

物理科

楊樹基 / 新竹女中(退)
新竹女中(代)教師



考情最前線

戰地記者龍騰報導

龍騰網站
可下載檔案



108 年學科能力測驗在 1 月 25、26 日兩日登場。今年的學測自然科試題，在 68 題中物理占了 19 題。本次的物理試題的難度大致屬於中等，內容偏重基本原理在生活中的應用，並重視科學閱讀能力。

發行人：李枝昌
發行所：龍騰文化事業股份有限公司
網址：<http://www.lungteng.com.tw>

電話：02-22982933
傳真：02-22989766
出刊日：108 年 2 月 15 日

→ 命中率分析 1

→ 大考風向球 2

→ 試題大剖析 4

口碑好評推薦・專攻學測複習

逆轉勝物理學測總複習講義

108 學測
命中

100%

命中

108 年學測 第壹部分 多選題第 23 題

23. 國樂音階的五音與頻率的對應如表 1 所示。

表 1

國樂音階	宮	商	角	徵	羽
頻率 (Hz)	262	294	330	392	440

經測得「角」音在室溫空氣中傳播時的波長約為 103 公分。若五音的聲波都在相同狀況的空氣中傳播，則下列有關表 1 國樂五音的敘述，哪些正確？（應選 2 項）

生活
情境

逆轉勝物理學測總複習講義 第 11 單元 第 196 頁 第 10 題完全命中！

10. 鋼琴中央 C 的頻率為 262 赫；若以此為「ㄉㄨ」，則「ㄉㄩ」的頻率為 440 赫，下列敘述何者正確？

- (A) 「ㄉㄩ」的聲速較「ㄉㄨ」為快 (B) 「ㄉㄩ」的波長較「ㄉㄨ」為短 (C) 原本發出「ㄉㄨ」的琴弦，若彈得快一點，可以使琴音頻率增高 (D) 在樂理中，當頻率增為原來的 2 倍時，音高增一個八度，故高八度的「ㄉㄨ」頻率是 880 赫 (E) 以上皆非。

精準

效率



【逆轉勝】物理學測總複習講義

1. 各單元【科普新鮮試】，掌握素養新趨勢
2. 全表格重點整理，易讀易懂好複習
3. 複習不分高一二，完美統整拚學測

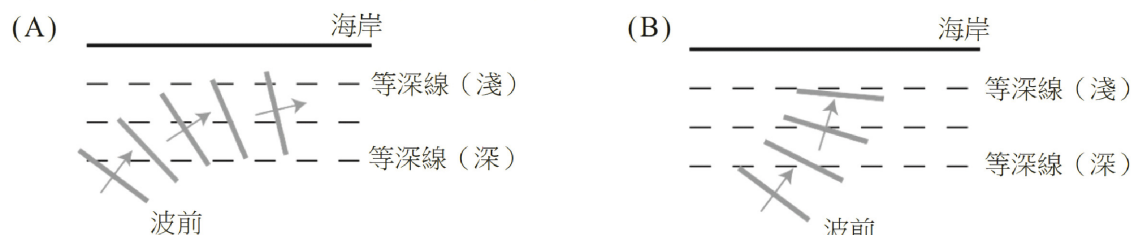
贈

團訂搭贈 15 回「隨堂驗本」！

命中

108 年學測 第壹部分 單選題第 4 題

4. 水深越深，波浪的行進速度越快，然而受海底地形起伏影響，當波浪向海岸傳播時，往往會因速度變慢而產生偏折的現象。圖中虛線為等深線，越靠近海岸水深越淺。灰色實線為海浪的波前，箭頭代表波浪的行進方向，假設海底地形變化皆相同，則下列選項何者為最可能的波浪傳播路徑？



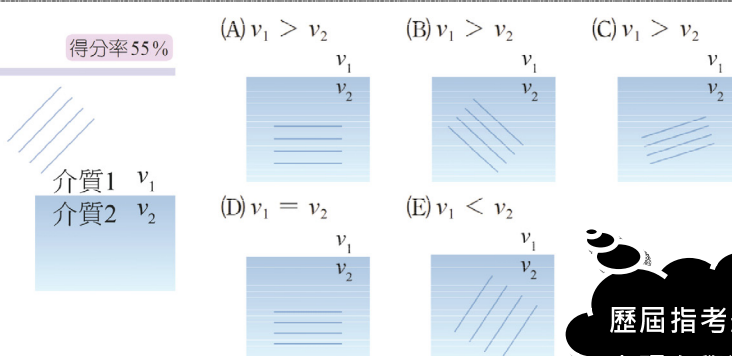
觀念就在

逆轉勝物理學測總複習講義 第11單元 第181頁 類題7 完全命中！

類題 7

得分率 55%

圖中波動在兩介質中的傳播速率分別為 v_1 與 v_2 。圖中直線代表此波動的部分波前。若波動由介質 1 經過界面傳播進入介質 2，則下列何者可能為該波動在介質 2 的傳播方式？（應選 2 項）



歷屆指考題也會出現在學測喔！

命中

108 年學測 第壹部分 單選題第 8 題

8. 某生清晨被鬧鐘喚醒，以電動牙刷洗漱，早餐吃的是烤麵包機烤的吐司。出門搭公車上學時，遇到同學提起，猛然發現忘了整理昨天數學課的筆記，於是拿出手機內建的相機拍攝同學的筆記參考，再使用太陽能電池計算機輔助驗算。在上述過程所應用到的工具中，下列哪一選項中的組合最可能應用到光電效應？
- (A)鬧鐘和電動牙刷 (B)電動牙刷和公車
(C)烤麵包機和手機內建的相機 (D)手機內建的相機和太陽能電池計算機
(E)烤麵包機和太陽能電池計算機

生活情境

逆轉勝物理學測總複習講義 第12單元 第233頁 【科普新鮮試】第4題

物理就在生活之中，我們常常可以遇到光電效應呢！你去超商時，替你自動開門的就是光電效應。當你用手机自拍時，光電效應也幫你盡了一份力！其他如太陽能電池、雷射印表機、掃描商品條碼的條碼機、傍晚時即會自動開啟的路燈…等等，也都是光電效應的應用喔！

依據本文，試回答下列問題：

- (D) 6. 下列關於光電效應的敘述，何者正確？
(A) 最早發現光電效應的科學家是雷納 (B) 愛因斯坦提出了相對論而榮獲 1921 年諾貝爾物理學獎 (C) 金屬是否能產生光電效應和入射光的強度有關 (D) 金屬是否能產生光電效應和入射光的頻率有關 (E) 光電效應證明光具有波動性。
- (CDE) 7. 下列生活中常見的現象或儀器，何者與光電效應有關？（應選 3 項）
(A) 小明用噴墨印表機印相片 (B) 小玉的爸爸喜歡用底片相機來照相 (C) 小英去星巴克喝咖啡，自動門會自己打開 (D) 小王買了一只太陽能手錶 (E) 小朱去全聯買東西，店員用條碼機掃描條碼即可知道物品的售價。



108 學測命題分布

本次自然考科試題，物理試題有 19 題，試題分布如下表：

說明：(1)題號為本詳解的編號，非原試題編號。

(2)跨單元的試題，以「*」標示。

章節		題數	單選題		多選題		綜合題		第貳部分	
			題號	難易度	題號	難易度	題號	難易度	題號	難易度
基礎物理 (一) 全	第 1 章 緒論						9	中	20	易
	第 2 章 物質的組成						13 14*	易 中偏易	18	易
	第 3 章 物體的運動						11*	中偏易	15*	中
	第 4 章 物質間的基本交互作用				7	中偏易				
	第 5 章 電與磁的統一	2 3		易 中偏易						
	第 6 章 波	1		中偏易	8	中偏易	14*	中偏易		
	第 7 章 能量				6	易			17* 19 21*	中偏易 難 中偏難
	第 8 章 量子現象	4 5		中 中偏易						
	第 9 章 宇宙學簡介									
基礎物理 (二) A 全	第 1 章 運動學						11*	中偏易		
	第 2 章 牛頓運動定律								15*	中
	第 3 章 動量與牛頓運動定律的應用									
	第 4 章 萬有引力								16	中偏難
	第 5 章 功與能量								21*	中偏難
	第 6 章 碰撞									

本次考試高一基礎物理(一)全約占 32 分；高二基礎物理(二)A 全約占 6 分。

本次考試的試題難易度分配如下：

難易度	易	中偏易	中	中偏難
題數	7	7	3	2

108 學測命題特色

1. 符合課綱精神：試題符合課綱規範。
2. 考測基本觀念：只要充分理解課本內的基本觀念，就能從容面對簡單的觀念延伸，如潛艇的上浮，又如密閉氣體放在沸水中。
3. 生活現象與理論的結合：如水波接近岸邊的轉向；又如船跡雲的現象；颱風移動的氣象圖。這些現象常在電視中見到，是很實際且不刻板的好問題，但能充分看出學生能否將理論與生活現象加以連接。
4. 重視科學閱讀與圖文整合能力：試題論及光碟微結構來增強太陽電池的能量轉換效率；船跡雲的現象與空汙問題；以及面積－體積比的造成的表面效應。這些試題以公眾關心的議題或新科技發展為主體的試題，不僅考測學生的科學閱讀與整合能力，同時也提醒學生應該重視環境議題，用心觀察社會發展的脈動。這類問題實為考教合一的好問題。

未來命題趨勢

來年試題要考測觀念，仍不脫以基本觀念為主體，但不強調計算，而是重視觀念的實際應用。在題目呈現上，生活上常見的現象、新的科技發展、公眾關注的科學議題，將是試題的主體。過去刻板制式的考測試題，將會愈來愈少出現。在當代強調帶著走的教育理念大旗下，學生如能養成良好的學習習性——仔細觀察、用心思考、廣泛閱讀、關心時事，就能從容面對未來的考驗。



第壹部分

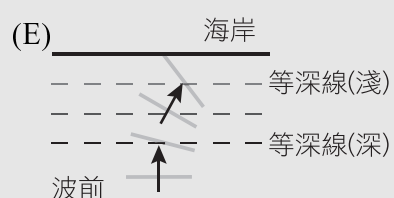
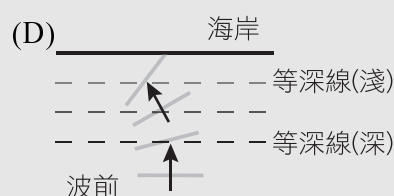
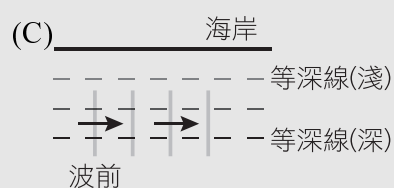
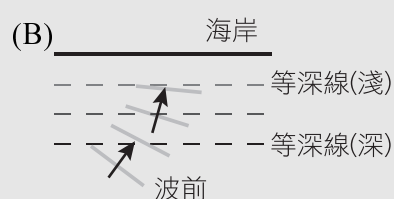
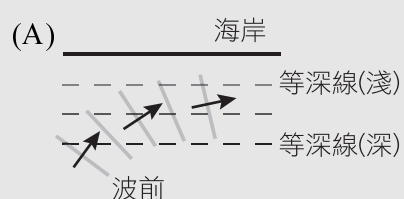
一、單選題

(此份試卷解題係依據大學考試中心於 108 年 1 月 27 日所公告之答案為主)

說明：第 1 題至第 5 題，每題均計分。每題有 n 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題答對者，得 2 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

1 波的性質

水深愈深，波浪的行進速度愈快，然而受海底地形起伏影響，當波浪向海岸傳播時，往往會因速度變慢而產生偏折的現象。圖中虛線為等深線，愈靠近海岸水深愈淺。灰色實線為海浪的波前，箭頭代表波浪的行進方向，假設海底地形變化皆相同，則下列選項何者為最可能的波浪傳播路徑？





出處：龍騰版基礎物理(一)全 第 6 章 波
逆轉勝物理學測總複習講義 第 11 單元 波

解題觀念：折射

答案：B

解析：1. 深水區波速大於淺水區。
2. 水波由深水區傳向淺水區時，波前進方向偏向法線。

2 電力與磁力

在很多工作環境中，機能衣料提供重要的安全防護，例如：導電性較高的防靜電工作服，可抑制人體及服裝累積靜電荷，以消除或減小靜電放電的危害，因此已成為石油化工業極基本的防護必需品。下列有關防靜電工作服的敘述，何者不正確？

(A)導電纖維可全部或部分使用金屬或有機物的導電材料製成 (B)在紡織時按照一定比例均勻混入導電纖維，可製成防靜電織物 (C)為防止服裝累積靜電荷，可利用具有導電性的織物製作工作服 (D)導電纖維每單位長度的電阻值愈大，愈容易使電荷流動而不致累積 (E)防靜電工作服可利用接地導引電荷或中和放電的方式，防止累積靜電荷。

出處：龍騰版基礎物理(一)全 第 5 章 電與磁的統一
逆轉勝物理學測總複習講義 第 10 單元 電與磁的統一

解題觀念：電阻與導電性

答案：D

解析：電阻愈大，電荷愈不易散開。

3 電磁感應

某生做「電磁感應」的示範實驗時，先將具有鐵心的小線圈串接直流電源供應器，形成迴路以產生磁場，再利用一個只串接檢流計的大線圈，套在小線圈外圍檢測應電流。下列哪一項操作方式，不可能產生應電流？

(A)將小線圈在大線圈內外來回抽送 (B)將電源供應器的電壓忽大忽小的調節 (C)將電源供應器的正負端交換連接小線圈的兩端 (D)在小線圈的迴路中串接開關並交替斷開與接通的動作 (E)在大線圈的迴路中串接開關並交替斷開與接通的動作。

試題大剖析

出處：龍騰版基礎物理(一)全 第 5 章 電與磁的統一
逆轉勝物理學測總複習講義 第 10 單元 電與磁的統一

解題觀念：電磁感應

答案：E

解析：1. 產生應電流，必須有磁場變化。
2. 大線圈上裝開關，並切換開關，不會產生感應電流。

4 原子光譜

如圖為氫、氦、汞原子的發射光譜，三位同學觀察後發表見解如下：

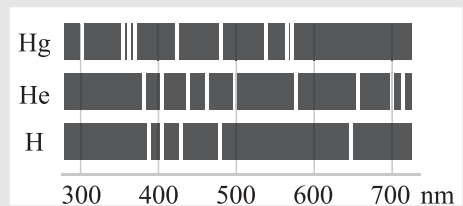
甲生：正如條碼可用來辨識不同商品，不同原子產生的譜線，可用來辨識原子的種類

乙生：不同原子產生的譜線波長不同，是物質呈現不同顏色的主因

丙生：原子僅發射特定波長的光譜線，這是原子具有不連續能階的證據

哪幾位同學的說法是正確的？

(A)僅有甲 (B)僅有乙 (C)僅有丙 (D)僅有甲丙 (E)僅有乙丙。



出處：龍騰版基礎物理(一)全 第 8 章 量子現象
逆轉勝物理學測總複習講義 第 12 單元 量子現象

解題觀念：能階與光譜

答案：D

解析：1. 原子能階不同時，對應光譜也不同。所以可以利用光譜來分辨原子種類。
2. 非光源物體的顏色，由不吸收的光決定。
3. 原子能階不連續，所以出現線光譜。

5 光電效應

某生清晨被鬧鐘喚醒，以電動牙刷洗漱，早餐吃的是烤麵包機烤的吐司。出門搭公車上學時，遇到同學提起，猛然發現忘了整理昨天數學課的筆記，於是拿出手機內建的相機拍攝同學的筆記參考，再使用太陽能電池計算機輔助驗算。在上述過程所應用到的工具中，下列哪一選項中的組合最可能應用到光電效應？

(A)鬧鐘和電動牙刷 (B)電動牙刷和公車 (C)烤麵包機和手機內建的相機 (D)手機內建的相機和太陽能電池計算機 (E)烤麵包機和太陽能電池計算機。

出處：龍騰版基礎物理(一)全 第 8 章 量子現象
逆轉勝物理學測總複習講義 第 12 單元 量子現象



解題觀念：光的粒子性

答案：D

解析：1. 烤麵包機利用電流熱效應。
2. 手機內建相機自動感光利用光電效應。
3. 太陽能電池計算機利用光電效應。

二、多選題

說明：第 6 題至第 8 題，每題均計分。每題有 n 個選項，其中至少有一個是正確的選項，請將正確選項畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得 2 分；答錯 k 個選項者，得該題 $\frac{n-2k}{n}$ 的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

6 能量的形成

密閉的金屬空瓶內裝有氦氣，瓶內外的溫度皆為室溫，壓力皆為一大氣壓。將該瓶置入沸水中數分鐘，若可忽略金屬瓶內部體積的改變，則下列敘述哪些正確？（應選 2 項）

(A) 置入水中前後，瓶內氣體的分數不變 (B) 置入水中後，瓶內氣體的分數變少 (C) 置入水中前，瓶內氣體分子的平均動能較大 (D) 置入水中後，瓶內氣體分子的平均動能較大 (E) 置入水中前後，瓶內氣體的總動能不變。

出處：龍騰版基礎物理(一)全 第 7 章 能量
逆轉勝物理學測總複習講義 第 7 單元 功與能量

解題觀念：分子平均動能與溫度

答案：AD

解析：1. 容器密閉，分子總數不變。
2. 氣體吸熱後溫度升高，分子平均動能變大。

7 物質間的基本交互作用力

下列關於自然界基本作用力的敘述，哪些正確？（應選 3 項）

(A) 摩擦力、正向力的來源都是重力 (B) 強作用力可以克服原子核中質子之間的靜電排斥力而形成原子核 (C) 單獨的中子並不穩定，由於弱作用力，會自動衰變成質子、電子及其他粒子 (D) 核子間有強作用力可以克服弱作用力，所以原子核中的中子極容易發生衰變 (E) 強作用力的作用範圍約與原子核的大小相當，但弱作用力的作用範圍還要更小。

出處：龍騰版基礎物理(一)全 第 4 章 物質間的基本交互作用
逆轉勝物理學測總複習講義 第 9 單元 物質間的基本交互作用

解題觀念：基本作用力

答案：BCE

解析：1. 摩擦力與正向力源自電荷間的電磁力。
2. 原子核內的強作用力克服質子間的靜電斥力，維持原子核的平衡。
3. 孤立中子受弱作用影響，會衰變成質子等其他物質。
4. 原子核內的中子不容易衰變成其他物質。
5. 強作用力的作用範圍與原子核大小相當，弱作用的作用範圍小於原子核大小。

8 波的性質

國樂音階的五音與頻率的對應如表所示。

國樂音階	宮	商	角	徵	羽
頻率 (Hz)	262	294	330	392	440

經測得「角」音在室溫空氣中傳播時的波長約為 103 公分。若五音的聲波都在相同狀況的空氣中傳播，則下列有關表中國樂五音的敘述，哪些正確？（應選 2 項）

(A)「宮」音聲波的傳播速率最慢 (B)「商」音聲波不會發生干涉現象 (C)五音的聲波均會發生繞射現象 (D)在室溫空氣中傳播時，「徵」音的聲波波長較「角」音為長 (E)在室溫空氣中傳播時，「羽」音聲波的波長約為 77.3 公分。

出處：龍騰版基礎物理(一)全 第 6 章 波
逆轉勝物理學測總複習講義 第 11 單元 波

解題觀念：聲波的波速、干涉與繞射

答案：CE

解析：1. 五種音的波速都相等。
2. 五種音的聲波都會干涉。
3. 五種音的聲波都會繞射。
4. 徵與角的波速相等，但徵的頻率較高，所以徵的波長較短。
5. 室溫時的聲速約為 340 公尺/秒，此時羽的波長 $\lambda = \frac{340 \times 100}{440} \approx 77.3 \text{ (cm)}$ 。



三、綜合題

說明：第 9 題至第 12 題，每題 2 分，每題均計分，請將正確選項畫記在答案卡之「選擇題答案區」。單選題答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算，多選題每題有 n 個選項，答錯 k 個選項者，得該題 $\frac{n-2k}{n}$ 的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

9～10 題為題組

科學的進步有賴科學研究者的投入，能留名科學史的往往是有新發現或開創新領域的科學家，他們的創新性貢獻常能提升大眾的生活水準，造福全人類。

9 物理學簡介

下表所列各科學家與其在物理學上主要貢獻（甲）至（戊）的對應，何者最為恰當？

- （甲）發現造成月亮繞地球運行與造成地球上自由落體的力，是同一來源。
- （乙）首位提出物質波新學說。
- （丙）發現不僅電流會產生磁場，隨時間變化的磁場也能產生電流。
- （丁）發現兩帶電質點間的作用力與距離的關係和萬有引力的形式相同。
- （戊）提出光子假說解釋光電效應。

物理學家	庫倫	法拉第	德布羅意	牛頓	愛因斯坦
(A)	甲	乙	丙	丁	戊
(B)	丁	丙	乙	甲	戊
(C)	丙	甲	戊	丁	乙
(D)	戊	乙	甲	丁	丙
(E)	乙	丙	戊	甲	丁

出處：龍騰版基礎物理(一)全 第 1 章 緒論
逆轉勝物理學測總複習講義 第 1 單元 緒論

解題觀念：科學史概論

答案：B

解析：庫倫：發現兩點電荷間的作用力與距離的關係與萬有引力的形式相同。
法拉第：發現磁場隨時間改變會產生電場。
德布羅意：首先提出物質波。
牛頓：發現使月球繞地運動的力與使物體下落運動的力，是相同本質的力。
愛因斯坦：提出光子假說解釋光電效應。

10 科學研究發現史

下列科學家與其在生物學上的主要貢獻（甲）至（戊）的對應，何者最為恰當？

- （甲）發現單細胞生物和細菌
- （乙）發現多細胞生物之細胞
- （丙）動物體皆由細胞組成
- （丁）說明目前之物種由前一物種分歧而來
- （戊）證實生物體之性狀由親代傳至子代，等位基因不變，基因型則有時不同

生物學家	達爾文	虎克	雷文霍克	孟德爾	許旺
(A)	丁	乙	甲	戊	丙
(B)	丙	丁	乙	甲	戊
(C)	戊	丙	丁	乙	甲
(D)	甲	戊	丙	丁	乙
(E)	乙	甲	戊	丙	丁

出處：龍騰版 基礎生物（上） 第一章 1-2 細胞的構造。
基礎生物（下） 第四章 4-2 性狀的遺傳。
第五章 5-1 生物的演化。

【新關鍵】單元一 焦點 2 細胞學說與原核、真核細胞 打鐵趁熱 1。
單元四 焦點 3 性狀的遺傳 打鐵趁熱 1。
單元五 焦點 1 演化論的發展 打鐵趁熱 2、5。

解題觀念：科學理論與其提倡者的對應。

答案：A

解析：（甲）發現單細胞生物和細菌：雷文霍克；（乙）發現多細胞生物之細胞：虎克；（丙）動物體皆由細胞組成：許旺；（丁）說明目前之物種由前一物種分歧而來：達爾文；（戊）證實生物體之性狀由親代傳至子代，等位基因不變，基因型則有時不同：孟德爾。

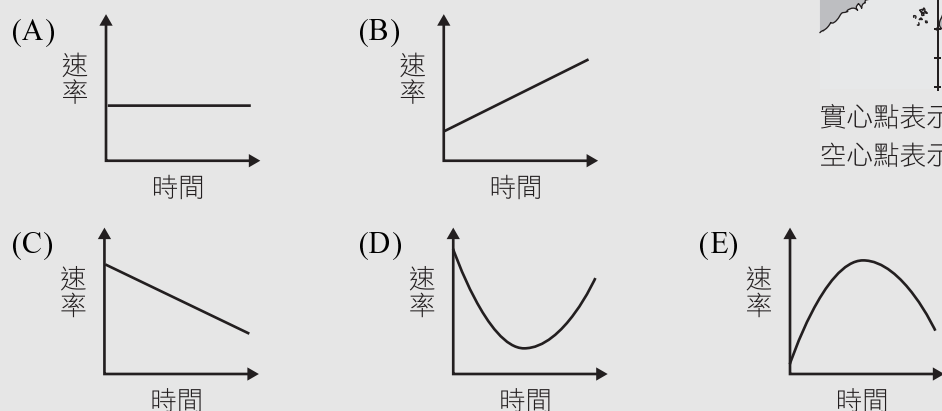
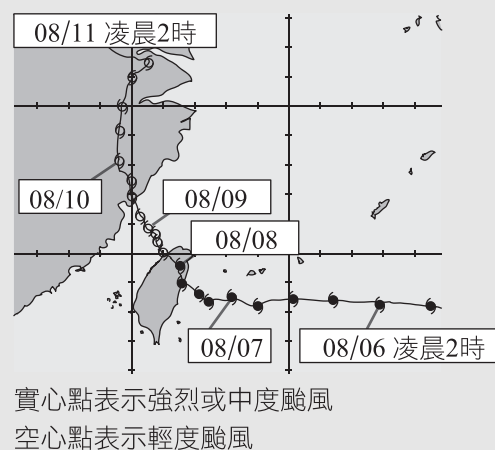


11~12 題為題組

颱風之風雨往往對臺灣造成巨大災害，因此對颱風特性的了解是重要的。

11 物體運動的軌跡

如圖為某次颱風中心位置隨著日期變化的路徑圖（每日凌晨 2 時開始記錄，每 6 小時記錄一次）。自 08/06 凌晨 2 時至 08/11 凌晨 2 時期間，該颱風中心移動的平均速率隨著時間變化的趨勢曲線，最接近下列何者？



出處：龍騰版基礎物理(二)A 全 第 1 章 運動學
逆轉勝物理學測總複習講義 第 3 單元 運動學

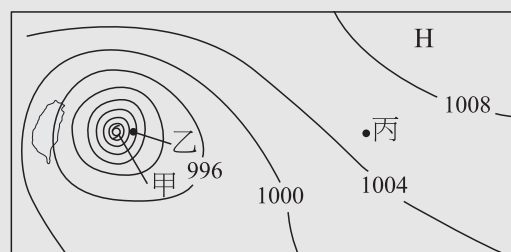
解題觀念：速率

答案：D

解析：1. 圖中相鄰兩點的時距相同，所以兩點間對應的路徑長愈大，速率也愈大。
2. 根據圖上各點間的路徑長關係，可知颱風移動的速率先變慢，後變快。

12 颱風、風的成因

某次颱風登陸臺灣前某一時刻的地面天氣簡圖如圖所示，其中等壓線間距為 4 百帕 (hPa)，甲地位於颱風中心，乙、丙兩地則位於颱風東側。甲、乙、丙三地的風速依序最可能為多少公尺/秒？



- (A) 3, 35, 12 (B) 15, 20, 25
(C) 0, 45, 45 (D) 40, 25, 10
(E) 0, 25, 40。

出處：【龍騰版】基礎地球科學(上) 第4章大氣與海洋的變動 4-1 大氣變化；第6章天然災害 6-1 氣象災害

解題觀念：颱風、風的成因

答案：A

解析：甲位於颱風眼，風速微弱。乙位於颱風暴風圈內，風速強勁；丙處的等壓線間距寬，風速應介於甲、乙之間，故選 A。

第貳部分

說明：第 13 題至第 21 題，每題 2 分。單選題答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算，多選題每題有 n 個選項，答錯 k 個選項者，得該題 $\frac{n-2k}{n}$ 的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。此部分得分超過 14 分以上，以滿分 14 分計。

13～14 題為題組

科學家發現當物體的尺寸縮小後，其性質往往變化很大，甚至產生新現象。原因之一是物體的體積變小時，其表面積 A 與體積 V 的比值(A/V)會增大，且其表面原子數 n 與內部原子數 N 的比值(n/N)也隨之增大，此為奈米科技的表面效應。

13 物質的組成

一半徑為 100.0nm 的實心鐵球的 n/N 值，是半徑為 1.0cm 的實心鐵球的 n/N 值之多少倍？
(A) 10^{-7} (B) 10^{-5} (C)10 (D) 10^5 (E) 10^7 。

出處：龍騰版基礎物理(一)全 第2章 物質的組成
逆轉勝物理學測總複習講義 第2單元 物質的組成

解題觀念：面積與體積比

答案：D

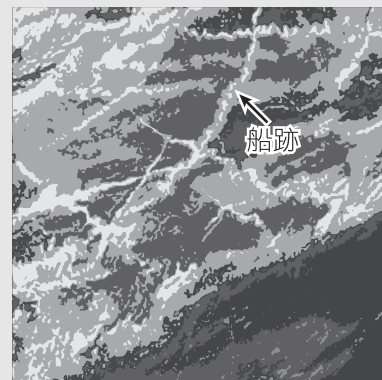
解析：1. $\frac{n}{N} \propto \frac{\text{面積}}{\text{體積}} \propto \frac{\text{半徑}^2}{\text{半徑}^3} \propto \frac{1}{\text{半徑}}$ 。

2. $\frac{100.0\text{nm}}{1.0\text{cm}} = 10^{-5}$ ，所以半徑 100.0nm 的鐵球的 $\frac{n}{N}$ 比值為 1.0cm 鐵球的 10^5 倍。



14 物質的組成

如圖為某大洋的可見光衛星影像，影像中的雲是在大氣底部接近海洋表面的低雲，其雲內液態水含量在空間上相當均勻沒變化。影像中線狀較亮的雲是因船舶航運所產生的船跡，較亮表示船跡的雲比較會反射陽光。一般而言，雲內雲滴顆粒的總表面積愈大的雲反射陽光能力愈強。船跡產生的原因是船舶煙囪排放出許多小顆粒污染物，會使船經過的雲內產生更多小雲滴顆粒，因此 A/V 比值隨雲滴體積變小而增大。下列敘述哪些正確？（應選 2 項）



- (A) 船跡雲較亮是因船煙囪排放許多水氣，使其雲內的液態水含量較周圍的雲多
- (B) 船跡雲較亮是因雲含有更多的大雲滴顆粒
- (C) 船跡雲較亮是因雲含有更多的小雲滴顆粒
- (D) 單一小顆粒雲滴比單一大顆粒雲滴更會反射太陽光
- (E) 人類活動排放小顆粒污染物可以增加雲的陽光反射。

出處：龍騰版基礎物理(一)全 第 2 章 物質的組成
逆轉勝物理學測總複習講義 第 2 單元 物質的組成

解題觀念：面積與體積比及反光能力

答案：CE

解析：1. 雲滴顆粒愈小， $\frac{n}{N}$ 比值愈大，反光能力愈好。

2. 船隻排放小顆粒的污染物，在雲中造成小顆粒的雲滴，其反光能力很強。

3. 人類活動造成的小顆粒污染物在大氣中活動，造成的反光效果如同船跡雲一般。

15 牛頓運動定律

一艘探勘潛艇失去推進動力，只能利用進水、排水以控制潛艇的下潛或上浮。在上浮過程中，為了避免上升速度過快，導致人體難以承受壓力驟變，工作人員於是進行潛艇減速。已知該水域水體靜止，且潛艇在進水或排水後的總質量皆可視為 m ，所受浮力的量值為 F_B 、垂直阻力的量值為 F_R ，而重力加速度的量值為 g ，則在潛艇沿垂直方向減速上升的過程中，下列關係何者正確？

(A) $F_B + F_R = mg$ (B) $F_B - F_R = mg$ (C) $F_B - F_R < mg$ (D) $F_B + F_R < mg$ (E) $F_B - F_R > mg$ 。

出處：龍騰版基礎物理(二)A 全 第 2 章 牛頓運動定律
逆轉勝物理學測總複習講義 第 5 單元 牛頓運動定律

解題觀念：加速度與力

答案：C

解析：潛艇上浮減速，表示所受合力向下，所以 $mg + F_R > F_B$ 或 $F_B - F_R < mg$ 。

16 克卜勒行星運動定律

同步衛星繞地球運行的週期和地球自轉的週期相同。若部署一顆與同步衛星質量相同的新衛星，使其繞行地球一次的時間約為 3 小時，且兩顆衛星的軌道均為圓形，則該新衛星所受的重力量值約是同步衛星的多少倍？

(A)16 (B)8 (C)1 (D) $\frac{1}{8}$ (E) $\frac{1}{16}$ 。

出處：龍騰版基礎物理(二)A 全 第 4 章 萬有引力
逆轉勝物理學測總複習講義 第 8 單元 萬有引力

解題觀念：克卜勒第三定律

答案：A

解析：1. 由 $(\frac{r}{r_{\text{同步}}})^3 = (\frac{T}{T_{\text{同步}}})^2 = (\frac{3}{24})^2 = \frac{1}{64}$ ，得 $\frac{r}{r_{\text{同步}}} = \frac{1}{4}$ 。

2. 重力與距離平方成反比，所以兩衛星的重力量值的比值為 $(\frac{r_{\text{同步}}}{r})^2 = 16$ 。

17~18 題為題組

科學家發現光碟表面的微結構能提升太陽電池吸收日光的效率。如果先利用高分子材料將光碟表面的結構轉印下來，再轉移至太陽電池上，此微結構的尺寸介於 150 至 250 奈米間，不但可讓入射光線在元件內部的移動距離增長，並且可使元件吸收幾乎全部波段的日光，進而提升光能轉換成電能的效率，相較於未使用光碟圖案的太陽電池，其元件吸收效率高出 22%，效果卓越。

**17 能量的轉換**

由上文可得知，哪些因素會影響太陽電池由光能轉換成電能的效率？（應選 2 項）

(A)電池的工作溫度 (B)光在電池內部行經的路徑長 (C)電池內外結構的電阻係數 (D)電池吸收日光的波長範圍 (E)太陽與電池之間的距離。

出處：龍騰版基礎物理(一)全 第 7 章 能量
逆轉勝物理學測總複習講義 第 7 單元 功與能量

解題觀念：能量轉換

答案：BD

解析：太陽能電池將光能轉換為電能的效率，與光在電池內行經的長度以及光的波長有關。

18 原子與原子核的組成

光碟面之微結構的尺寸，約為一個氫原子直徑的多少倍？

(A)0.1 (B)1 (C)10 (D)1000 (E)10000。

出處：龍騰版基礎物理(一)全 第 2 章 物質的組成
逆轉勝物理學測總複習講義 第 2 單元 物質的組成

解題觀念：原子大小

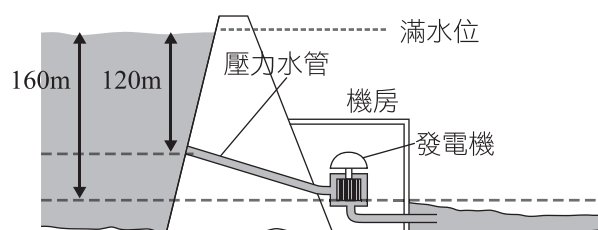
答案：D

解析：1. 氫原子的直徑約為 0.1nm。

2. 光碟微結構尺寸與氫原子大小的比值約為 $\frac{200\text{nm}}{0.1\text{nm}} = 2 \times 10^3 \approx 10^3$ 倍。

19～21 題為題組

一座水庫的蓄水量與從壩底算起的水位關係如表所列，水位 250 公尺時為滿水位。在滿水位下方 120 公尺處，設置壓力水管將水引入發電機，進行水力發電，發電機位於滿水位下方 160 公尺處，如圖所示，且愈接近壩底，水壩的厚度愈厚。（取重力加速度 g 為 10 公尺／秒²，水的密度為 1.0 公克／公分³）



水庫水位與蓄水量

水位（公尺）	220	225	230	235	240	245	250
水量（百萬立方公尺）	1063	1084	1110	1140	1176	1217	1264

19 能量的轉換

依據圖所示的水力發電設計，就能量轉換的觀點，下列敘述何者正確？

(A)水的熱能轉換成電能 (B)水的化學能轉換成電能 (C)水的重力位能轉換成電能 (D)電能轉換成水的力學能 (E)水的彈性能轉換成電能。

出處：龍騰版基礎物理(一)全 第 7 章 能量
逆轉勝物理學測總複習講義 第 7 單元 功與能量

解題觀念：能量轉換

答案：C

解析：水庫的水力發電係將水的重力位能變成動能，再轉為電能。

20 物理量的單位

滿水位時，水庫水面的面積最接近多少百萬平方公尺？

(A)15 (B)9.4 (C)6.5 (D)5.1 (E)0.10。

出處：龍騰版基礎物理(一)全 第 1 章 緒論
逆轉勝物理學測總複習講義 第 1 單元 緒論

解題觀念：體積、面積與深度

答案：B

解析：將水庫總蓄水體積視為矩形體看待，其誤差會很大。但在高水位附近處，將增加的水量的體積視為矩形體，其誤差則相對較小。考慮水位由 245m 增為 250m，令水面面積近似為 $A \times 10^6 \text{ m}^2$ ，由 $1264 - 1217 = A \times 5$ ，得 $A = 9.4$ 。



21 功與能量

已知發電廠設計的水流量為 $30 \text{ 公尺}^3/\text{秒}$ ，若本發電裝置僅可將水力所提供能量的 25% 轉換為電能，且水庫在維持滿水位情況下發電，則本發電廠的最大發電功率約為多少？

(A)12MW (B)4MW (C)12kW (D)4kW (E)1.5kW。

出處：龍騰版基礎物理(二)A 全 第 5 章 功與能量
逆轉勝物理學測總複習講義 第 7 單元 功與能量

解題觀念：功率

答案：A

解析：最大發電功率

$$P = 30 \times 1.0 \times 10^3 \times 10 \times 160 \times 0.25 = 12 \text{ MW}。$$