳。

(3)以地面為零位面時，物體具有的位能為\_\_\_\_\_焦耳。

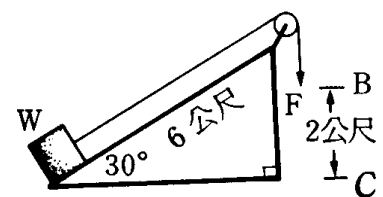
4.如圖，小車重 10 kgw，斜面傾斜角 30°，摩擦力可略而不計，小豪以 80 牛頓的力下拉 2 公尺，請回答下列問題：(重力加速度為 10m/sec<sup>2</sup>)

(1)小車重量沿斜面的分力為\_\_\_\_\_牛頓。

(2)小豪對小車作功\_\_\_\_\_焦耳。

(3)承上題，小車上升時，地球引力對小車作功\_\_\_\_\_焦耳。

(4)承上題，合力對小車作功\_\_\_\_\_焦耳。

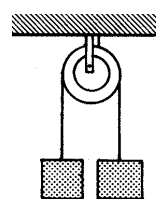


5.定滑輪兩邊以細繩各懸掛 50 公斤及 30 公斤物體，若不計摩擦力兩物體各由靜止移動 2 公尺，則：

(1)50 公斤物體放出\_\_\_\_\_焦耳的重力位能。

(2)30 公斤物體獲得\_\_\_\_\_焦耳的重力位能。

(3)兩物體的動能共\_\_\_\_\_焦耳。

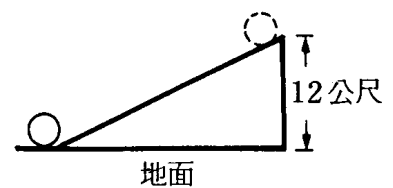


6. 不計空氣阻力，地球對物體的重力可視為守恆力。今有質量為 5 公斤的物體，由地面高 50 公尺處自由下落，試回答下列各題：

- (1) 第 2 秒內重力對物體作功 \_\_\_\_\_ 焦耳。
- (2) 在 2 秒末時物體之動能為 \_\_\_\_\_ 焦耳，位能為 \_\_\_\_\_ 焦耳。
- (3) 著地前瞬間物體的動能及位能總和為 \_\_\_\_\_ 焦耳。

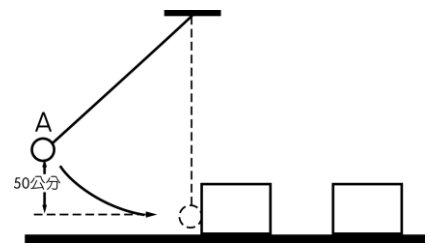
7. 長 4 公尺的光滑斜面，斜角為 30 度，欲將 500 公斤的重物由斜面底部上推至頂端時，重力對物體作功 \_\_\_\_\_ 焦耳。

8. 如圖，質量 5 kg 的鐵球置於光滑斜面底，今將鐵球推至斜面頂，則在斜面頂點時，鐵球具有位能 \_\_\_\_\_ 焦耳。



9. 如圖，擺錘質量 1 公斤，自 50 公分高處由靜止釋放撞擊桌面上木塊，設無能量損耗，則：

- (1) 擺錘在 A 位置時，具有 \_\_\_\_\_ 能。
- (2) 擺錘撞擊木塊是否作功？答：\_\_\_\_\_。
- (3) 若擺錘在 A 位置，具有相對於地面 5 焦耳位能，則擺錘對木塊作功最多為 \_\_\_\_\_ 焦耳。
- (4) 若擺錘在 A 位置，具有相對於地面 5 焦耳位能，木塊受擺錘撞擊後向前滑行，所擁有的 \_\_\_\_\_ 能，至多為 \_\_\_\_\_ 焦耳。

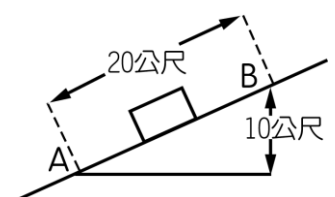


10. 甲施力 120 牛頓把重 100 牛頓的物體由地面垂直拉高至 1 公尺處，試問：

- ( ) (1) 甲對物體作功 (A)100 (B)120 (C) - 100 (D) - 120 焦耳。
- ( ) (2) 重力對物體作功 (A)100 (B)120 (C) - 100 (D) - 120 焦耳。
- ( ) (3) 物體的位能增加多少焦耳？ (A)50 (B)60 (C)100 (D)120 焦耳。
- ( ) (4) 合力對物體作功 (A)20 (B) - 20 (C)100 (D)120 焦耳。
- ( ) (5) 若忽略空氣阻力，則抬升過程中物體的動能 (A)漸增 (B)漸減 (C)不變。

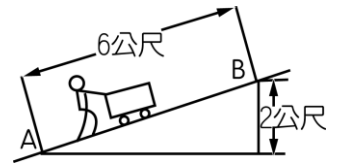
11. 如圖，今沿斜面施以 30 牛頓之力，將一重 50 牛頓的物體由 A 處「等速」推上至 B 處：

- (1) 此力共作功 \_\_\_\_\_ 焦耳。
- (2) 物體獲得 \_\_\_\_\_ 焦耳的位能。
- (3) 摩擦力共消耗了 \_\_\_\_\_ 焦耳的能量。
- (4) 合力對物體作功 \_\_\_\_\_ 焦耳。



12.工人利用斜面以40公斤重的力，把90公斤重的貨車以「等速」推升到B處，如圖(1公斤重=9.8牛頓)。試求：

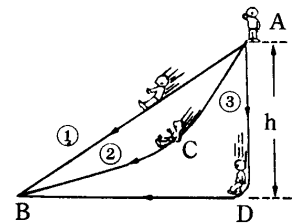
- (1)車子由 A 到 B，工人共作功多少焦耳？答： \_\_\_\_\_ 焦耳。
- (2)車子由 A 到 B，位能增加多少焦耳？答： \_\_\_\_\_ 焦耳。
- (3)車子由 A 到 B 期間，摩擦力共消耗了多少焦耳的能量？答： \_\_\_\_\_ 焦耳。



13.80 kgw 重的小新在 1 小時內登上 1800 m 高的七星山，則小新重力位能增加\_\_\_\_\_焦耳。

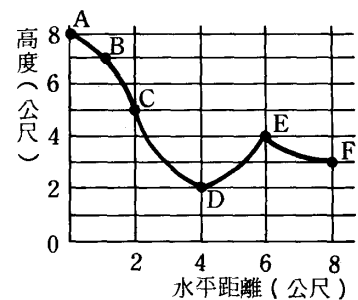
14.小烈站在圖中高台上的 A 點，分別從三個不同的斜面上滑下，若斜面間的摩擦力忽略不計，則：

- (1)沿那一斜面滑至地面，小烈的著地速率將最大？\_\_\_\_\_。
- (2)沿那一斜面滑至地面，小烈的所作的功將最多？\_\_\_\_\_。
- (3)沿那一斜面滑至地面，小烈的著地花費的時間將最短？\_\_\_\_\_。



15.如圖，為 無摩擦力的滑行軌道，起點為 A，若重力加速度(g)為 10m/sec，今將 50 公斤的物體，由 A 點滑至 F 點，則：

- (1)物體在 A 點時，對水平面的重力位能為\_\_\_\_\_焦耳。
- (2)軌道上動能最大在\_\_\_\_\_處，該處動能\_\_\_\_\_焦耳。
- (3)物體在 F 點的速率為\_\_\_\_\_m/sec。



16.一瀑布高 200 公尺，在瀑布頂端 10 立方公尺的水具有位能\_\_\_\_\_焦耳。

17.物體受力 F 運動，F 對物體作功只與物體初位置及末位置有關，則力 F 稱為\_\_\_\_\_力。

18.只考慮重力的作用，重物自高處落下時，它的\_\_\_\_\_能將減少，\_\_\_\_\_能會增加。

19.將物體自地面提放在桌上，就是對該物體作了\_\_\_\_\_，而物體則獲得了\_\_\_\_\_。

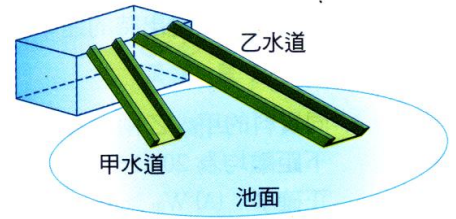
20.一物體所處位置愈高，則\_\_\_\_\_能愈大；一物體運動的速率越大，則\_\_\_\_\_能越大。

21.某人將 2 kgw 的物體自地面提高 1 公尺後，水平走動 2 公尺再將物體置於離地面 3 公尺高處，此人共作功\_\_\_\_\_焦耳，此時物體具有位能\_\_\_\_\_焦耳。

\_\_\_1.下列有關動能的敘述，何者正確？  
 (A)物體的運動速率越快，動能越大 (B)物體的運動速率越快，動能越小 (C)物體的運動加速速率越快，動能減少 (D)物體的運動速率與動能無關。

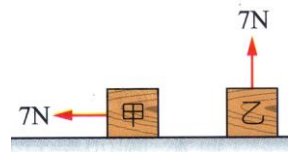
\_\_\_2.同質料的甲、乙兩金屬球，體積甲 $>$ 乙，今同時從同一高度靜止釋放，則當兩球落下距離均為20公分時，重力對甲、乙兩球所作的功 $W_{甲}$ 、 $W_{乙}$ 的大小關係，下列何者正確？  
 (A) $W_{甲}>W_{乙}>0$  (B) $W_{甲}=W_{乙}>0$  (C) $W_{甲}<W_{乙}<0$  (D) $W_{甲}=W_{乙}<0$ 。

\_\_\_3.欣茹沿不同的甲、乙兩水道，由同一高度滑至水池，如右圖，則下列何者錯誤？  
 (A)下滑加速度甲 $>$ 乙 (B)所需時間甲 $<$ 乙 (C)滑至水面的速率甲 $>$ 乙 (D)沿斜面下滑的力甲 $>$ 乙。



\_\_\_4.雲霄飛車剛起動時為何要爬坡至整個軌道的最高點？  
 (A)可得到最大的重力位能，便於轉換成動能 (B)可讓乘客看清軌道路徑，以策安全 (C)可得到最大的彈性能，便於轉換成動能 (D)方便乘客欣賞四周美景。

\_\_\_5.在水平桌面上放置甲、乙兩個相同的木塊，重量皆為7kgw，都受到7N的力作用，但兩木塊仍然呈靜止狀態。如右圖，則下列何者正確？  
 (A)7N的力對兩木塊都不做功 (B)重力對甲不做功，但對乙做功 (C)兩木塊所受的摩擦力都是7N (D)甲的重力位能不變，乙的重力位能變大。

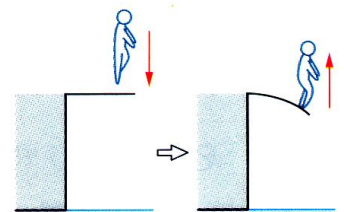


\_\_\_6.如右圖，蘋果樹上結有甲、乙、丙三個重量不等的蘋果，重量甲 $>$ 乙 $>$ 丙，它們分別在不同的高度上，則哪一個蘋果所具有的重力位能最大？  
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)無法判定。



\_\_\_7.水庫通常建在地勢較高的山上，主要的理由是什麼？  
 (A)山上人煙較稀少 (B)水在高處有重力位能，利於發電和灌溉 (C)山上可以就地取材，且具有較佳的動能 (D)水在山上可得到較佳的彈性能，利於發電。

\_\_\_8.右圖中，跳水選手在跳板上，先輕輕一蹬彈起後落下；落下後雙腳在踏板上用力一蹬跳入水中，選手落水前瞬間所具有的動能來自於下列何者？  
 (A)僅人的重力位能 (B)僅跳板的彈力位能 (C)僅人對跳板所作的功 (D)人的重力位能及跳板部分的彈力位能。

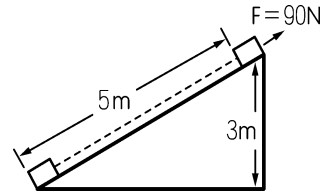


\_\_\_9.抽蓄水力發電廠以何種方式將過剩的電力儲存起來？  
 (A)水的熱能 (B)水的重力 (C)水的動能 (D)水的化學能。

\_\_\_10.下列何者不具有彈力位能？  
 (A)拉長的彈簧 (B)壓緊的彈簧 (C)壓緊的皮球 (C)拉緊的鞋帶。

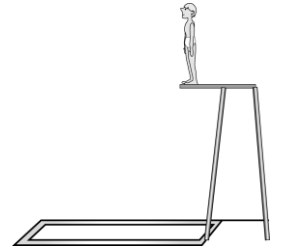
\_\_\_11.將乾電池接到燈泡，使之發光的過程中，其間牽涉到一連串的能量轉換包括：  
 (甲)化學能 (乙)電能 (丙)熱能及光能，則能量轉換的先後順序應為下列何者？  
 (A)甲 $\rightarrow$ 乙 $\rightarrow$ 丙 (B)丙 $\rightarrow$ 乙 $\rightarrow$ 甲 (C)甲 $\rightarrow$ 丙 $\rightarrow$ 乙 (D)乙 $\rightarrow$ 丙 $\rightarrow$ 甲。

12. 如圖，若斜面為光滑斜面，且 90N 的力恰使物體以極慢的速度，等速度上移，則物體的重量等於多少牛頓？  
 (A) 450 牛頓 (B) 270 牛頓 (C) 150 牛頓 (D) 90 牛頓。

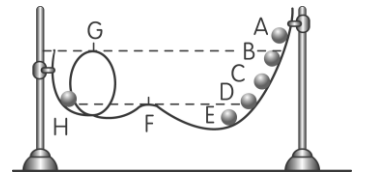


13. 單擺擺至最高點時，下列何者正確？  
 (A) 加速度為零 (B) 動能及位能總和最大  
 (C) 動能最大，位能最小 (D) 動能最小，位能最大。

14. 10 公尺跳水比賽，聖傑利用跳板跳高 3 公尺後自由落下，則落至水面瞬間聖傑具備的動能為何？(聖傑 60kgw,  $g = 9.8\text{m/s}^2$ )  
 (A)  $60 \times 10 \times 9.8$  (B)  $60 \times 9.8 \times 13$   
 (C)  $\frac{1}{2} \times 60 \times \sqrt{9.8 \times 10}$  (D)  $\frac{1}{2} \times 60 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times 10}$ 。

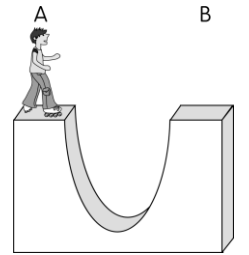


15. 如圖彎曲軌道，小鋼珠與軌道間如果沒有摩擦力，且無空氣之阻力，則小鋼珠由 A、B、C、D、E 靜止釋放時，哪些點可以順利到達 H 點？  
 (A) A (B) B (C) C (D) 以上皆可。



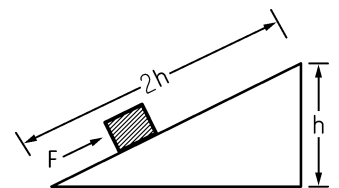
16. 有關彈力位能的敘述，下列何者錯誤？  
 (A) 在彈性限度內，將彈簧拉至最長時，所具有的彈力位能最大 (B) 在彈性限度內，將彈簧壓縮至最短時，所具有的彈力位能最小  
 (C) 彈力位能可以轉換成動能 (D) 彈力位能可以對物體作功。

17. 如圖，大偉在 U 形場地表演直排滑輪時，由 A 點靜止下滑至 B 點，結果發現 B 點的高度比 A 點要高，請問：怡潔是否能成功到達 B 點？  
 (A) 可以 (B) 不可以 (C) 只要大偉不要太重，就可以 (D) 只要沒有摩擦力，就可以。



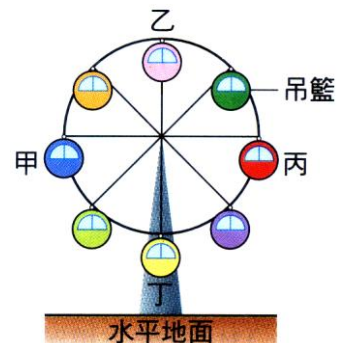
18. 落下的重物，可將木樁打入地下，是屬於何種形式能量的變化？  
 (A) 電能 → 動能 → 彈性能 (B) 動能 → 重力位能 → 熱能 (C) 重力位能 → 動能 → 重力位能  
 (D) 重力位能 → 動能 → 熱能。

19. 在一個具有摩擦力的斜面底部，有一重  $mg$  的物體，今施以定力  $F$  使其沿斜面方向作等速度運動，如圖，則物體由底端至頂端過程中，重力對該物體所作的功大小為若干？  
 (A)  $2Fh$  (B)  $F \times h$  (C)  $mgh$  (D)  $2mgh$ 。



20. 當單擺之擺錘從高處盪至低處，此時擺錘的  
 (A) 動能、重力位能皆增加 (B) 動能減少、重力位能增加 (C) 動能增加、重力位能減少  
 (D) 動能、重力位能皆減少。

21. 如圖，聖傑乘坐遊樂場中的摩天輪，當聖傑的高度愈來愈高時，在上升的過程中，能量轉換形式的敘述，下列何者正確？  
 (A) 機械能 → 電能 → 位能 (B) 電能 → 動能 → 位能 (C) 位能 → 動能 → 電能  
 (D) 與水庫的發電原理相同。



22. 若 1 公斤重 = 10 牛頓，以 30 牛頓的力量將 1 公斤重的物體上提 3 公尺，在物體上升的過程中，物體的能量有何變化？  
 (A) 能量不變 (B) 動能增加 (C) 重力位能增加 (D) 位能與動能都增加。

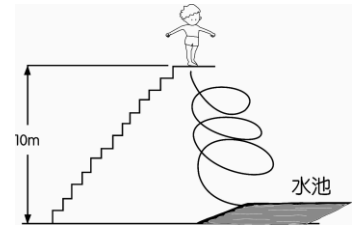


23. 下列關於能的敘述，下列何者不正確？

- (A) 生物需要能量，才會活動 (B) 靜止的物體沒有能量 (C) 能量有許多種形式 (D) 不同形式的能量可以互相轉換。

24. 如圖，一游泳池設有三樓高的螺旋形滑水道，高 10m，宸鋒重 50 公斤，自頂端靜止滑下至水面時，其動能為多少？(重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，且不計任何摩擦)

- (A) 500 焦耳 (B) 5000 焦耳 (C) 50000 焦耳 (D) 10000 焦耳。

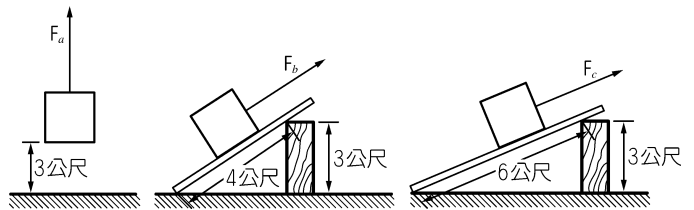


25. 在 921 大地震中，一巨大之岩石自懸崖向山谷垂直落下，岩石在落下的過程中，其動能與重力位能如何變化？

- (A) 動能增加，重力位能增加 (B) 動能增加，重力位能減少 (C) 動能減少，重力位能不變 (D) 動能減少，重力位能減少。

26. 如圖，以下列三種方式將同一物體移動升高 3 公尺，在不考慮摩擦阻力的影響時，下列有關力對物體作功的敘述，何者正確？

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



27. 在一無摩擦的斜面上，施力  $F$  牛頓，將重量 50 牛頓的物體拉上斜面頂端，若斜面頂端距地面 2 公尺高，則該物體位能增加多少焦耳？

- (A) 1 (B) 100 (C)  $2F$  (D)  $100F$ 。

28. 觀察一垂直落下質量  $m$  的雨滴，除重力外，尚有空氣阻力的作用，在一段觀察期間內，若維持等速下降  $h$  距離，則在此過程中，下列敘述何者錯誤？

- (A) 重力未對雨滴作功 (B) 雨滴的動能無變化 (C) 雨滴的重力位能減少了  $mgh$  (D) 雨滴的重力位能與動能的總和並不守恆。

29. 把物體放在高處 A 與放在低處 B，兩者有何差異？

- (A) A 重力位能比 B 小 (B) A 重力位能比 B 大 (C) A 彈性能比 B 大 (D) A 動能比 B 小。

30. 下列有關功和能的敘述，何者正確？

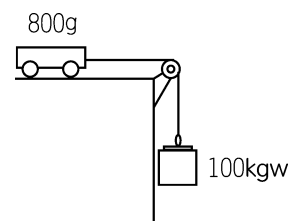
- (A) 施力於物體，力必對物體作功 (B) 物體受外力作用時，其動能必增加 (C) 物體運動時，若其速度愈快，必受外力作用且其具有的動能愈大 (D) 水庫中靜止的水，不具有重力位能。

31. 下列關於能量轉換的敘述，何者錯誤？

- (A) 燈泡是利用電能轉換成光能和熱能的 (B) 溜滑梯是利用重力位能轉換成動能 (C) 烤麵包機是利用電能轉成熱能和光能 (D) 冷氣機是利用電能轉換成光能和熱能。

32. 一滑車 800g，下吊一砝碼 100g 重，如圖，當 100g 的砝碼下拉 50 公分時，滑車也在平台上向右移動 50 公分，重力對滑車作功多少？

- (A) 0.5 焦耳 (B) 0 焦耳 (C) 0.098 焦耳 (D) 0.05 焦耳。

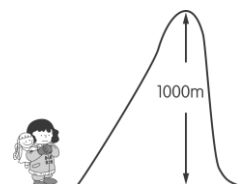


33. 質量相同的物體在地面移動，下列哪一種移動速率具最大的動能？

- (A)  $10 \text{ m/s}$  (B)  $15 \text{ m/s}$  (C)  $20 \text{ m/s}$  (D) 全部都相同。

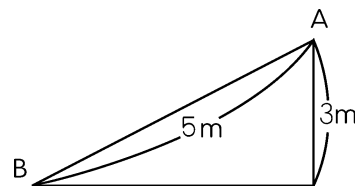
34. 婷婷體重 40 kgw，她背著 5 kgw 的熊寶寶爬山，若要爬上 1000 m 高的山上時，婷婷最少需要作功多少？(重力加速度  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ )

- (A)  $40 \times 100$  焦耳 (B)  $45 \times 1000 \times 9.8$  焦耳 (C)  $40 \times 1000 \text{ kgw-m}$  (D)  $5 \times 1000 \text{ kg-m}$ 。



- 35.沿鉛直上拋的物體，當高度上升時，其  
 (A)重力位能、動能皆增加 (B)重力位能減少、動能增加  
 (C)重力位能增加、動能減少 (D)重力位能、動能皆減少。

- 36.如圖，有一光滑斜面，斜面長5m、高3m，雅雯拿一質量0.8kg的小正方塊自A點靜止釋放下滑至B點，若不計摩擦，則小正方塊下滑到B點的速率為何？



- (A)  $\sqrt{2 \times 9.8 \times 3}$  (B)  $\sqrt{2 \times 9.8 \times 5}$  (C)  $\sqrt{9.8 \times 3}$  (D)  $\sqrt{2 \times 9.8 \times 3 \times 0.8}$  m/s。

- 37.下列何種形式的能是屬於位能？

(甲)壓縮彈簧 (乙)高空中的重物 (丙)拉開的彈弓 (丁)行駛中的汽車。

- (A)甲乙丙 (B)乙丙丁 (C)甲丙丁 (D)甲乙丙丁。

- 38.一個砲彈發射後在空中爆炸成許多碎片，這些碎片的總動能將如何？

- (A)較爆炸前小 (B)與爆炸前相同 (C)較爆炸前大 (D)無法確定。

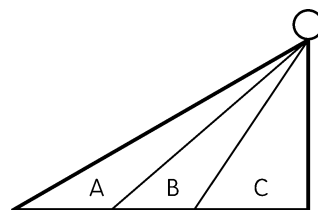
- 39.在一水平馬路上舉辦滾輪胎比賽時，參賽者常施一水平力於輪子，輪子愈走愈快，下列敘述何者正確？

- (A)推力對輪胎所作的功轉換成輪胎的動能 (B)推力對輪胎所作的功轉換成輪胎的重力位能  
 (C)輪胎有彈性，故此推力增加輪胎的彈性能 (D)推力對輪胎的動能轉換成輪胎的彈性能。

- 40.「一顆籃球自高處自由落下，與地面碰撞後又彈回，在理想情況下應彈至原來之高度，但實際上，我們知道反彈高度會比原來落下高度小」，下列關於「」內的敘述，何者錯誤？

- (A)籃球與地面碰撞時，有摩擦力作用 (B)能量不守恆  
 (C)能量守恆 (D)籃球與地面碰撞時，部分能量變成熱能。

- 41.如圖，OA、OB、OC為光滑斜面，一物體由斜面頂自由滑下，則物體由哪一斜面滑至地面時的速率會最大？

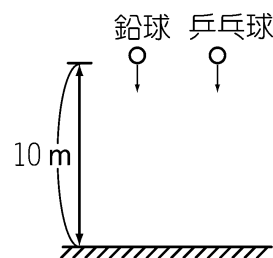


- (A)OA (B)OB (C)OC (D)皆相同。

- 42.由高處落下的物體會將木樁打入地面，是利用何種能量來作功？

- (A)重力位能 (B)彈性能 (C)熱能 (D)電能。

- 43.體積相同的鉛球與乒乓球自10m高處自由落下，如圖，不計摩擦阻力，下列何者正確？

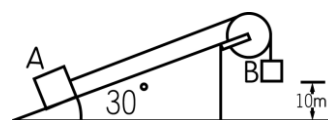


- (A)兩者落地時的動能均相同 (B)地板所受兩者的力量均相同 (C)兩者落地時的速度均相同  
 (D)若是落在沙地上，兩者凹陷程度相同。

- 44.有一小孩體重30公斤，自高2公尺之滑梯滑下。若滑梯與小孩之間有摩擦力，當到達地面時，小孩的速率為4公尺/秒，則小孩與滑梯間摩擦所產生的熱能為多少焦耳？(設重力加速度為9.8公尺/秒<sup>2</sup>)

- (A)588 (B)468 (C)348 (D)240。

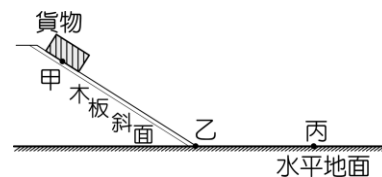
- 45.如圖A、B兩物體以細繩連接跨過斜面上之定滑輪(不計繩及滑輪之摩擦力)，若A質量24公斤，B質量16公斤，當B物等速下降至地面，則下列敘述何者不正確？(設 $g=9.8\text{m/s}^2$ )

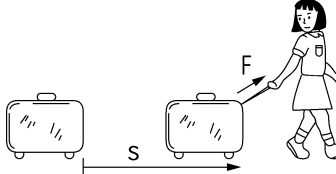
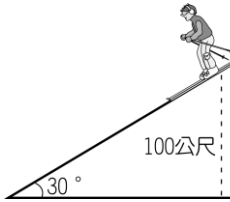
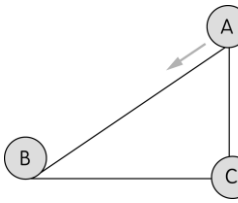
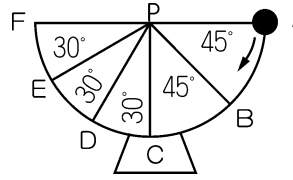


- (A)A物位能增加，B物位能減少 (B)B物減少位能為 $16 \times 9.8 \times 10$ 焦耳 (C)A物與斜面間的摩擦力等於B物重量 (D)B物重量與摩擦力對A物作功的總和不為零。

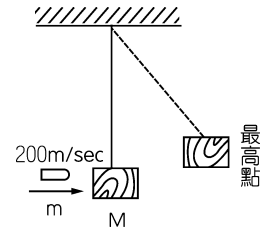


- \_\_\_46.若1公斤重=10牛頓，以20牛頓的力量將1公斤重的物體上提2公尺，則施力對物體作功多少焦耳？  
(A)20 (B)40 (C)100 (D)400。
- \_\_\_47.將一個物體由地面以等速度提昇到高度 $h$ 的某位置。在此過程中，物體能量變化情形為何？  
(A)物體的動能增加而位能減少 (B)物體的動能減少而位能增加  
(C)物體的動能不變而位能增加 (D)物體的動能增加而位能也增加。
- \_\_\_48.將質量為2公斤的物體，垂直向上拋時其動能為96.04焦耳，若不計空氣阻力，則由拋點算起，物體可上升  
(A)29.4公尺 (B)19.6公尺 (C)9.8公尺 (D)4.9公尺。
- \_\_\_49.質量5公斤的物體自地面20公尺高處自由落下，當位能與動能相等時，物體距地面高度為  
(A)5公尺 (B)10公尺 (C)15公尺 (D)20公尺。
- \_\_\_50.質量為500公克的石頭，自高19.6公尺之塔頂自由落下，不計空氣阻力，下列何者錯誤？  
(A)石頭經2秒後落地面 (B)石頭著地前瞬間的速率為19.6公尺/秒 (C)石頭著地前瞬間的動能為96040焦耳 (D)落下過程中石頭之平均速率為9.8公尺/秒。
- \_\_\_51.將質量1公斤的木塊以1公尺/秒的等速度，沿光滑斜面拉至1公尺高處，則合力對此物體所做的功為  
(A)0焦耳 (B)0.5焦耳 (C)4.9焦耳 (D)9.8焦耳。
- \_\_\_52.下列三個運動過程：(甲)物體沿粗糙斜面上滑；(乙)單擺往復擺動；(丙)物體自由落下。若不計空氣阻力，其動能與位能的總和保持不變的是  
(A)甲、乙 (B)甲、丙 (C)甲、乙、丙 (D)乙、丙。
- \_\_\_53.等速下降的氣球，其能量的變化是  
(A)動能增加，位能減少 (B)動能減少，位能增加  
(C)動能不變，位能不變 (D)動能不變，位能減少。
- \_\_\_54.飛機俯衝投射出的炸彈其動能與位能的變化如何？(不計空氣阻力)  
(A)動能變大，位能變小 (B)動能及位能均不變 (C)射出時之動能=著地時之動能  
(D)射出時之動能>著地時之動能。
- \_\_\_55.如圖，甲、乙為均勻材質木板上的兩點，丙為水平地面上的一點。阿福將貨物置於甲點，使其沿斜面自由滑下。由於摩擦力的作用，該貨物最後停止於丙點。當此貨物在水平地面上由乙到丙之間滑動時，下列能量變化情形何者正確？  
(A)貨物動能增加，重力位能減少 (B)貨物動能增加，重力位能不變 (C)貨物動能減少，重力位能減少 (D)貨物動能減少，重力位能不變。



58. 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) 籃球在上升過程中，所受重力逐漸變大 (B) 籃球在上升過程中，重力位能逐漸變少  
 (C) 籃球在上升過程中，動能逐漸變少 (D) 籃球到達最高點瞬間，所受重力為零。
59. 警察抓壞人，此壞人自六樓(20公尺高)自由跳下，結果全身骨折，請問此壞人跳下，碰到地面時身上承受多少能量？(假設能量均無散失，此壞人50公斤重，重力加速度 $g=9.8\text{m/s}^2$ )  
 (A) 19600焦耳 (B) 9800焦耳 (C) 4900焦耳 (D) 2450焦耳。
60. 婷婷以手拉一行李，施力 $F$ ，行李移動距離 $S$ ，兩者方向不平行，如圖，則下列何者正確？  
 (A) 婷婷並未對行李作功 (B) 婷婷雖然作功，但未使行李增加重力位能 (C) 無論施力 $F$ 和移動距離 $S$ 的方向是否平行，婷婷所作的功都是 $FS$  (D) 在有摩擦力的狀況下，雖然婷婷施力 $F$ ，行李移動距離 $S$ ，但婷婷仍未對行李作功。
- 
61. 等速下降的氣球所具有的能量變化為何？  
 (A) 動能增加，重力位能減少 (B) 動能減少，重力位能減少 (C) 動能不變，重力位能不變  
 (D) 動能不變，重力位能減少。
62. 如圖，滑雪選手自100公尺高的山上，沿直線自由下滑，不計摩擦力，若此選手體重70kgw，求其滑至山下時的動能？  
 (A) 70000kgw-m (B) 70000焦耳 (C) 7000焦耳 (D) 7000 瓦特。(設重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ )
- 
63. 在一無摩擦的斜面上，施力 $F$ 牛頓，將重量100牛頓的物體拉上斜面頂端，若斜面頂端距地面1公尺高，則該物體位能增加  
 (A) 1 (B) 100 (C)  $F$  (D)  $100 \times F$  焦耳。
64. 一棒球沿一斜面由A點滑至底部B點時，與由A點垂直落至C點的位置，下列關於兩者的敘述何者正確？(不計任何摩擦力)  
 (A) 兩者的速率相同 (B) C點的速度大於B點  
 (C) C點的動能大於B點 (D) B點的位能大於C點。
- 
65. 一斜面長20公尺，高10公尺，今沿斜面施以30牛頓之力，將一重50牛頓的物體由斜面底等速推上至斜面頂，此力共作功  
 (A) 300 (B) 600 (C) 500 (D) 1000 焦耳。
66. 將一小鐵球放在半圓形的碗壁，使小鐵球自碗口A點沿箭號方向靜止下滑，若不計摩擦力，關於小鐵球運動的敘述，何者錯誤？  
 (A) 小鐵球在C點動能最大 (B) 小鐵球在A、F兩點時重力位能相等  
 (C) 小鐵球在B、E兩點時重力位能相等 (D) 小鐵球會往返作週期性的運動。
- 
67. 甲在1小時內，將一箱貨物由樓下搬至二樓，乙在30分鐘內，將同樣的貨物由樓下搬至二樓，則甲、乙兩人所作的功何者較大？  
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 相等 (D) 無法判定。

68. 如圖，一子彈  $m$  以  $200\text{m/sec}$  之速度射進木塊  $M$ ，且停留在  $M$  中，當木塊盪到最高點之瞬間，子彈原有之動能轉換成何種能？  
 (A) 動能及熱能 (B) 動能及重力位能  
 (C) 重力位能 (D) 熱能與重力位能。



69. 同質料的甲、乙兩金屬球，體積  $\text{甲} > \text{乙}$ ，今同時從同一高度靜止釋放，則兩球下落均為  $20$  公分時，重力對甲、乙兩球所作的功  $W_{\text{甲}}$ 、 $W_{\text{乙}}$  之大小關係，下列何者正確？  
 (A)  $W_{\text{甲}} > W_{\text{乙}}$  (B)  $W_{\text{甲}} = W_{\text{乙}}$  (C)  $W_{\text{甲}} < W_{\text{乙}}$  (D) 無法比較。

70. 如圖，物體由一光滑曲面頂端  $A$  靜止釋放，下列何者正確？  
 (A) 物體在  $A$ 、 $E$  之間，持續地往返運動 (B) 物體在  $B$ 、 $D$  之間，持續地來回運動 (C) 物體由  $C$  滑至  $D$  之過程中，愈來愈快 (D) 物體可以到達  $E$  點。

