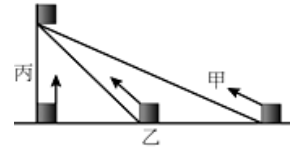


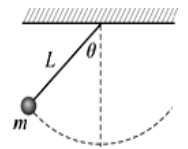
- ( ) 1.核能的和平用途日廣，在醫學診斷與治療上的應用有莫大價值。下列有關核子醫學或放射性同位素的敘述，哪一項是正確的？  
 (A)鈷 60 釋放  $\gamma$  射線，屬短暫半生期的同位素，通常藉注射或口服作診療使用 (B)核磁共振顯影儀是利用放射性原理的診斷儀器 (C)兩種放射性同位素，同時由相同的原子數目開始衰變，在同一時段內衰變的數目，半生期短者比半生期長者為多 (D)放射性同位素的應用，是利用放出的  $\gamma$  射線殺死細菌或病毒。

- ( ) 2.將一球由地面以動能  $E$  斜向拋出，當小球在空中的動能為  $0.5 E$  時，小球當時的離地高度為何？(令小球質量  $m$ ，重力加速度  $g$ ，忽略空氣阻力)  
 (A)  $\frac{E}{mg}$  (B)  $\frac{2E}{mg}$  (C)  $\frac{E}{2mg}$  (D)  $\frac{4E}{mg}$  (E)  $\frac{E}{4mg}$ 。

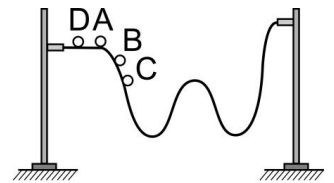
- ( ) 3.小明將相同質量的物體沿 3 種不同途徑，以等大的拉力由地面拉到光滑斜面頂(如右圖)則沿何種途徑做功最多？  
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)一樣多。



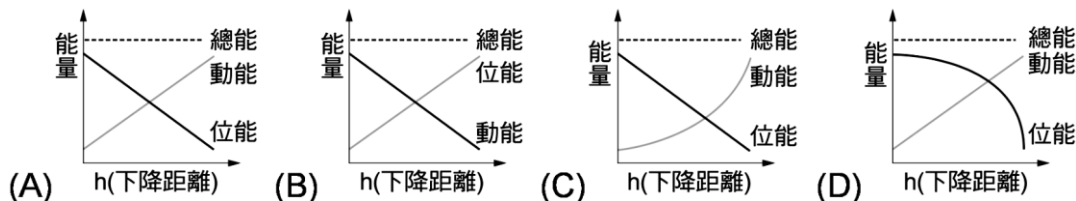
- ( ) 4.如右圖，一支擺長為  $L$ 、擺錘質量為  $m$  的單擺來回擺動，則下列何者錯誤？  
 (A)張力對擺錘所施的瞬時功率時時刻刻皆為零 (B)重力對擺錘所施的瞬時功率時時刻刻皆為零 (C)在一個週期內，重力對擺錘做功恆為零 (D)在一個週期內，張力對擺錘做功恆為零 (E)在一個週期內，合力對擺錘做功恆為零。



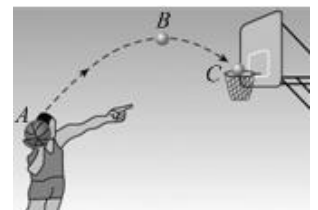
- ( ) 5.右圖為一凹槽鋁軌，今將一小鋼珠分別自不同位置釋放，並使其沿軌道滑出。其中 D 點位置以一初速滑出，A, B, C 三點則自靜止釋放，試比較四個位置釋放後，到達對邊高度的順序？(不計一切阻力)  
 (A)  $D=A>B>C$  (B)  $D>A>B>C$  (C)  $D=A=B=C$   
 (D)  $D=A<B<C$  (E)  $D=A>B=C$ 。



- ( ) 6.一隻老鷹爪攫獵物，以 10 公尺/秒的水平等速度飛行，飛行之中獵物突然脫落，如果忽略空氣阻力，獵物的動能為  $K$ ，位能為  $U$ ，總能為  $E$ ，隨著獵物在垂直方向下降，各能量與下降距離  $h$  的變化關係何者正確？

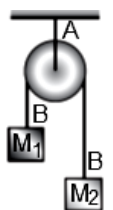


- ( ) 7.綠間在 A 點將籃球投出，經最高處 B 點後，在 C 點進入籃網，不計空氣阻力，則下列敘述何者正確？(有三答)  
 (A)球於 A 點動能最大 (B)球於 B 點時動能為 0 (C)球至 C 點時位能最大 (D)球於 C 點速度量值小於 A 點 (E)由 A 點至 B 點至 C 點的過程中，一路上都遵守力學能守恆定律。



- ( ) 8.右圖為一個定滑輪裝置，A 繩連接滑輪和天花板，B 繩連接  $M_1$  及  $M_2$  ( $M_1 > M_2$ )，系統從靜止開始自由釋放，則下列哪一項敘述是正確的？

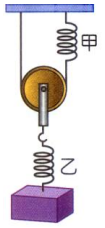
- (A)B 繩對  $M_1$  作正功 (B)A 繩對定滑輪作負功 (C)重力對  $M_1$  及  $M_2$ ，所作的功大小一樣 (D) $M_1$  損失的位能大於  $M_2$  獲得的位能 (E)在運動期間( $M_1$  尚未著地前)，任何時刻  $M_1$  和  $M_2$  的動能會相等。



- ( ) 9.在右邊的核反應式： ${}^x_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{138}_{56}\text{Ba} + {}^{95}_y\text{Kr} + 3{}^1_0\text{n}$  中，式中的係數  $x + y$  之值為  
 (A)231 (B)260 (C)271 (D)280 (E)300。

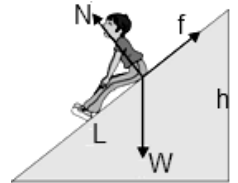
- ( )10.箭翊拉弓射箭，若箭的重量為  $W$ ，離弦瞬時速度為  $v$ ，重力加速度為  $g$ ，則箭翊拉開弓弦所作之功為多少？  
 (A)  $\frac{Wv^2}{2g}$  (B)  $\frac{Wv^2}{g}$  (C)  $\frac{2Wv^2}{g}$  (D)  $Wv^2$ 。

- ( )11.右圖中甲、乙是相同材質的彈簧，今在乙彈簧下方掛  $300\text{gw}$  的物體，假設甲、乙兩彈簧受力都在彈性限度內(動滑輪重量不計)，則下列有關甲、乙兩彈簧受力與伸長量的敘述，何者正確？  
 (A) 受力比為  $1:1$ 、伸長量比為  $1:1$  (B) 受力比為  $2:1$ 、伸長量比為  $2:1$  (C) 受力比為  $1:2$ 、伸長量比為  $1:2$  (D) 受力比為  $1:2$ 、伸長量比為  $2:1$ 。



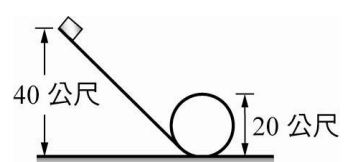
- ( )12.下列何種運動過程中無任何形式能量之轉換？  
 (A) 單擺擺動 (B) 等速前進之汽車 (C) 等速上升之電梯 (D) 繞地球作等速率圓軌道運行之太空船 (E) 飛入地球大氣層之流星。

- ( )13.如右圖，小華沿溜滑梯等速下滑的過程中，共受到三個力同時作用，此三力分別是重力  $W$ 、斜面給小華的正向力  $N$  及摩擦力  $f$ ，斜面的長及高分別為  $L$  及  $h$ ，下列敘述何者正確？  
 (A) 重力作正功，正向力作正功，摩擦力作負功 (B) 重力作功為  $WL$ ，正向力作功為  $NL$ ，摩擦力作功為  $fL$  (C) 此下滑的過程符合力學能守恆 (D) 此下滑的過程符合能量守恆。



- ( )14.臺灣某地區全年(包含晚上及陰雨天等)太陽在其地表照射的平均強度為  $250$  瓦特/公尺<sup>2</sup>，假定太陽能吸收板將照射光能轉換成電能的效率為  $20\%$ ，而且吸收的能量不會散逸，若該地區某戶人家的太陽能板面積為  $10$  平方公尺，則此太陽能板平均一天約可產生幾度電？  
 (A)2.9 (B)12 (C)36 (D)60。【註：1 度電 = 1 千瓦·小時】

- ( )15.有一輛雲霄飛車(含乘客質量共  $1000$  公斤)正要由離地高  $40$  公尺處以  $15$  公尺/秒的速率沿軌道滑下，如右圖，圓形迴轉軌道直徑為  $20$  公尺，假設  $g = 10$  公尺/秒<sup>2</sup>，且忽略空氣阻力和軌道摩擦力，則當車子到達迴轉圈頂點時速率為多少公尺/秒？  
 (A)400 (B)200 (C)125 (D)25 (E)20。

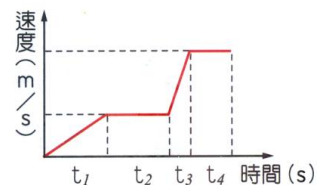


- ( )16.  ${}_{92}^{235}\text{U}$  開始行第  $7$  次  $\alpha$  及第  $4$  次  ${}_{-1}^0\beta$  衰變後，則產物的質量數與原子序為何？  
 (A)207, 82 (B)221, 71 (C)207, 71 (D)222, 71 (E)228, 92。

- ( )17.以中子撞擊鈾原子( ${}_{92}^{235}\text{U}$ )，下列敘述何者正確？  
 (A) 鈾原子分裂出兩個沒有放射性的原子核 (B) 以中子撞擊鈾原子  ${}_{92}^{238}\text{U}$ ，同樣引起「連鎖反應」 (C) 核分裂反應是化學反應 (D) 原子分裂時釋放出巨大的能量遵守愛因斯坦的「質能互變」  $E = mc^2$  (E) 核分裂發生時，質量是守恆的。

- ( )18.相同的兩球 A、B 在同一高度，當 A 球由靜止開始落下之同時，B 球被水平拋出，則  
 (A) 兩球落地所需時間相同 (B) 兩球落地時末速度相同 (C) 兩球落地時末動能相同 (D) 兩球由開始到落地時位移相同 (E) 兩球落地時力學能相等。

- ( )19.一物體運動的速度時間關係如右圖，則哪一段時間外力對物體作功最大？  
 (A) $t_1$  (B) $t_2$  (C) $t_3$  (D) $t_4$ 。



- ( )20.光滑水平面上，有一質量  $5$  公斤的靜止物體，受到  $10$  牛頓的水平力作用，下列敘述何者正確？  
 (A) 物體的加速度大小為  $20$  公尺/秒<sup>2</sup> (B)  $1$  秒內水平力對物體作功  $20$  焦耳 (C) 水平力對物體作功  $50$  焦耳 (D) 水平力作用  $1$  秒時，物體的動能大小為  $10$  焦耳。