

() 1.對地表而言，下列哪些位能會逐漸減少？

甲.等速上升的氣球；乙.水平草地上愈滾愈慢的足球；丙.單擺擺錘由最低點擺向最高點；丁.由光滑斜面滑落之物體。

(A)乙丙 (B)甲 (C)甲丁 (D)丁。

【答案】：(D)

【解析】：重力位能和垂直高度有關，高度改變，重力位能才會改變；高度減少，則重力位能跟隨減少。

甲.等速上升的氣球→高度增加，重力位能增加； 乙.水平草地上愈滾愈慢的足球→高度不變，重力位能不變； 丙.單擺擺錘由最低點擺向最高點→高度增加，重力位能增加； 丁.由光滑斜面滑落之物體→高度減少，重力位能減少。

() 2.兩物體A與B質量比為3：1，運動速率比為2：1，則動能比為何？

(A)1：6 (B)6：1 (C)2：3 (D)12：1。

【答案】：(D)

【解析】： $E_A : E_B = \frac{1}{2} \times 3 \times 2^2 : \frac{1}{2} \times 1 \times 1^2 = 12 : 1$ 。

() 3.質量500g的物體由高20m的塔上掉落到地面，試問重力對此物體作功多少J？

(A)10000 (B)0 (C)980 (D)98。

【答案】：(D)

【解析】：重力 $=mg=(0.5\text{kg}) \times 9.8=4.9\text{N}$ ； 重力作功 $W=FS=(4.9\text{N}) \times (20)=98\text{J}$

() 4.甲、乙二物體質量相等，甲的速度為10m/s向東，乙為10m/s向西，下列有關動能大小比較何者正確？

(A)甲>乙 (B)甲<乙 (C)甲=乙 (D)方向不同無法比較。

【答案】：(C)

【解析】：甲乙速率相同，方向不同，但是動能 $E_K = \frac{1}{2}mv^2$ ，只和速率有關，和運動方向無關，速率相同，動能相同。

() 5.A、B、C三物體質量分別為5公斤、4公斤、3公斤，分別置於地面上方4米、6米、8米處，則何者對地面的位能最小？

(A)A (B)B (C)C (D)三者皆相同。

【答案】：(A)

【解析】： $A=5 \times 10 \times 4=200\text{J}$ ； $B=4 \times 10 \times 6=240\text{J}$ ； $C=3 \times 10 \times 8=240\text{J}$ 。
所以A的重力位能最小。

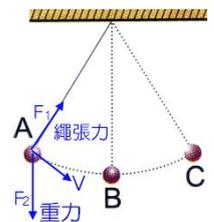
() 6.作用於單擺上的兩力：一為繩上的拉力 F_1 ，另一為重力 F_2 ，則在單擺擺動時，

(A) F_1 、 F_2 皆對擺錘作功 (B) F_1 對擺錘作功， F_2 對擺錘不作功 (C) F_1 對擺錘不作功， F_2 對擺錘作功 (D) F_1 、 F_2 皆對擺錘皆不作功。

【答案】：(C)

【解析】：單擺擺動同時受重力 F_2 、及擺繩的張力 F_1 ，單擺擺動時，繩子張力始終與運動方向垂直，因此繩子張力 F_1 不作功。

A→B過程中，擺錘下降，重力作正功，B→C過程，擺錘上升，重力作負功，因此在擺動過程中，重力 F_2 隨時都有作功。



() 7.搬家工人持續施一定力推動木櫃，木櫃沿著平行水平地面的方向等速度移動，如圖；在木櫃移動的過程中，下列敘述何者正確？

(A)重力對木櫃有作功 (B)木櫃的動能與重力位能的總和一定為零 (C)木櫃所受的合力一定為零 (D)工人的推力對木櫃作功為零。



【答案】：(C)

【解析】：(A)工人施力推動木櫃，有作用力，有位移，因此施力作正功。

(B)木櫃等速度運動，因此動能為定值，始終在地面上運動，因此重力位能為零。

動能+重力位能為定值，但不為零。

(C)木櫃維持等速度運動，因此推力=摩擦力，所以木櫃所受的合力為零，合力不作功。

(D)重力的方向朝下，和移動方向保持垂直，因此木櫃的推動過程中，重力不作功。

() 8.下列哪一情況，力對物體作功不為零？

(A)物體作等速率圓周運動時，向心力對物體所作之功 (B)欣欣用力推牆，牆固定不動，她施力對牆所作之功 (C)汽車作等速度直線運動時，它所受的合力對此汽車所作之功 (D)滑雪者沿著斜坡等速下滑過程中，所受的重力對人所作之功。

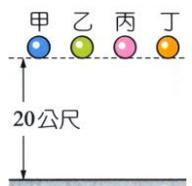
【答案】：(D)

【解析】：(A) 由於向心力始終和運動方向垂直，因此向心力不作功。(B) 用力推牆，由於位移=0，所以作功 $W=0$ (C)汽車等速度運動，加速度為零，合力為零，因此合力不作功，此時引擎的推力=輪胎與地面的摩擦阻力。

(D)滑雪下坡時，高度下降，因此雖然等速度運動，但重力亦朝下，依此重力作正功。

() 9.甲、乙、丙、丁四個小球的質量關係為 $m_{甲} < m_{乙} < m_{丙} < m_{丁}$ ，讓此四個球皆自並距離地面20公尺處自由落下，如右圖，在運動過程中，各球所受的空氣阻力甚小，可以忽略不計。下列有關各球的敘述，何者正確？

(A)在四球落下期間，重力對四個球所作的功相同 (B)在著地前瞬間，質量愈小者，其加速度愈大 (C)在著地前瞬間，四個球的動能相同 (D)在著地前瞬間，四個球的速度相同。



【答案】：(D)

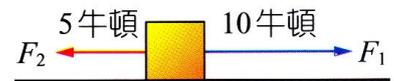
【解析】：甲、乙、丙、丁重量不同，從同高度落下，重力作功：丁>丙>乙>甲。

落下過程都是受重力，皆為重力加速度，加速度都相同，速度都相同，和質量無關。

$E_k = \frac{1}{2}mv^2$ 速度相同，質量愈大者動能愈大，因此動能：丁>丙>乙>甲。

() 10.右圖中的物體靜置於光滑水平面上，今同時受到 F_1 、 F_2 二力的作用，使物體向右運動了10公尺，則下列何者正確？

(A) F_1 與 F_2 均作正功 (B) F_1 與 F_2 均作負功 (C) F_1 作正功， F_2 作負功 (D) F_1 作負功， F_2 作正功。

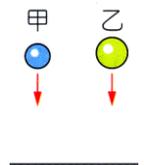


【答案】：(C)

【解析】：施力 $F_1 > F_2$ ，因此物體向右移動，位移向右，施力 F_1 和位移同方向， F_1 作正功，施力 F_2 則和位移方向相反，因此 F_2 做負功。

() 11.琳琳使5kg、10kg的甲、乙兩球同時自同一高度自由落下，如右圖，則甲、乙落地前的瞬間，動能及速率大小的比較下列何者正確？

(A)動能甲<乙，速率甲<乙 (B)動能甲<乙，速率甲=乙 (C)動能甲=乙，速率甲>乙 (D)動能甲=乙，速率甲=乙。



【答案】：(B)

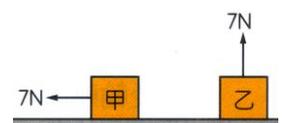
【解析】：質量甲<乙，所以最初的重力位能：甲<乙；落地的動能：甲<乙。

但落下高度相同，因此落地瞬間的速度相同。

落下的速度僅和高度有關，和物體的質量無關。

() 12.在水平桌面上放置甲、乙兩個相同的木塊，重量皆為7gw，都受到7N的力作用，但兩木塊仍然呈靜止狀態，如右圖，下列敘述何者正確？

(A)7N的力對兩木塊都不作功 (B)重力對甲不作功，但對乙作功 (C)兩木塊所受的摩擦力都是7N (D)甲重力位能不變，乙重力位能變大。



【答案】：(A)

【解析】：甲乙受力後都呈靜止，因此位移皆為零，所以兩者皆不作功。

甲受推力 7N，因此靜摩擦力 7N，乙向上提，因此正向力減少，但是並無推力，因此摩擦力為 0。
甲乙兩者的高度皆不變，因此重力位能都沒有變化。

() 13. 下列哪一情況，力對物體作功不為零？

(A) 物體作等速率圓周運動時，向心力對物體所作之功 (B) 欣芷用力推牆，牆固定不動，她施力對牆所作之功 (C) 汽車作等速度直線運動時，它所受的合力對此汽車所作之功 (D) 滑雪者沿著斜坡等速下滑過程中，所受的重力對人所作之功。

【答案】：(D)

【解析】：(A) 由於向心力始終和運動方向垂直，因此向心力不作功。(B) 用力推牆，由於位移 = 0，所以作功 $W = 0$ (C) 汽車等速度運動，加速度為零，合力為零，因此合力不作功，此時引擎的推力 = 輪胎與地面的摩擦阻力。

(D) 滑雪下坡時，高度下降，因此雖然等速度運動，但重力亦朝下，依此重力作正功。

() 14. 下列有關人造衛星繞地球運轉的敘述，何者錯誤？

(A) 人造衛星有受向心力作用，該向心力就是地球對衛星的萬有引力 (B) 太空人在人造衛星中多了向心力，故秤重會更重 (C) 人造衛星具有動能 (D) 向心力改變了人造衛星的運動方向，但沒有作功。

【答案】：(B)

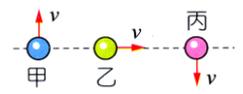
【解析】：(A) 人造衛星繞地球，以萬有引力作為圓周運動的向心力，因此向心力和運動方向垂直，向心力不作功。

(B) 人造衛星中的太空人因萬有引力作為向心力，因此太空人成失重狀態，重量 = 0。

(C) 人造衛星在作圓周運動，有速度，因此有動能。

(D) 向心力僅改變運動方向，不改變運動快慢，因此向心力不作功，不改變運動的動能。

() 15. 右圖中，質量相同的甲、乙、丙三球在同一高度，今分別以大小相同、方向不同的初速度拋出三球，空氣阻力不計，則著地前瞬間何者動能最大？



(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 三者相等。

【答案】：(D)

【解析】：甲乙丙最初的速率都相同，雖然方向不同，但是落至地面期間，位移都相同，因此重力位能減少，動能增加，且減少的重力位能 = 增加的動能，因此甲乙丙落地瞬間的動能會相等。

力學能守恆只和垂直高度有關，和運動路徑無關。

() 16. 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。

【答案】：(C)

【解析】：擺錘受重力由高處降至低處，受重力作用，重力位能減少，動能增加。

() 17. 等速下降的氣球，能量變化為

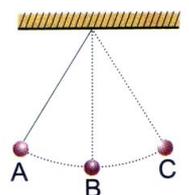
(A) 動能增加，位能減少 (B) 動能減少，位能增加 (C) 動能不變，位能減少 (D) 位能不變，動能減少。

【答案】：(C)

【解析】：氣球等速下降，速率不變，因此動能不變，高度減少，因此重力位能減少。

() 18. 右圖單擺由 A 點靜止釋放，經最低點 B 到達 C 後又擺回，在 A 經 B 至 C 擺動過程中何者正確？

(A) 在 B 點時，擺錘的力學能最大 (B) 在 A 到 B 的過程中，重力對擺錘作功 (C) 在擺動過程中，擺繩的張力對擺錘作功 (D) 在任何情況下，C 點的高度必等於 A 點高度。



【答案】：(B)

【解析】：由A點釋放，僅會到達同一高度，不能到達更高點，因此C不能比A高。

A→B的過程中，重力向下，位移向下，因此重力對擺錘作正功。

A、C在最高點，重力位能最大，動能為0(最小)，B在最低點，動能最大，重力位能最小；
A、B、C三點的力學能則都相等。

擺動過程A→B→C，擺錘始終沿著圓周運動，繩張力(方向：向圓心)則和運動方向垂直，
因此繩張力對擺錘不作功。

() 19.籃球自空中自由掉下時，下列有關能量的敘述，何者是正確的？

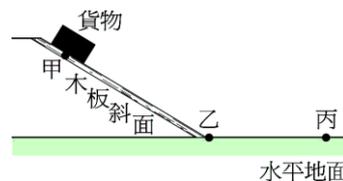
(A)動能與位能同時增加 (B)動能增加，位能減少 (C)位能增加，動能減少 (D)位能與動能同時減少。

【答案】：(B)

【解析】：籃球從空中自由落下的過程，高度減少，速度增加，因此重力位能減少，動能增加。

() 20.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。



【答案】：(D)

【解析】：甲→乙由靜止開始，沿斜面下滑，因此速度增加，高度下降，動能增加，重力位能減少。

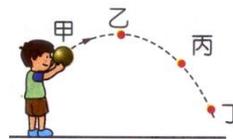
乙→丙過程在同一粗糙水平面，因此有摩擦存在，滑動過程，摩擦力會阻止運動，使運動速率減慢，因此乙→丙的過程，高度不變，速度減慢；即重力位能不變，動能減少。

() 21.湘湘推鉛球，鉛球呈拋物線路徑落下，如右圖，則當鉛球在哪一點時，其動能最大？

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

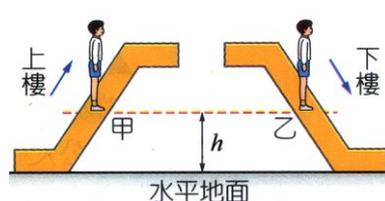
【答案】：(D)

【解析】：斜拋過程僅受重力作用，遵守力學能守恆定律，上升時重力位能增加，動能減少，下降時，重力位能減少，動能增加。愈低點，重力位能愈小，動能愈大。



() 22.凱凱在逛百貨公司時，搭乘電扶梯上下樓，如右圖，假設凱凱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，下列何者正確？

(A)他上樓時，動能逐漸變大 (B)他上樓時，重力位能逐漸變小 (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。



【答案】：(C)

【解析】：電梯等速上下樓，所以動能不變；上樓時高度增加，重力位能增加；下樓時，高度減少，重力位能減少，在甲及乙位置，高度相同，重力位能相同。在甲及乙位置速率相同，因此動能相同。



() 23.右圖中，降落傘下降的速率漸減，則合力方向與合力所作的功，下列何者正確？

(A)合力向上，作正功 (B)合力向下，作正功 (C)合力向上，作負功 (D)合力向下，作負功。

【答案】：(C)

【解析】：降落傘下降，速度向下，速率漸減，因此加速度向上，所以合力向上，表示阻力大於重力；。於位移向下，可知位移和合力方向相反，所以重力(向下)作正功，阻力(向上)作負功，合力(向上)作負功。