108 學測專刊　泰宇出版

破解學測關鍵報告

物　理　高師大附中　簡聿成老師

壹、108 年學測整體方向說明與建議

學測為了測驗考生是否具備結合生活知能及應用學科知識的能力，在生活化及時事題方面常常出現。今年的試題仍維持這個方向，以生活科技作為題幹來考驗學生對基本原理的瞭解，包括防靜電機能衣、手機內建的相機、太陽能電池計算機等與生活應用相關的題目，讓科學不再是科學家的專利，而是人人必備的常識。

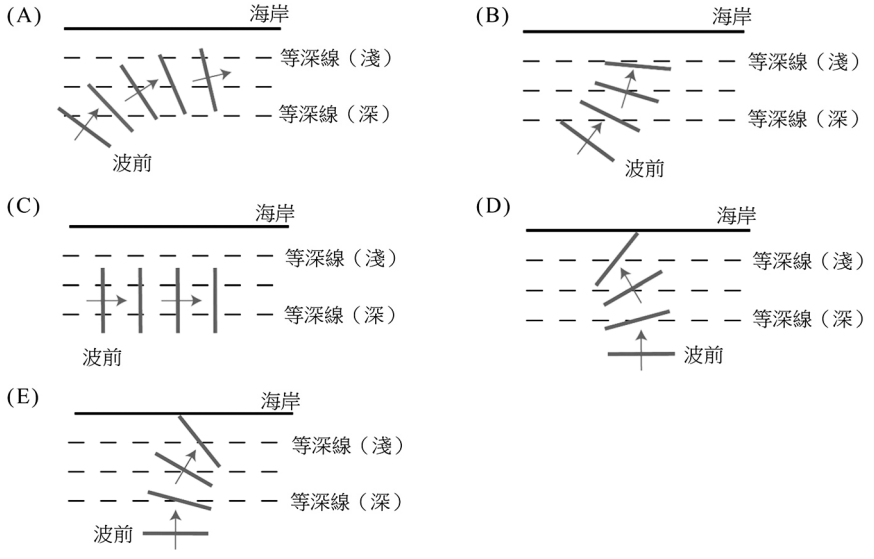
而物理科對於圖表解讀的能力也將是自然科其他科目的基本技能，在綜合題組中，也扮演領題的角色，在未來「探究與實作」的課程中，也可藉由物理科做為學習的基礎。

貳、108 年學測試題解析

3. 恆星的表面溫度與呈現的星光顏色有關，當我們觀賞夜空中閃爍的恆星，可看出恆星的顏色有白、藍、黃、紅等。下列選項中，顏色產生的原理何者相同？
(A)恆星與煙花的火光　(B)紅色恆星與紅色的火星　(C)藍色恆星與藍色的花
(D)紅色恆星與火山熔岩發出的紅光　(E)藍色恆星與瓦斯燃燒發出的藍光。

【解答】(D)
【出處】高中基礎物理（一）第九章　宇宙學
【觀念】星體黑體輻射
【解析】恆星表面溫度會因黑體輻射而產生不同的電磁波段，而夜空中閃爍的恆星，可看到顏色有白、藍、黃、紅則為不同的表面溫度的原因。
(A)煙火的色彩來自不同類型的金屬化合物，它們在氧化還原的高溫中被激發，並釋放出特定波長的光。
(B)火星的紅色非火星本身發光，而是反射出紅色光。
(C)藍色的花的藍色亦為花反射出藍色光。
(D)火山熔岩發出的紅光即為與恆星表面的黑體發光原理相同，故正確。
(E)瓦斯燃燒發出的藍光亦為在氧化還原反應中躍遷所產生的特定波長的原理，與煙火相同。

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？



【解答】(B)
【出處】高中基礎物理（一）第六章　波
【觀念】波的折射
【解析】題目已說明：「水深越深，波浪的行進速度越快」，故正確運用波的前進方向在波速慢的地方會偏向法線的概念，即可正確選出(B)選項了。

5. 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<u>不正確</u>？
(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越大，越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。
【解答】(D)
【出處】高中基礎物理（一）第四章　物質間的基本交互作用
【觀念】電壓、電阻與電流的關係
【解析】(D)選項中，若目的是使電荷容易流動，應該是因電阻值「越小」，越能讓工作服可導通小電流而不致累積。

6. 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，<u>不可能</u>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。
【解答】(E)
【出處】高中基礎物理（一）第五章　電與磁的統一
【觀念】電磁感應
【解析】此題測驗學生是否對此示範實驗有所留意。但若對實驗有印象，題幹本身亦提供充足的資訊可讓學生答題。
(E)選項的大線圈迴路本身完全無串連電池，故在大線圈的迴路中串接開關並交替斷開與接通的動作，完全沒有磁場的變化，故亦無法產生感應電流。

7. 圖 1 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。

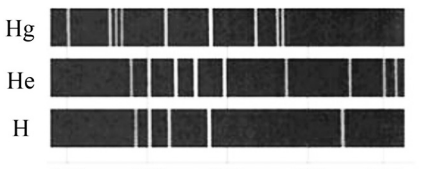


圖 1

【解答】(D)
【出處】高中基礎物理（一）第八章　量子現象
【觀念】原子光譜
【解析】此題為很基本考驗考生對於不連續原子光譜的瞭解。甲、丙均為正確說法，而乙同學認為物質呈現不同顏色則與表面吸收與反射有關與原子之不連續光譜無關。

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。
【解答】(D)
【出處】高中基礎物理（一）第八章　量子現象
【觀念】光電效應的特性與應用

【解析】題目中所指之各式生活電器，其主要運作原理分別為：電流磁效應：鬧鐘、電動牙刷；電流熱效應：烤麵包機；化學能燃燒：公車；光電效應：手機內建的相機（光訊號轉換為電訊號）和太陽能電池計算機（光能轉換為電能），故選(D)。

21. 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，瓶內氣體的分子數不變
(B)置入水中後，瓶內氣體的分子數變少
(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。

【解答】(A)(D)
【出處】高中基礎物理（一）第 2 章　物質的組成
【觀念】溫度與動能之關係
【解析】此題雖為氣體行為，但主要仍是考驗學生溫度與動能之間關係的理解。嚴格來說，此題涉及選修物理範圍，對自然組已學過氣體動力論之學生的作答應較為容易。
(A)(B)由於容器為密閉，故容器內的總分子數量不變，故選(A)。
(C)(D)(E)由於溫度上升，平均動能亦增加（$E_k = 3/2kT$），也造成總動能的增加，故選(D)。

22. 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。

【解答】(B)(C)(E)
【出處】高中基礎物理（一）第 4 章　物質間的基本交互作用
【觀念】基本作用力的性質
【解析】基本作用力的基本瞭解，幾乎為每年都會考驗學生的題目，學生的掌握度應該算高。
(A)錯誤，摩擦力、正向力的來源都是電磁作用。
(B)正確，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)正確，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)錯誤，核子間有強作用力是克服電磁作用的排斥力。
(E)正確，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。
故選擇(B)(C)(E)。

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）
(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。

【解答】(C)(E)
【出處】高中基礎物理（一）第六章　波
【觀念】波的基本特性
【解析】此題考驗學生對於波動的基本理解，唯一的數學計算仍為「波速＝頻率 X 波長」。
(A)錯誤，在相同狀態的空氣介質中，不同頻率的聲音的傳播速度均相同。
(B)錯誤，所有介質中的波均會有干涉現象。
(C)正確，所有介質中的波均會有繞射現象。
(D)錯誤，由於波速＝頻率 X 波長（$V = f \times \lambda$），故在相同波速時，頻率較高的「徵」音（392 Hz）的聲波波長較頻率較低「角」音（330 Hz）來得短。

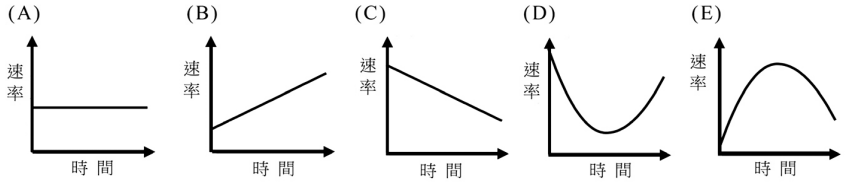
(E)正確，由題目的「角」音的波長線索中可知當時的聲波的波速為：$V=330\times1.03$（公尺）$=340$ m/s
故再以相同波速回推「羽」音的波長應該為 $340=440\times\lambda$，$\lambda=0.773$ m $=77.3$ cm。
故選擇(C)(E)。

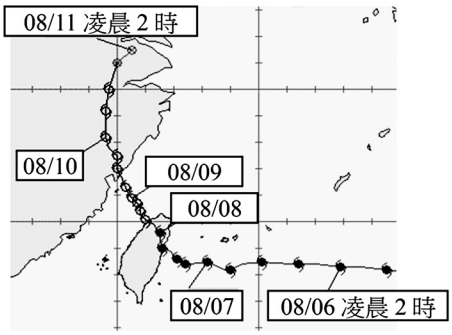
35. 科學的進步有賴科學研究者的投入，能留名科學史的往往是有新發現或開創新領域的科學家，他們的創新性貢獻常能提升大眾的生活水準，造福全人類。下表所列各科學家與其在物理學上主要貢獻（甲）至（戊）的對應，何者最為恰當？
（甲）發現造成月亮繞地球運行與造成地球上自由落體的力，是同一來源。
（乙）首位提出物質波新學說。
（丙）發現不僅電流會產生磁場，隨時間變化的磁場也能產生電流。
（丁）發現兩帶電質點間的作用力與距離的關係和萬有引力的形式相同。
（戊）提出光子假說解釋光電效應。

物理學家	庫侖	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

【解答】(B)
【出處】高中基礎物理（一）第一章　緒論
【觀念】科學家的貢獻
【解析】此題為第一章中對物理學家貢獻的基本瞭解，雖歸類在第一章，卻均以整個基礎物理中的各篇章中的科學家來綜合命題。
（甲）牛頓：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）德布羅意：首位提出物質波新學說。
（丙）法拉第：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）庫侖：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）愛因斯坦：提出光子假說解釋光電效應。
故選擇(B)組合。

37. 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。圖 11 為某次颱風中心位置隨著日期變化的路徑圖（每日淩晨 2 時開始記錄，每 6 小時記錄一次）。自 08/06 淩晨 2 時至 08/11 淩晨 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？





實心點表示強烈或中度颱風
空心點表示輕度颱風
圖 11

【解答】(D)
【出處】高中基礎物理（二）A 第 1 章　運動學
【觀念】速率－時間關係圖的理解
【解析】由題目中所知，每 6 小時記錄一次颱風中心位置，故可由圖形中看出由 08/06 淩晨 2 時至 08/09 淩晨 2 時期間，記錄點越來越密集，也就是速率越來越慢，而由 08/09 淩晨 2 時至 08/11 淩晨 2 時期間，記錄點越來越遠，也就是速率越來越快，故能符合前述之速率－時間關係圖的即為(D)選項。

39. 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。一半徑為 100.0 nm 的實心鐵球的 n/N 值，是半徑為 1.0 cm 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}。
【解答】(D)
【出處】高中基礎物理（一）第 2 章　物質的組成
【觀念】對於題目的閱讀理解以及表面積與體積的關係

【解析】由題目中所知，同一鐵球，其原子距離相同，故表面積上的原子數量 n 即為其表面積 $4\pi R^2$，而內部原子數 N 即為其體積 $4\pi R^3/3$，其 n/N 值即 $4\pi R^2/4\pi R^3/3 \propto 1/R$，故半徑為 100.0 nm（$10^{-7}$ m）的實心鐵球的 n/N 值為半徑為 1.0 cm（10^{-2} m）的實心鐵球的 n/N 值的 10^5，故選(D)。

……

50. 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) $F_B-F_R>mg$。

【解答】(C)

【出處】高中基礎物理（二）A 第二章　牛頓運動定律

【觀念】受力方向的判斷及合力方向的判斷

【解析】在潛艇沿垂直方向減速上升的過程中，表示潛艇受到向下的淨合力。而浮力 F_B 為固定向上的力，在上升過程中的垂直阻力的量值為 F_R 則向下，故總向上的力 F_B 需小於向下之合力 $mg+F_R$，即 $F_B<mg+F_R$，移項後得 $F_B-F_R<mg$，故選(C)。

……

51. 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)1/8　(E)1/16。

【解答】(A)

【出處】高中基礎物理（一）第三章　物體的運動及高中基礎物理（二）A 第四章　萬有引力

【觀念】克卜勒行星第三定律及萬有引力量值

【解析】(1)新衛星繞行地球一次的時間約為 3 小時，即為 1/8 天。由克卜勒行星第三定律 $\frac{(1)^3}{(1)^2}=\frac{(x)^3}{(1/8)^2}$，$x=1/4$ A.U.

(2)而所受之萬有引力 $\frac{GMm}{(1/4)^2}$ 即為同步衛星 $\frac{GMm}{(1)^2}$ 的16倍。

故選(A)。

……

<u>52－53為題組</u>

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 nm 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。

52. 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。

【解答】(B)(D)

【出處】高中基礎物理（一）第七章　能量

【觀念】閱讀理解題，答案即在題幹之中。

【解析】題目中所述：「……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……」即可選出(B)(D)的答案。

53. 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。

【解答】(D)

【出處】高中基礎物理（一）第 2 章　物質的組成

【觀念】原子大小的理解。

【解析】微結構的尺寸介於 150 至 250 nm 間，而原子大小在 10^{-10} m，故此微結構的尺寸為原子大小約 1000 倍，故選(D)。

……

54－56 為題組

一座水庫的蓄水量與從壩底算起的水位關係如表 3 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 20 所示，且越接近壩底，水壩的厚度越厚。（取重力加速度為 $g=10\ \text{m/s}^2$，水的密度為 $1.0\ \text{g/cm}^3$）。

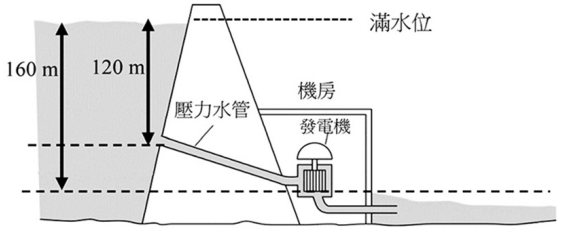


圖 20

表 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

54. 依據圖20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)水的彈性位能轉換成電能。

【解答】(C)
【出處】高中基礎物理（一）第七章　能量
【觀念】能量的轉換
【解析】水力發電之基本原理，即為水的重力位能轉換成動能，再由動能推動發電機轉換為電能。

55. 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。

【解答】(B)
【出處】高中基礎物理（一）第一章　緒論
【觀念】閱讀理解與體積的量測
【解析】由於選擇滿水位附近的體積與高度變化，應該最能趨近水庫表面面積，故若選擇滿水位下 5 公尺（245 m）到滿水位（250 m），由圖表中可知，體積的增加為 1264－1217＝47（百萬立方公尺），而由 V（體積）＝A（面積）×h（高度），47＝A×5，表面積 A 應該趨近於 9.4（百萬平方公尺），由於水庫面積將越來越大，故真正水庫滿水位水面面積基本上應該略大於 9.4，故選(B)。

56. 已知發電廠設計的水流量為30 m^3/s，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)12 MW　(B)4 MW　(C)12 kW　(D)4 kW　(E)1.5 kW。

【解答】(A)
【出處】高中基礎物理（二）A 第五章　功與能量
【觀念】功率的計算
【解析】本題涉及較多層次的概念，依次分解如下：
(1)水流量：題目給定水流量為 $30\ \text{m}^3/\text{s}$，亦即知道了每一秒鐘將流過 $30\ \text{m}^3$。
(2)單位時間流過的質量：由題目給定密度為 $1.0\ \text{g/cm}^3$，也就是 $1000\ \text{kg/m}^3$，由 M（質量）＝V（體積）×D（密度），故單位時間流過的質量＝$30\ \text{m}^3/\text{s}\times 1000\ \text{kg/m}^3=30000\ \text{kg/s}$。
(3)電能功率：由於水的重力位能功率將有 25%轉換為電能功率，故先計算水重力位能功率（留意重力位能的高度差為 160 m）
$P_{\text{重力位能}}=mgh/t=30000\times 10\times 160=48000000\ \text{W}=48\ \text{MW}$
$P_{\text{電能}}=P_{\text{重力位能}}\times 25\%=48\times 0.25=12\ \text{MW}$，故選(A)。

參、各章節出題比重分析與討論

108 年學測為首次實施考科需「五選四」的第一年，一般認為自然科與社會科將會是各科系比較可能被迫捨棄的科目。而自然科時間也首次增為 110 分鐘，也由於許多社會人文科系將不再採計自然科，故一般預期題目的難度與長度將增加。今年自然科仍維持 68 題，每題 2 分，物理部分含第壹部分單選題 6 題、多選題 3 題、綜合題 3 題，第貳部分 7 題，共 19 題。第壹部分以基礎物理(一)為主，每題皆計分；第貳部分 28 題採計 24 題，在過去較以基礎物理(二)A 為主，近幾年都出現屬於基礎物理(一)的內容。以章節來說，命題較多為**物質的組成**、**電與磁的統一**、**量子現象**。以物理科而言，整體題目算是中間偏易，過去常見的古典力學比重下降，取代的是較多的科普知識類的題目，對考生而言應該不算吃力。

列舉近三年各章命題題數如下：

命　題　範　圍		106 題數	107 題數	108 題數及命題概念	
基礎物理(一)	第 1 章　緒論	0	0	2	科學家的貢獻(35) ＊閱讀理解與體積的量測(55)
	第 2 章　物質的組成	1	0	3	溫度與動能(21) ＊物質組成(39) ＊原子大小(53)
	第 3 章　物體的運動	3	2	0.5	＊克卜勒行星定律(51)
	第 4 章　物質間的基本交互作用	1	1	2	靜電及電流(5) 基本作用力(22)
	第 5 章　電與磁的統一	2	3	1	電磁感應實驗(6)
	第 6 章　波	1	3	2	波的折射(4) ＊波的基本特性(23)
	第 7 章　能量	3	3	2	能量閱讀理解(52) 能量轉換(54)
	第 8 章　量子現象	1	1	2	原子光譜(7) 光電效應(8)
	第 9 章　宇宙學簡介	1	1	1	星體顏色(3)
基礎物理(二)A	第 1 章　運動學	2	0	1	速率－時間關係圖(37)
	第 2 章　牛頓運動定律	0	2	1	合力方向的判斷(50)
	第 3 章　動量與牛頓運動定律的應用	1	0	0	
	第 4 章　萬有引力	0	1	0.5	＊萬有引力(51)
	第 5 章　功與能量	0	0	1	＊能量轉換功率(56)
	第 6 章　碰撞	1	1	0	

【註】上表中標註＊為該題需要計算

肆、特殊試題分析與討論

今年命題方向維持對基本物理知識的瞭解，以及閱讀能力、圖表判讀與邏輯思考等，題目敘述長度與以往接近，閱讀題不算艱澀，但數字計算及單位換算方面對考生是一大挑戰，特別是判別閱讀文章中哪些資訊與解題有關，哪些又是無關，需要對課程內容融會貫通。題目涵蓋古今生活科技的運用，還有對圖表解讀的分析與運算，與即將實施的新課綱所強調的核心素養三大面向吻合，各章節命題比重雖略有變化，整體難度對自然組學生來說應為持平，以下列出幾點以供參考：

1. 第二部分近兩年都出現高中基礎物理(一)的內容，減少古典力學的入題。

2. 題目敘述的長度維持過去長度，若學生平時就在閱讀科普文章以及過去已習慣練習這樣的題目，今年的考題將不會太吃力。

3. 須計算的題目有 6 題，雖然題數不少，但除了第 56 題之外的計算過程均不繁複，尤其是以選擇題的模式命題，計算只要得到約略數值，也就是掌握適當的有效數字即可。

4. 今年物理科無直接是今年的時事題，但加入許多生活情境的題目，在物理學習中需多加留意物理原理如何應用在生活周遭。

5. 持續出現的跨領域綜合題對將來「探究與實作」課程具有引導作用，今年的物理科在綜合題均扮演題組第一題的角色（第 37、39 題），可看到物理科在自然科學中作為基礎能力養成的角色。

6. 單選第 5 題原意為靜電的累積如何消除，但答案選項(D)需運用到國中或是高三才提到的歐姆定律，歐姆定律在高一和高二的基礎物理中均未列在課綱學習範圍，但若國中基礎足夠，應不難回答。

7. 單選第 21 題(C)(D)(E)選項討論到溫度與平均動能的關係，而一般的基礎物理在第二章提及溫度即為動能的巨觀表現，真正談到平均動能或是總動能一般在選修物理的熱學章節才會提及。對於有上過選修物理的自然組學生應該不陌生，而對於只上到基礎物理(二)A 的考生則會比較困難。

8. 題組 54～56 題，圖形看起來資訊很多，但考生只要放輕鬆的閱讀，54 題為能量轉換基礎題，55 題需要對數據表有清晰的瞭解。最不容易的當屬第 56 題。題目提供水流量，在流量中暗藏著時間因次，在最後再提問帶著時間因次的功率，對物理量關係清晰的考生可以答得出來，但對物理量因次不熟練的考生，突然間出現水流量，將會在答題時找不到方向。而且本題的密度單位仍須換算，是一個物理觀念多、單位換算複雜的題目。幸好整份試卷只有一題這樣的題目，應該是鑑別高分群的題目。

伍、結論與建議

整體來說，學測的自然科將會越來越朝向「養成具科學素養的國民」的方向調整，雖然今年許多社會與人文學科不再採計自然科，理當自然科可以作為理工醫學科目的「決戰科目」，但本份試卷的物理科卻仍堅守著「科學素養」的方向來命題。增加不少生活情境中的物理原理的瞭解，也減少了過去物理科教學與學習最重的「古典力學」的題目。不僅動量概念、動量守恆、碰撞均未命題，甚至牛頓運動定律都只有一題入題，這與過去自然組的物理科學習有很大的差距，也就是說，若目標是學測自然科，教學與學習上應該更側重物理原理在日常生活上的應用以及物理技能在自然學科探究與實作跨領域上所扮演的角色。而古典力學在解題上的學習，應該會在指考時才會有機會展現。

課程的學習必然是要掌握基本原理觀念及其應用，另外基本的計算能力、圖表判讀與閱讀能力都是學習的重點。列入課程的主題內容必然都是重要的命題依據，而一份試題命題內容有限，每年的試題在各章的分布還是有所變動，唯有紮實的學習才能提升能力，也才能從容面對考場上的變化。