

注意：考試開始鈴響或綠燈亮前，不可以翻閱試題本

114 學年度身心障礙學生升學大專校院甄試試題本

甄試類(群)組別：大學組

【第二、三類組】

考試科目(編號)：物理 (A1307)

—作答注意事項—

1. 考試時間：90 分鐘。
2. 請在答案卷上作答，答案卷每人一張，不得要求增補。
3. 請核對報考甄試類(群)組別、考試科目是否相符。
4. 單選題共 20 題。

單選題，共 20 題。

說明：第 1 題至第 20 題，每題 5 分。

1. 有則報導說，臺灣東部有段河流很不尋常的由低處流往高處。幾位同學在物理課上討論這個現象，提出了下列選項中的四種主張，其中哪一項主張合乎物理學原理？
(A) 水由低處流往高處時，重力位能增加，這違背了能量守恆定律
(B) 這是一種能量轉換現象，有如玻璃珠可在碗內忽高忽低的運動
(C) 俗話說「水往低處流」，這是不可能發生的現象
(D) 這現象表明水流不適用牛頓的第二運動定律
2. 微波爐的玻璃門常裝有布滿小孔的金屬片，以便我們看見爐的內部。這些小孔的口徑在幾毫米左右，遠比可見光的波長為大，但必須小於微波的波長，才能使金屬片像光滑鏡面一樣將微波反射。已知空氣中的光速約為 $3 \times 10^{10} \text{ cm/s}$ ，則上述微波爐使用的微波，其頻率最高約接近於下列何者？
(A) 10^7 Hz
(B) 10^9 Hz
(C) 10^{11} Hz
(D) 10^{13} Hz
3. 微觀世界的能量轉移，具有量子化的特性。歷史上，這個發現與用以解釋三個重大物理現象的量子理論有關。若依其理論提出時間的先後排序，則該三個物理現象出現的順序應為下列何者？
(A) 光電效應、熱輻射現象、氫原子光譜
(B) 熱輻射現象、光電效應、氫原子光譜
(C) 光電效應、氫原子光譜、熱輻射現象
(D) 氫原子光譜、熱輻射現象、光電效應
4. 兩個長短粗細和幾何形狀完全相同的線圈，分別由金屬導體與非金屬絕緣體製成。當在完全相同的條件下，使同一個條形磁鐵的 N 極分別接近兩線圈時，下列敘述何者正確？
(A) 兩線圈中的感應電動勢相同，且應電流也相同
(B) 兩線圈中的感應電動勢不同，且應電流也不同
(C) 兩線圈中的感應電動勢相同，但導體線圈中的應電流較大
(D) 兩線圈中的感應電動勢不同，且導體線圈中的應電流較大

5. 一個下端為S極的條形磁鐵，垂直懸吊於水平的導體圓形線圈上方。若磁鐵掉落後通過線圈繼續下落，則從線圈上方往下看，線圈中感應產生的電流方向為下列何者？
(A) 當磁鐵S極接近線圈時，應電流為順時針方向，以致磁鐵減速
(B) 當磁鐵S極接近線圈時，應電流為順時針方向，以致磁鐵加速
(C) 當磁鐵N極遠離線圈時，應電流為順時針方向，以致磁鐵減速
(D) 當磁鐵N極遠離線圈時，應電流為順時針方向，以致磁鐵加速
6. 當單色光在真空中沿 z 方向前進時，若其電場只有 x 分量 E_x ，磁場只有 y 分量 B_y ，則在空間中的一個固定點上，下列敘述何者正確？
(A) 只有 E_x 隨時間而變
(B) 只有 B_y 隨時間而變
(C) E_x 和 B_y 都隨時間而變
(D) E_x 和 B_y 都不隨時間而變
7. 光子和古典物理學中的質點一樣，不僅具有能量 E ，也具有一個用以表示其運動慣性而與能量對速率之比有關的物理量 $p=E/c$ ，其中 c 是真空中光速。若以 h 代表普朗克常數，並以 λ 代表光子的波長，則下列關係何者正確？
(A) $p=h\lambda$
(B) $p=h/\lambda$
(C) $E=h\lambda/c$
(D) $\lambda=hp$
8. 波耳的氫原子模型，假設電子是在半徑固定的圓形軌道上，以固定的週期不停地繞著質子運行，就像行星繞日運行一樣。但在古典物理學中，帶電粒子在空間中做加速度運動時，必然會發出電磁輻射。如果古典物理學適用於氫原子，則波耳的氫原子模型必定違反了下列哪個古典物理學的定律？
(A) 能量守恆
(B) 電荷守恆
(C) 馬克士威方程式
(D) 牛頓第一運動定律

9. 已知以光速 c 沿地表繞行地球，大約每分鐘可繞 450 圈，而光速 c 約為空氣中聲速 v 的一百萬倍。如果靜止於地面的觀察者測量到飛機以接近聲速 v 的速率，在赤道上空向東飛行，則該飛機每跨越一個時區，大約需要多少分鐘？
- (A) $\left(\frac{10^6}{450}\right)$ 分
- (B) $\left(\frac{10^6}{450 \times 24}\right)$ 分
- (C) $\left(\frac{24 \times 10^6}{450}\right)$ 分
- (D) $\left(\frac{24}{450 \times 10^6}\right)$ 分
10. 已知月球與地球的連心線距離約為地球半徑 R 的 60 倍。若月球繞行地球的週期約為 27 天，則在地球表面低空中，沿半徑約為 R 的圓形軌道繞行地球的衛星，其週期約為幾小時？
- (A) 1.5
- (B) 3.0
- (C) 4.5
- (D) 6.0
11. 考慮原子核內質子與質子、質子與中子、中子與中子之間的作用力，在四種基本交互作用中，哪些有助於維持原子核的穩定性？
- (A) 僅有強力、弱力和重力
- (B) 僅有強力和重力
- (C) 僅有強力和弱力
- (D) 僅有弱力和電磁力
12. 下列關於能量或能量轉換的敘述，何者正確？
- (A) 氣球離地上升時，重力對它作正值的功，所以其重力位能增加
- (B) 核能發電時，燃料棒中的鈾 - 235 原子，其質量完全轉為電能
- (C) 固定質量的水在 4°C 時的密度最大，故此時它的內能也最大
- (D) 要使氣體的內能增加，可以只對它作功，而不需對它加熱

13-14為題組

人體中的內能主要來自食物的化學能。要維持身體的正常機能，人必須依靠內能來供應進行代謝所需的能量。人體處於穩定狀態時，內能的消耗量 U 必須等於排到體外的熱量 Q 與對外所作的功 W_e 之總和，即 $U=Q+W_e$ 。在常溫下，當人靜止休息不作功（ $W_e=0$ ）時，維持基本機能（含體溫）所消耗的內能最終都經由熱轉移排出體外（ $U=Q$ ），以使體溫維持正常，此時每單位人體質量所消耗的內能功率大約為 1.0 W/kg ，而排熱主要是靠汗水由皮膚表面蒸發散逸到空氣中。

13. 在常溫下，一個 50 kg 的人在靜止休息的狀態下不對外做功時，其身體排熱的功率，以 W （即瓦特）為單位計算，約為下列何者？
(A) 0
(B) $1.0\times 10^1\text{ W}$
(C) $5.0\times 10^1\text{ W}$
(D) $1.0\times 10^2\text{ W}$
14. 食物的能量常以千卡（ $\text{kcal}=1000\text{ cal}$ ）為單位，換算為焦耳（ J ）時， $1.0\text{ cal}=4.184\text{ J}$ 。一個 50 kg 的人在靜止休息的狀態下不對外做功時，每天所消耗的內能，以 kcal 為單位計算時，最接近下列何者？
(A) $1.0\times 10^0\text{ kcal}$
(B) $1.0\times 10^1\text{ kcal}$
(C) $1.0\times 10^2\text{ kcal}$
(D) $1.0\times 10^3\text{ kcal}$
15. 在光電效應中，因入射光照射而從材料中游離釋放出來的電子，稱為光電子。已知波長為 400 nm 的光子能量約為 3.1 eV ，使靜止的基態氫原子核外電游子離的最低能量約為 13.6 eV ，而X光的波長最長約為 10 nm ，則下列關於光電效應的陳述，何者正確？
(A) 光電效應中的入射光子失去其所有能量，故違反能量守恆定律
(B) 光電效應中產生了帶有負電荷的光電子，故違反電荷守恆定律
(C) 以X光或可見光入射到靜止的基態氫原子，都可以產生光電子
(D) 入射到靜止基態氫原子時，X光可產生光電子，可見光則不能

16. 某報在1920年刊登的文章中，對火箭先驅R. Goddard認為火箭可以在太空中運作而大肆嘲諷。該文指出，在太空中沒有任何東西可以推動，火箭無法藉由反作用力產生推力。試根據所學，判斷下列關於火箭、飛機與太空船的敘述，何者正確？
- (A) 火箭在真空中噴出熱氣體時，來自熱氣體的反作用力讓火箭得以加速前進
 - (B) 飛機在空氣中以超音速水平飛行時，若關掉引擎的動力，仍能以等速沿圓形軌道繞行地球
 - (C) 太空船以加速度 a 由地面垂直起飛時，它對質量為 m 的太空人所施加的垂直力為 $F = ma$
 - (D) 太空船在太空中沿圓形軌道繞行地球時，一定需要持續靠火箭的動力來推動
17. 一個盛水半滿的開口容器靜置於磅秤上時，磅秤讀數為1.0 kg。將質量0.5 kg的空心小球垂直投入水中時，小球直線下沉到最低點後折返上浮，最後靜止浮在水面上。下列有關磅秤讀數的陳述，何者正確？
- (A) 在小球沉浮的過程中，磅秤讀數一直維持不變
 - (B) 小球最後靜止浮在水面上時，磅秤讀數大於1.5 kg
 - (C) 小球下沉並全部浸沒於水中時，磅秤讀數小於1.5 kg
 - (D) 小球上升並全部浸沒於水中時，磅秤讀數大於1.5 kg
18. 在光滑水平面上，質量為 m_1 和 m_2 的兩個質點，分別以 v_1 和 v_2 的速率沿一直線相向運動，並發生碰撞。若 $m_1 \neq m_2$ ，而兩質點在碰撞後都靜止不動，則質量比 m_1/m_2 必須為下列何者？
- (A) v_2/v_1
 - (B) v_1/v_2
 - (C) $(v_2/v_1)^2$
 - (D) $(v_1/v_2)^2$
19. 你靜立在火車平交道口，傾聽一輛一直以固定的等速度向平交道行駛的火車。當該輛火車還在遠處尚未抵達平交道口時，你所聽到的火車上以固定振幅與固定頻率發出的聲音，其變化最接近下列何者？
- (A) 聲音的振幅與頻率都逐漸減小
 - (B) 聲音的振幅與頻率都逐漸增大
 - (C) 聲音的振幅逐漸減小但頻率逐漸增大
 - (D) 聲音的振幅逐漸增大但頻率幾乎不變

20. 一名啦啦隊員以固定的總功率發出波長 $\lambda=10\text{ cm}$ 的聲波，經由前端口徑 $a>\lambda$ 的圓錐形喇叭筒，水平向其正前方的一群選手喊話。若隊員喊話時嘴巴張開的口徑約為波長的一半，而聲波會繞射，並以 P 代表選手們接收到的聲波功率，下列關於喇叭筒功能的敘述，何者正確？
- (A) 喇叭筒傳出的聲波功率，大於啦啦隊員發出的聲波總功率
 - (B) 比起透過喇叭筒喊話，啦啦隊員張口直接喊話的功率 P 會較大
 - (C) 口徑 a 越小，則功率 P 就越小
 - (D) 功率 P 與口徑 a 的大小無關