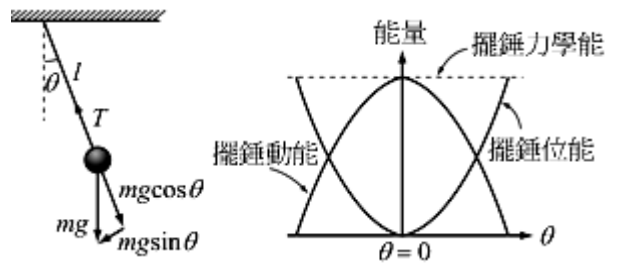


() 1.(93 學測) 單擺長久以來就被用來作為計時之

用。單擺擺動時，擺錘會受重力(mg)及擺繩張力(T)影響。當單擺作小角度擺動時， $\sin\theta$ 約等於 θ 。此時，我們可以將重力分解成相互垂直的兩個分力，其中一分力(大小為 $mg\cos\theta$)和繩張力方向相反，另一分力(大小為 $mg\sin\theta$)，則與繩張力方向垂直，可推動擺錘向 $\theta = 0$ 的平衡位置運動。若不考慮擺繩的質量以及空氣阻力



與摩擦力，則單擺的擺動週期近似於 $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ ，其中 l 為擺長， g 為重力加速度， m 為擺錘的質量。根據附圖，當一單擺作小角度週期性擺動時，下列有關敘述中哪一項是正確的？

(A)因為擺錘會回到原來的高度，所以重力對擺錘不作功 (B)依據牛頓第二定律($F = ma$)，擺錘愈重，則單擺擺動的週期愈長 (C)因為繩張力的方向與擺錘的運動方向垂直，所以繩張力對擺錘不作功 (D)因為擺錘的動能恆等於擺錘的位能，所以擺錘的力學能不變。

() 2.(94 學測) 鮭魚回游產卵，遇到水位落差時也能逆流而上。假設落差之間水流連續，而且落差上下水域寬廣，水流近似靜止。若鮭魚最大游速為 2.8 公尺/秒，且不計阻力，則能夠逆流而上的最大落差高度為何？

(A)9.8 (B)2.8 (C)1.4 (D)0.8 (E)0.4 公尺。

() 3.(98 學測) 「可再生能」是指由各種可持續補充的自然資源(包括日光、風、雨、潮汐、地熱等)中取得的能量，它大約占了全球總耗用能量的五分之一。下列與可再生能源有關的敘述，何者錯誤？

(A)太陽輻射的能量是由其內部的核能轉換而來 (B)可再生能源如：日光，具有不會提高 CO_2 排放量的優點 (C)太陽能電池是一種直流電源，可將太陽光能直接轉換為電能 (D)潮汐所以能提供能量，完全源自地球對海水的重力作用，與其他星球無關。

() 4.(99 學測) 氬與鉛的核融合反應過程為：

(1)高能的 ${}^{86}_{36}\text{Kr}$ 離子轟擊 ${}^{208}_{82}\text{Pb}$ 靶，氬核與鉛核融合，放出 1 個中子，形成新元素 X

(2)120 微秒後，X 元素的原子核分裂出 1 個氦原子核，而衰變成另一種新元素 Y

(3)600 微秒後又再釋放出一個氦原子核，形成另一種新元素 Z

下列有關此核融合反應的敘述，何者錯誤？

(A)氬核與鉛核融合產生 X 之核反應式為 ${}^{86}_{36}\text{Kr} + {}^{208}_{82}\text{Pb} \rightarrow {}^1_0\text{n} + {}^{293}_{118}\text{X}$ (B) $\text{X} \rightarrow \text{Y}$ 之核反應式為

${}^{293}_{118}\text{X} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{289}_{116}\text{Y}$ (C) $\text{Y} \rightarrow \text{Z}$ 之核反應式為 ${}^{289}_{116}\text{Y} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{285}_{114}\text{Z}$ (D)元素 Z 原子核之中子數為 171 (E)元素 Y 原子核之中子數為 116。

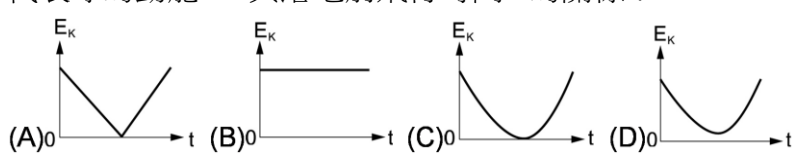
【題組】(100 學測) 科學家積極研發能源有效利用的技術，例如抽蓄水力發電，就是利用離峰時間的多餘電力，將水抽蓄至較高處的方式，以儲存能量，再供尖峰時間使用。我國明潭抽蓄水力發電廠以日月潭為上池，以水里溪河谷為下池，利用兩池間約 400 公尺的水面落差，進行抽蓄水力發電，供應臺灣尖峰電力需求，由於下池蓄水量極為豐沛，上下池水面落差可視為定值。水力發電機組的總容量為 200 萬瓩(2×10^9 瓦)，是世界上巨型抽蓄水力發電廠之一。請回答下列 2 題。

() 5.抽蓄水力發電，其能量轉換主要的過程為下列何者？

(A)電能 \rightarrow 水的位能 \rightarrow 水的動能 \rightarrow 電能 (B)電能 \rightarrow 水的動能 \rightarrow 水的位能 \rightarrow 電能 (C)水的動能 \rightarrow 化學能 \rightarrow 水的位能 \rightarrow 電能 (D)電能 \rightarrow 化學能 \rightarrow 水的動能 \rightarrow 電能 (E)化學能 \rightarrow 水的位能 \rightarrow 水的動能 \rightarrow 電能。

() 6.今以明潭抽蓄水力發電廠為例，假設每天的離峰時間為 5 小時，離峰時的多餘電力功率為 10 萬瓩(1×10^8 瓦)，且該電力可完全用於作功將水抽蓄，則此電廠每天約可將多少立方公尺的水從下池抽到上池？(取重力加速度的量值為 10 公尺/秒²，水的密度為 1000 公斤/公尺³)

(A) 1×10^4 (B) 5×10^5 (C) 5×10^8 (D) 1×10^9 (E) 2×10^{11} 。

- () 7.(91 學測) 經由核分裂與核聚變(或稱核融合)反應所釋放出來的能量，都可以轉換用來發電。下列有關此二種反應的敘述，何者正確？
 (A)核分裂與核聚變均使用鈾為燃料 (B)核聚變時釋放出來的能量，並非來自核能 (C)核聚變比核分裂產生更嚴重的輻射性廢料問題 (D)太陽輻射放出的巨大能量，主要來自核聚變反應 (E)目前已有許多發電廠利用核聚變反應提供商業用電。
- () 8.(97 學測) 在水平地面上有一球落地反彈又落地，週而復始。前後兩次反彈又落地的過程之最大高度比為 1:0.64。假設空氣阻力可以忽略，則下列有關前後兩次反彈又落地過程的敘述，哪幾項正確？
 (A)最大動能的比例為 1:0.64 (B)「最大位能減去最小位能」的比例為 1:0.64 (C)最大力學能的比例為 1:0.8 (D)最大速度量值的比例為 1:0.64。
- () 9.(99 學測) 下列有關能源的敘述，何者正確？
 (A)煤、石油和天然氣都屬於化石燃料 (B)太陽能電池是利用光能產生電流，理論上不消耗物質 (C)核能是指核分裂或核融合時所產生的能量，並遵守質量不減定律 (D)潮汐發電、波浪發電、洋流發電、海洋溫差發電等均屬於海洋能源 (E)氫氧燃料電池的發電原理與傳統的水力發電相同，兩者在其發電過程中均不汙染環境。
- () 10.(93 學測) 下面有關各種形態的能量相互轉換的敘述中，哪一項錯誤？
 (A)水力發電機將力學能轉換成電能 (B)飛機噴射引擎將力學能轉換成熱能 (C)家庭瓦斯爐將化學能轉換成熱能 (D)光合作用將光能轉換成化學能 (E)太陽電池將光能轉換成電能。
- () 11.(92 學測補) 小明從家裡到學校須走 1.2 公里的路，當他走路的速率為 1 m/s 時，身體消耗的能量為每分鐘 2000 焦耳。若他以此等速率從家裡走到學校，大約消耗多少焦耳的能量？
 (A) 2×10^3 (B) 4×10^3 (C) 2×10^4 (D) 4×10^4
- () 12.(96 學測) 將足球用力向斜上方踢，球向空中飛出。若不考慮空氣阻力，則下列哪一圖可以代表球的動能 E_k 與落地前飛行時間 t 的關係？

- () 13.(87 推甄) 從 $^{238}_{92}\text{U}$ 蛻變為 $^{206}_{82}\text{Pb}$ 是天然放射性蛻變系列之一，此系列總共經過幾個 α 衰變，幾個 β^- 衰變？($\alpha = {}^4_2\text{He}$ ； β^- 即電子)
 (A) 8α ， $6\beta^-$ (B) 8α ， $8\beta^-$ (C) 10α ， $8\beta^-$ (D) 10α ， $10\beta^-$ 。
- () 14.(88 學測) 拉塞福在 1919 年以 α 粒子(${}^4_2\text{He}$) 撞擊氮原子核(${}^{14}_7\text{N}$) 產生核反應，若該反應產生的兩種粒子，有一為氧原子核(${}^{17}_8\text{O}$)，則另一粒子為
 (A)電子 (B)中子 (C)質子 (D) α 粒子 (E)鈹原子核(${}^9_4\text{Be}$)。
- () 15.(93 學測) 以中子撞擊重原子核，使重核發生分裂，產生兩個較小的核與中子，並放出巨大能量。這種產生核能的方式稱為核分裂，例如用中子撞擊鈾原子核，可用下列的核反應式來表示： ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{141}_{56}\text{Ba} + {}^{92}_{36}\text{Kr} + x {}^1_0\text{n} + \text{能量}$ 。下列哪一個選項中的兩個數字，正確表示上式中的 w 與 x ？(註： Kr 是與 He 、 Ne 同屬於週期表的第 18 族(VIII A 族)元素)
 (A) 34 與 5 (B) 35 與 4 (C) 35 與 5 (D) 36 與 2 (E) 36 與 3。
- () 16.(89 學測) 以 α 粒子撞擊氮原子核 ${}^{14}_7\text{N}$ ，其核反應可用下式表示(α 是 ${}^4_2\text{He}$ ； p 是質子)： $\alpha + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow \text{O} + p$ ，則產生的氧原子核是下列的哪一種？
 (A) ${}^{15}_8\text{O}$ (B) ${}^{16}_8\text{O}$ (C) ${}^{17}_8\text{O}$ (D) ${}^{18}_8\text{O}$ (E) ${}^{19}_8\text{O}$ 。
- () 17.(90 學測) 若 ${}^{238}_{92}\text{U}$ 的原子核放射出一個 α 粒子，則剩餘的原子核內會含有幾個質子？
 (A) 237 (B) 236 (C) 146 (D) 91 (E) 90。