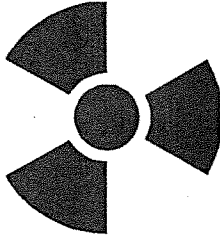


一、單選題(每題 4 分，共 60 分)

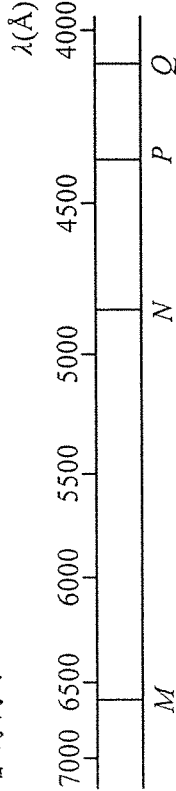
1. 有些建築物，例如醫院，會在一些特定地區入口處的門板或牆壁上，張貼如圖所示的圖案。此為國際通用的一個標誌，下列有關於此標誌意義之敘述，何者正確？



- (A)此地區為發電機放置區 (B)此地區生化危機，將有喪屍出沒 (C)此地區使用電風扇通風 (D)此地區使用超聲波 (E)此地區有放射源

2. 某紅光的頻率為 4.0×10^{14} 赫茲，則其光子能量約為多少焦耳（設普朗克常數 $h = 6.63 \times 10^{-34}$ 焦耳·秒）？ (A) 1.5×10^{-19} (B) 2.0×10^{-19} (C) 2.7×10^{-19} (D) 3.0×10^{-19} (E) 4.0×10^{-19}

3. 如圖所示電磁波譜，當以入射光 N 照射某金屬板時，不能產生光電效應，則下列措施中有可能使該金屬板產生光電效應者為何？



- (A)換用波長較短的電磁波 P 或 Q 照射 (B)換用波長較長的電磁波 M 照射 (C)延長電磁波照射的時間 (D)增大電磁波照射的強度 (E)光電效應是德布羅意所提的物質波的最佳驗證

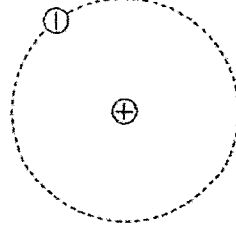
4. 氫原子中的電子自第 5 能階回到基態過程中，可能放射出電磁波頻率最多有幾種？ (A)1 (B)3 (C)5 (D)7 (E)10
5. 根據克卜勒第一定律，行星繞行太陽的軌道為哪種幾何圖形？ (A)拋物線 (B)圓形 (C)橢圓形 (D)方形 (E)雙曲線
6. 以能量為 4.9 電子伏特的紫外線，分別入射到下表中的金屬中，則哪些金屬可產生光電效應？

元素	鉀	鈣	鈉	鋰	鋁	鐵	金
功函數(eV)	2.3	2.8	2.8	2.9	4.3	4.7	5.1

- (A)鉀、鈉 (B)鉀、鈉、鋰 (C)鉀、鈉、鋁 (D)鉀、鈉、鋁、鐵 (E)鉀、鈉、鋁、鐵、金
7. 有關物質波的性質，下列哪一位同學的觀點錯誤？ (A)昱松說：所有的物質皆具有波動性 (B)元鴻說：採質量愈大的粒子進行繞射實驗，物質波愈顯著 (C)劭維說：電子繞射現象，證明電子具有波動性 (D)瑜婷說：電子的雙狹縫實驗中，當黏著於屏幕上的電子數目累積愈多顆時，呈現干涉條紋愈明顯 (E)家剛說：物質波波長愈大，波動性愈顯著
8. 芬蘭聖誕老人村是傳說中聖誕老人的故鄉。當村中的雪花正以等速下落時（不熔化），有關雪花的敘述，下列何者正確？ (A)力學能守恒，動能亦守恒 (B)力學能守恒，動能不守恒 (C)力學能不守恒，但動能守恒 (D)力學能不守恒，動能亦不守恒 (E)重力位能和動能的總和為定值

9. 愛因斯坦在 26 歲時發表了三篇對現代物理產生深遠影響的論文。2005 年適逢論文發表 100 週年，聯合國特訂定 2005 年為世界物理年，以感懷愛因斯坦的創見及其對二十世紀人類生活的影響，並在愛因斯坦逝世紀念日（4 月 18 日）當天發起物理年點燈活動，以紀念他的貢獻。下列哪些是愛因斯坦的重要貢獻？ (A)發現光的直進 (B)發現光的色散現象 (C)證明光是電磁波 (D)首位發現光電效應現象 (E)提出質能互換($E = mc^2$)的相關理論

10. 根據波耳原子模型及德布羅意物質波所述，如右圖所示的電子繞原子核運動，下列有關於原子模型的敘述何者正確？(A)電子繞原子核轉動時，由強力提供向心力 (B)電子繞原子核轉動時，不斷的放出電磁波，將能量輻射出去，最後會「墜落」於原子核中 (C)電子吸收能量時，其軌道半徑連續變大 (D)電子繞著原子核轉動時，會伴隨物質波，並在軌道形成駐波，因此電子可以在軌道穩定運動 (E)物質波是橫波。

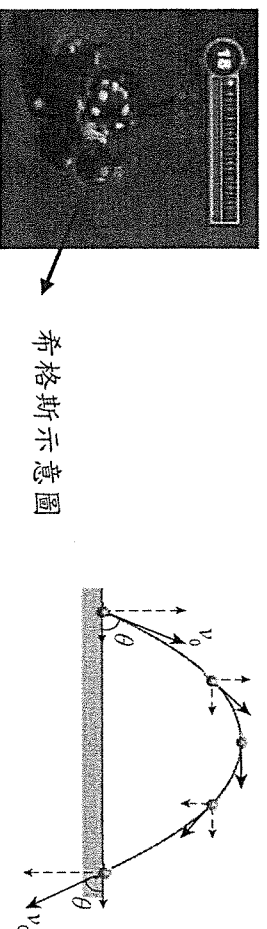


11. 核分裂時所產生的中子動能很大，但動能較低的慢中子(也稱為熱中子)較容易誘發核分裂。因此在核子反應爐中置入中子減速劑，使高速中子與緩速劑中的原子發生一維彈性碰撞，造成能量轉移而得以減速，俾能產生連鎖反應。依以上所述，下列何者較適合當作中子減速劑？(A)水中的氫原子 (B)鉛塊中的鉛原子 (C)硫化鎘中的鎢原子 (D)氧化鐵中的鐵原子 (E)鈦合金中的鈦原子
12. 光電效應是具有粒子性的實驗證據，今以單色光照射金屬表面後，金屬表面的電子吸收入射光的能量，部分能量用於克服金屬表面對電子的束縛，剩餘能量則轉為電子動能，自金屬表面逸出，成為光電子。下列關於此光電效應實驗敘述，何者正確？ (A)入射光子的能量由振幅決定，振幅越大，能量越大 (B)入射光子的能量由光強度決定，強度越大，

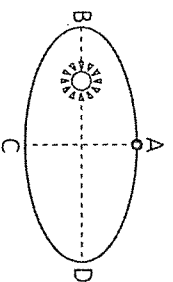
頻率越高 (C)入射光子的頻率越高，光電子的動能會隨之增加 (D)入射光的強度越大，光電子的動能會隨之增加 (E)以單一單色光照射時，光電子的動能與被照金屬材料的種類無關。

13. 下列有關溫度的敘述，下列敘述何者正確？ (A)絕對零度相當於 273.15°C (B)物質的溫度可以到達 10000°C 以上 (C)宇宙背景溫度為 3K ，等於 270°C (D)液態氮的沸點零下 196°C 大於 87K (E)物體吸收熱能之後，溫度必上升

14. 高小睿在召喚峽谷中發現一隻對炸彈情有獨鍾的神秘生物——希格斯。希格斯自地面將他特製的「煉獄炸彈」斜向拋到空中，最後落回地面，其軌跡的示意圖如圖所示。炸彈在水平方向並無作用力，可保持等速運動，故在最高點時仍有水平速度。若空氣阻力可以忽略，對此過程之敘述，以下何者正確？



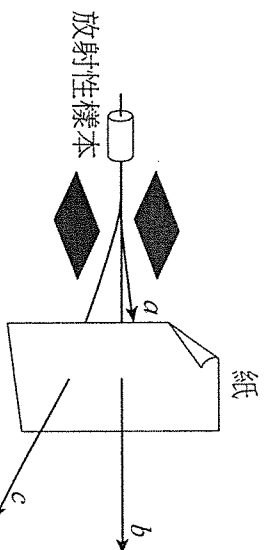
- (A)炸彈在最高點時，位能最大 (B)炸彈在最高點時的動能為零 (C)炸彈上升時，力學能持續增加 (D)炸彈在落地瞬間，力學能最大 (E)炸彈落地時，加速度最大
15. 某行星繞太陽軌道如圖所示，已知該行星由 $A \rightarrow B \rightarrow C$ 需時 t_1 ，由 $B \rightarrow C \rightarrow D$ 需時 t_2 ，由 $C \rightarrow D \rightarrow A$ 需時 t_3 ，由 $D \rightarrow A \rightarrow B$ 需時 t_4 ，則四者關係為



- (A) $t_1 < t_2 = t_4 < t_3$ (B) $t_2 < t_1 = t_3 < t_4$ (C) $t_1 < t_2 < t_3 < t_4$ (D) $t_2 < t_4 < t_1 < t_3$ (E) $t_1 = t_2 = t_3 = t_4$ 。

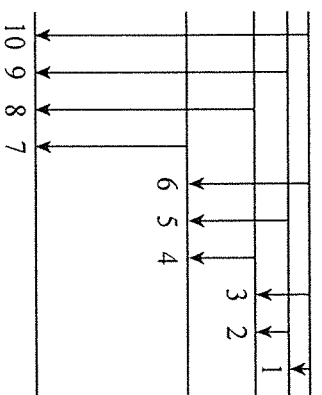
二、多選題(每題 5 分，共 40 分)

16. 有關「功」的敘述，下列哪些正確？(應選 3 項) (A)施力於物體必對其作功 (B)對質點作功不為零，質點必有位移 (C)功與速度的方向相同 (D)功的 SI 制單位為牛頓·公尺 (E)功與能量的單位相同，常以焦耳為單位
17. 下列有關光子的敘述，哪些正確？(應選 3 項) (A)靜止時，質量與電子質量差不多 (B)光子能量和頻率成正比 (C)光束具有波動性 (D)同種單色光源發光，若光強度愈大，則表示每秒所發出的光子數目愈多 (E)光子有時帶正電，有時帶負電
18. 下面有關各種能量相互轉換的敘述，哪些正確？(應選 3 項) (A)光合作用將光能轉換成化學能 (B)太陽能電池將光能轉換成化學能 (C)蠟燭燃燒將化學能轉換成熱能與光能 (D)馬達將磁能轉換成力學能 (E)弓箭射出過程是將位能轉換成動能
19. 原子核衰變時，會造成放射線，如圖所示表三種放射線 a 、 b 、 c 的穿透力與在電場中的偏向。圖中平行板一帶正電另一帶負電。由該圖可知，下列敘述哪些正確？(應選 3 項)



(A) a 是 β 射線 (B) b 是 γ 射線 (C) c 不帶電 (D)上方平行板的電性為負 (E) b 不帶電

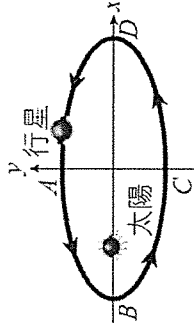
20. 如圖所示為某原子的能階圖，能階間隔依比例畫出，圖中畫出其可能釋放的 10 條光譜線，圖中編號 4 的光譜線為紅光，可以使某金屬產生光電效應，則下列敘述哪些正確？(應選 2 項)



- (A)編號 5 的光譜線也可以使此金屬產生光電效應 (B)編號 3 的光譜線其波長大於編號 2 光譜線的波長 (C)編號 1 的光譜線可能為紅外線 (D)編號 6 的光譜線其光子能量大於編號 7 光譜線的光子能量 (E)編號 8、9、10 的光譜線，若總能量相同時，其所含的光子數相同

21. 下列有關「物質波」的敘述，哪些是正確的？（應選 3 項） (A)物質波無法在真空中傳播 (B)物質波的內涵實為粒子在空間中的分布機率 (C)所謂物質波就是靠物質傳播的波 (D)電子的繞射現象可佐證物質波的存在 (E)物質波和光波同樣可產生干涉或繞射的現象

22. 某行星繞太陽之橢圓軌道如圖， AC 為短軸兩端， BD 為長軸兩端， B 為近日點， D 為遠日點。行星與太陽的連線在單位時間所掃掠的面積，稱為面積速率，則下列敘述哪些正確？（應選 2 項）



- (A)太陽位於焦點上 (B)平均軌道半徑為 $\frac{AC}{2}$ (C)在整個公轉軌道中，以在 D 點的軌道速率最快 (D)行星於 B 點瞬間的面積速率與 D 點瞬間的面積速率相等 (E)行星由 A 經 B 到 C 的時間與由 C 經 D 到 A 的時間相等
23. 下列有關各種形式的能量轉換之敘述，那些正確？(應選 4 項) (A)家庭瓦斯爐將化學能轉換成熱能 (B)水力發電將力學能轉換成電能 (C)飛機噴射引擎將電能轉換成力學能 (D)光合作用將光能轉換成化學能 (E)太陽能電池將光能轉換成電能。

三、閱讀測驗 (每題 3 分，共 9 分)

2018 年諾貝爾物理學獎一半的獎金頒給了美國的阿瑟·亞希金，以表彰他所發明的光學鐳子及其在生物系統上的應用。

亞希金在 1987 年的時候，發現可用雷射照在微小的物體（如微生物或細胞）上，透過控制雷射所產生的光壓來移動微小的物體，這個方法就像用鐳子捏住物體一樣，所以被稱為光學鐳子。他一開始是將雷射照射在微米量級的塑膠小球上，發現這些塑膠小球會被吸引到聚焦後的雷射中心處，甚至可以用雷射來移動塑膠小球。光學鐳子的基本原理為雷射中的光子具有的動量 $p = \frac{h}{\lambda}$ （動量 $P =$ 質量 $m \times$ 速度 v 、普朗克常數 $h \approx 6.63 \times 10^{-34}$ 焦耳·秒、 λ 為雷射光波長），用聚焦後的雷射照射在要控制的小球體上，因光子受到小球體的吸收或反射後所造成的動量變化可形成光壓。此外，由於雷射的特性是中心區的強度最強，然後往兩側遞減，因此小球體的各部位會因為被照射到的雷射強度的不同而受到不同大小的光壓，但是光壓對小球形成淨力效果會把小球體推向雷射中心區，並把小球體限制在該區域中，當我們移動雷射中心時，受限的小球體會隨著雷射中心移動，因此可藉由這個方法來控制並移動小物體。透過光學鐳子，科學家可以在不傷害生物體的情形下，研究它們的各種特性，例如研究 DNA 的力學性質等。而光學鐳子也可以應用在控制各種微機電結構上，成為許多科學研究中不可或缺的工

具。

24. 根據上面文章所提到的光子，是由哪一位科學家首先提出的？ (A)牛頓 (B)普朗克 (C)愛因斯坦 (D)馬克士威 (E)霍金
25. 根據上面文章，下列哪些敘述是正確的？（應選 3 項） (A)亞希金發明光學鐳子 (B)光子除了有能量外，亦具有動量 (C)雷射的強度是均勻的 (D)雷射的強度是不均勻的 (E)光學鐳子不會影響生物體的結構
26. 若紅光雷射的波長約為 660 奈米，則每個光子之動量大小約為多少公斤·公尺/秒？ (A) 10^{-32} (B) 10^{-30} (C) 10^{-27} (D) 10^{-25} (E) 10^{-21}

高雄市立鼓山高中 108 學年度第二學期期末考《高二》基礎物理試題卷

考試範圍：CH9~10

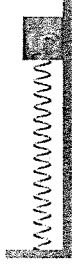
年 班 號 姓名

※試卷說明：本試卷全為手寫題，請依題號將答案填寫至答案卷。答案卷務必填上正確的班級與座號。試卷分為若干題組，一共有 40 格答案。此次計分採用配分表，將依答對的格數對應至得分，試卷滿分為 100 分，詳細配分請參見卷尾。

※此張試卷作答時，皆令重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。作功的正負號錯誤不給分！

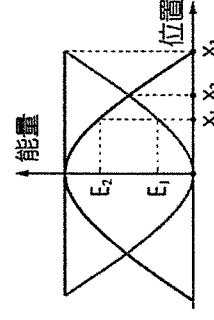
【觀念是非題】 1-10 題為是非題，請將答案填入答案卷對應之欄位。

- 鉛直上拋一物體，物體上升到最高點又落回原出發點，整個過程的總位移為零，故空氣阻力對物體所作的總功為零，重力對物體所作的總功也是零。
- 質量為 M 與 m 的兩物體距離愈大時，兩者之間的重力量值愈小，重力位能也愈小。
- 計算物體與地球的重力位能時，若以無限遠處為零位面，則在地球外部其他位置的重力位能皆為負值；若以地球表面為零位面，則在地球外部其他位置的重力位能皆為正值。
- 若兩質點碰撞後的分離速度為零，則兩質點作完全非彈性碰撞。
- 施力將彈簧拉長時，彈性位能是正的位能；施力將彈簧壓縮時，彈性位能是負的位能。
- 如右圖 (1)，一彈簧左端固定在牆壁上，右端繫一放在水平面上物體。施一力將物體向左移使彈簧壓縮若干距離，釋放後物體回到彈簧無形變位置的過程中，不論水平面是否光滑，彈力對物體所作的功都相同。



圖(1)

- 保守力若對物體作正功，則物體有位能減少，而動能增加。
- 只考慮地球受太陽萬有引力的作用，不計其他天體與地球間之重力，則地球與太陽的力學能，以及地球繞太陽的角動量均守恆。
- 兩個物體互相靠近時，雖彼此產生交互作用力，但兩者並未碰觸，此時不能稱為碰撞。
- 兩質點作彈性碰撞，無論碰撞過程或碰撞前後，總動量與總動能都須守恆。
- 物體在水平面上作 SHM，其能量對位置的函數關係如圖 (2) 所示，若 $x_1 = \frac{1}{2}x_3$ ，

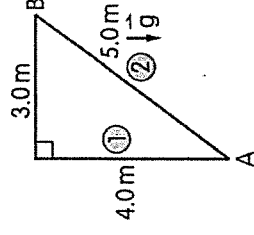


圖(2)

則圖中 $\frac{E_2}{E_1}$ 之值為 (11) 。

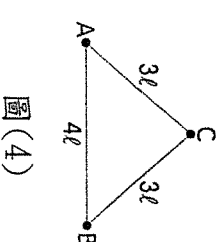
【題組 12-13】質量為 5.0 kg 的物體，若在重力作用下，自 A 位置沿著兩種不同的路徑到達 B 位置。試回答下列問題：

- 沿路徑①自 A 位置到達 B 位置過程中重力對物體所作的功為 (12) 焦耳。
- 沿路徑②自 B 位置到達 A 位置過程中重力對物體所作的功為 (13) 焦耳。



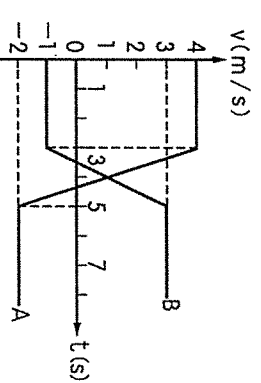
圖(3)

【題組 14-15】外太空中有質量均為 m 的三星球 A、B、C 形成的系統，其分布如圖 (4) 所示，試回答下列問題：



14. 此時系統的力學能為 (14) 。
15. 若在 A、B 星球固定不動的情況下，欲使 C 星球脫離此系統至無窮遠處，則至少須提供的能量為 (15) 。

【題組 16-20】兩球 A、B 於一直線上作正面碰撞，其速度 v 和時間 t 的關係如圖 (5) 所示，若 A 球 2 kg。試回答下列問題：



16. 二球發生的碰撞類型為 (16) 。（填彈性、非彈性、完全非彈性碰撞）
17. 碰撞的過程歷時 (17) 秒。
18. 二者間的距離最小時，A 球速度為 (18) m/s。
19. B 球的質量為 (19) kg。
20. 碰撞期間，二球所受的平均力量值為 (20) N。

圖 (5)

【題組 21-25】質量 $m_1 = 2$ kg、 $m_2 = 3$ kg 的兩木塊由一細繩連接並跨過一無摩擦的滑輪，如圖 (6) 所示。質量 m_1 的木塊置於粗糙平面上並與一力常數 $k = 100$ N/m 的彈簧連接著，此系統是由彈簧未伸長時靜止釋放。若 m_2 落下 30 cm 後靜止。試回答下列問題：

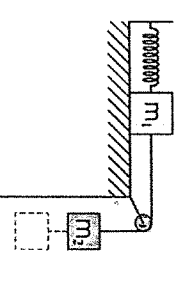
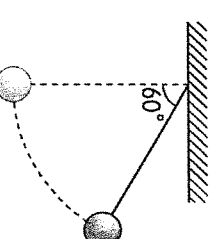


圖 (6)

21. 在釋放過程中，此系統力學能 (21) 。（請填守恆或不守恆）
22. 此時繩子的張力為 (22) N。
23. 此時彈簧的彈性位能為 (23) J。
24. 過程中，摩擦力作功 (24) J。
25. m_1 與平面之間的動摩擦係數為 (25) 。

【題組 26-28】如圖 (7) 所示，一擺長 2 公尺、擺錘質量 10 公斤的單擺，受外力作用，自靜止狀態拉至擺角 60° 止，設重力加速度 $g = 10$ 公尺/秒²，試回答下列試題：



26. 擺錘重力位能的變化量為 (26) 焦耳。
27. 重力作功為 (27) 焦耳。
28. 釋放擺錘擺至最低點的時候，繩張力的大小為 (28) 牛頓。

圖 (7)

【題組 29-31】質量相同的甲、乙兩球各以 10 m/s 與 5 m/s 之初速相向而行作正向彈性碰撞，已知碰撞時甲球所受的衝量值為 $45\text{ N}\cdot\text{s}$ ，試回答下列問題：

29. 碰撞完畢後，甲球的速度為 (29) m/s 。
30. 碰撞完畢後，乙球的速度為 (30) m/s 。
31. 乙球的質量為 (31) kg 。

【題組 32-35】設地球半徑為 R ，自地面發射質量 m 的人造衛星，使之到達離地面 $2R$ 之軌道上繞地球作等速圓周運動，若地球質量為 M ，則：

32. 發射之初速率為 (32) m/s 。
33. 在軌道上的速率為 (33) m/s 。
34. 欲使衛星變換軌道至半徑為地球直徑的 2 倍，需再補充 (34) 的能量。
35. 若在軌道半徑為地球直徑的 2 倍的狀況下，欲將衛星移到無窮遠處，至少需再供給 (35) 的能量。

【題組 36-38】如圖 (8) 所示，質量為 m 的子彈，水平射入質量為 M 之衝擊擺，若子彈之速度為 v ，且入射木塊後未穿出，試回答下列問題：

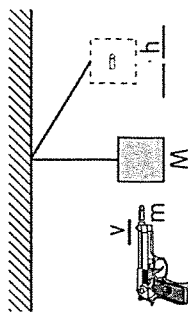


圖 (8)

36. 子彈嵌入木塊後且與木塊無相對位移時，速度大小為 (36) m/s 。
37. 則衝擊擺所能上升之高度 $h =$ (37) 。
38. 子彈嵌入木塊的過程中，損失的力學能為 (38) 。

【題組 39-40】如圖 (9) 所示，平滑軌道之右端彎成半徑為 R 的半圓，一質量為 m 之物體，自高度為 h 處靜止釋放，沿軌道下滑。若恰能在半圓形軌道高度為 $\frac{3}{2}R$ 的 P 點脫離軌道，試回答下列問題：

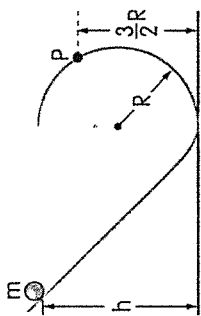


圖 (9)

39. 則高度 $h =$ (39) 。
40. 若欲使物體能作鉛直面的圓周運動（即能繞至半圓軌道的最高點），則需自距地高 $h' =$ (40) 處靜止釋放物體。

配分表

答對題數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
得分	4	8	12	16	20	24	28	32	35	38
答對題數	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
得分	41	44	47	50	53	56	58	60	62	64
答對題數	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
得分	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84
答對題數	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
得分	86	88	90	92	94	96	97	98	99	100

高雄市立鼓山高中 108 學年度第二學期期末考《高二》基礎物理答案卷

____年____班____號 姓名_____

※作答說明：請依題號與作答提示將答案填寫至答案卷。答案卷務必填上正確的班級與座號。一共有 40 格答案。計分採用配分表，將依答對的格數對應至得分，試卷滿分為 100 分，詳細配分請參見卷尾。有正負號的答案填錯不給分。

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40

答對題數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
得分	4	8	12	16	20	24	28	32	35	38
答對題數	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
得分	41	44	47	50	53	56	58	60	62	64
答對題數	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
得分	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84
答對題數	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
得分	86	88	90	92	94	96	97	98	99	100

得分

高雄市立鼓山高中 108 學年度第二學期第三次段考《高二》社會組物理科試題卷

考試範圍：Chapter 5 ~6

電腦讀卡代碼：06

年 班 號 姓名

一、單選題(每題 4 分，共 60 分)

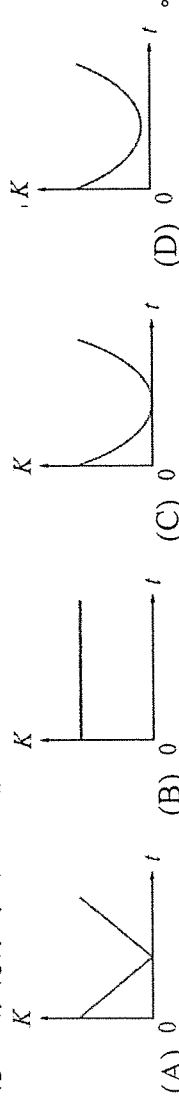
1. A、B 兩物體的質量比為 1:2，A 的速度為 9 公尺/秒向東，B 的速度為 6 公尺/秒向西，兩者作一維彈性碰撞，求碰撞後 B 的速度為何？(A)14 公尺/秒，方向向東 (B)14 公尺/秒，方向向西 (C)8 公尺/秒，方向向東 (D)4 公尺/秒，方向向西 (E)4 公尺/秒，方向向東。

2. 在做體能訓練的莊氏兄弟，阿憲在 30 秒內將一個質量為 20 公斤重的物體等速擡高 10 公尺，阿勳在 15 秒內將此物體由同一位置等速擡至相同高度，則阿憲、阿勳兩人對此物體所作的功，其量值比為何？ (A)1:2 (B)2:1 (C)1:1 (D)1:4 (E)4:1。

3. 喜好撞球的蕭祥祥，將質量 1 公斤的母球，以 10 公尺/秒的速率正面碰撞質量為 1 公斤子球，若是彈性碰撞，求碰撞之後子球的速率為多少公尺/秒？(A)10 (B)8 (C)6 (D)4 (E)2。

4. 質量為 2 公斤的物體，以初速 4 公尺/秒方向向東，在光滑的地面上運動，今受一定力作用，而使末速度為 2 公尺/秒方向向西，則此定力作功為多少焦耳？(A)12 (B)-12 (C)36 (D)-36 (E)-4。

5. 莫阿雄將足球用力向斜上方踢，足球向空中飛出，若不考慮空氣阻力的影響，則下列哪一圖可以代表足球的動能 K 與落地前飛行時間 t 的關係？



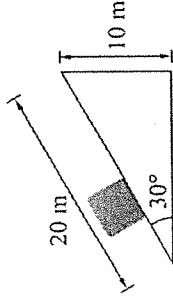
6. 一個質量為 0.2 公斤的小球由 15 公尺高的地方自由落下，若忽略空氣阻力的影響，則全程重力作功為多少焦耳？（設重力加速度 $g = 10$ 公尺/秒²） (A)0.3 (B)3 (C)7.5 (D)30 (E)45。

7. 下面哪一單位不能代表「功」？(A)牛頓·公尺 (B)公斤重·公尺 (C)牛頓·公分 (D)公斤·公尺/秒² (E)公克·公分²/秒²。

8. 一汽車的質量為 1200 公斤，速度由 36 公里/小時加速至 90 公里/小時，則此汽車增加的動能為多少焦耳？

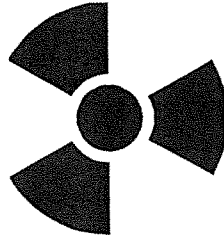
- (A) 1.35×10^5 (B) 3.15×10^5 (C) 3.75×10^5 (D) 6.25×10^5

9. 質量為 2 公斤的木塊，由光滑的斜面頂端自由滑下，如圖所示，若重力加速度 $g = 10$ 公尺/秒²，則木塊滑至斜面底部時，獲得的動能為多少焦耳？(A)8 (B)20 (C)40 (D)200 (E)400。

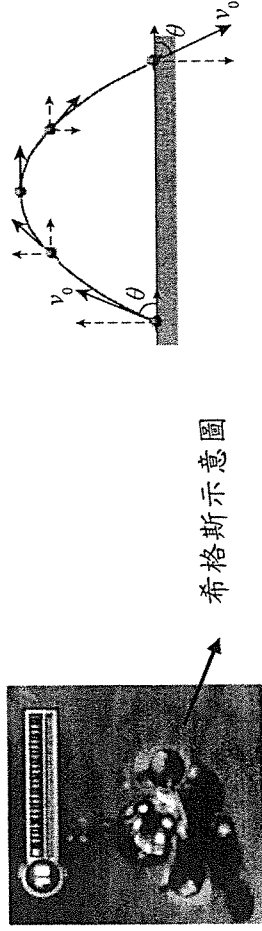


10. 高空彈跳者一躍而下，當繩索伸長到最大長度時將彈跳者往上拉回，接著彈跳者又落下，然後再被繩索拉回，接連重複數次，則在此彈跳過程中，下列何種能量轉換最不可能發生？(A)彈性位能轉換為重力位能 (B)彈性位能轉換為動能 (C)重力位能轉換為動能 (D)動能轉換為重力位能 (E)阻力產生的熱能轉換為動能。

11. 有些建築物，例如醫院，會在一些特定地區入口處的門板或牆壁上，張貼如圖所示的圖案。此為國際通用的一個標誌，下列有關此標誌意義之敘述，何者正確？(A)此地區為發電機放置區 (B)此地區生化危機，將有喪屍出沒 (C)此地區使用電風扇通風 (D)此地區使用超聲波 (E)此地區有放射源

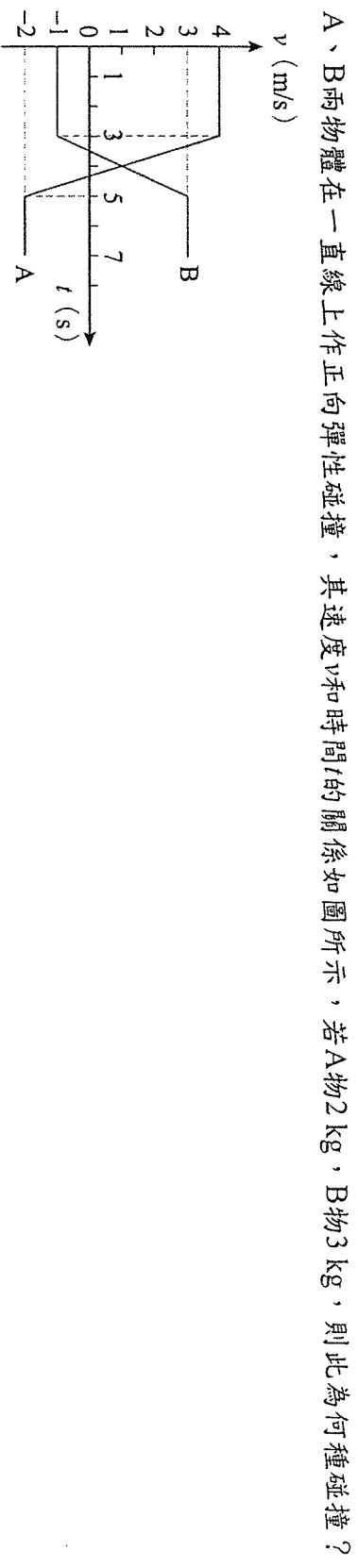


12. 吳宏宏在召喚峽谷中發現一隻對炸彈情有獨鍾的神秘生物—希格斯。希格斯自地面將他特製的「煉獄炸彈」斜向拋到空中，最後落回地面，其軌跡的示意圖如圖所示。炸彈在水平方向並無作用力，可保持等速運動，故在最高點時仍有水平速度。若空氣阻力可以忽略，對此過程之敘述，以下何者正確？

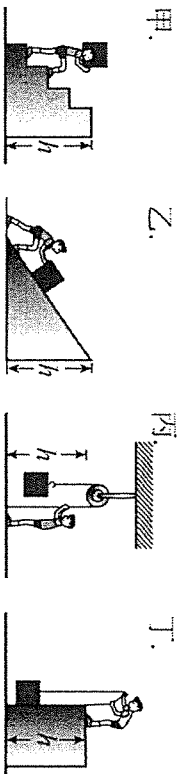


希格斯示意圖

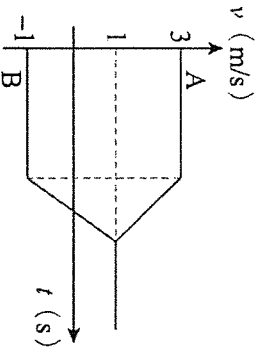
- (A)炸彈在最高點時，位能最大 (B)炸彈在最高點時的動能為零 (C)炸彈上升時，力學能持續增加 (D)炸彈在落地瞬間，力學能最大 (E)炸彈落地時，加速度最大



14. (A)彈性碰撞 (B)非彈性碰撞 (C)完全非彈性碰撞 (D)彈性碰撞或非彈性碰撞 (E)非彈性碰撞或完全非彈性碰撞
小誠以圖中甲、乙、丙、丁四種方式，將等重的物體移至相同的高度 h ，則其所作的功的比較，何者正確？



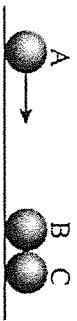
15. (A)甲=乙=丙=丁 (B)甲>乙>丙=丁 (C)甲=丁>乙>丙 (D)丁>甲>乙>丙
質量分別為 m_1 與 m_2 的A與B兩物體，碰撞前後兩物體速度與時間關係圖如圖所示，則由圖可知， m_1 與 m_2 的關係為何？



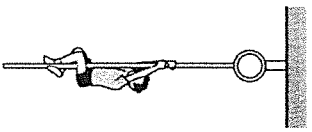
- (A)彈性碰撞 (B)非彈性碰撞 (C)完全非彈性碰撞 (D)彈性碰撞或非彈性碰撞 (E)非彈性碰撞或完全非彈性碰撞

二、多選題(每題 5 分，共 40 分)

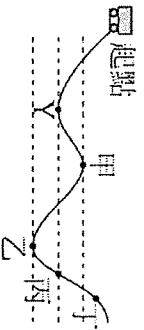
16. 下面有關各種能量相互轉換的敘述，哪些正確？(應選 3 項) (A)光合作用將光能轉換成化學能 (B)太陽能電池將光能轉換成化學能 (C)蠟燭燃燒將化學能轉換成熱能與光能 (D)馬達將磁能轉換成力學能 (E)弓箭射出過程是將位能轉換成動能
17. 下列何者為非彈性碰撞，但碰撞後兩者並沒有合而為一？(應選 3 項) (A)卡車與路上的塑膠桶的碰撞 (B)子彈射穿木塊 (C)籃球撞到籃板反彈後速率變慢 (D)物體相撞後合而為一 (E)碰撞後系統總動能不變
18. 光滑水平面上一質量 m 之小球A以 v 之速度正向彈性碰撞前方獨立但並置之兩質量皆為 m 的小球B、C，則碰撞後下列敘述何者正確？(應選 3 項) (A)A的速度變為 0 (B)B的速度變為 0 (C)C的速度變為 0 (D)B的速度變為 v (E)C的速度變為 v



19. 消防演習中，阿苗利用緩降機等速向下滑降，如圖所示，當阿苗下降的過程中，下列敘述哪些正確？(應選 2 項) (A)重力作正功 (B)繩子作用在人身上的張力作正功 (C)合力作正功 (D)重力位能漸減 (E)動能漸減



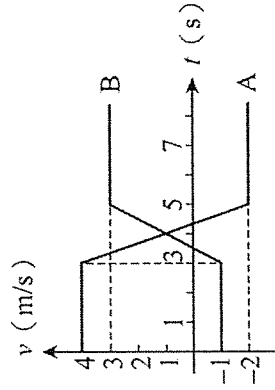
20. 如圖所示，光滑且無摩擦力的軌道上有一無動力滑車由起點出發，試問在滑行過程中，下列敘述何者正確？(應選 2 項) (A)運動過程中，乙的速率最大 (B)運動過程中，甲的速率為零 (C)運動過程中，Y點與丙點的速率相同 (D)運動過程中，車輛無法抵達丁點 (E)滑車運動過程的力學能有變化



21. 下列何者作功為零？(應選 3 項) (A)推行李使之等速前進，推力對行李所作的功 (B)球拋出離手後，落地過程中手

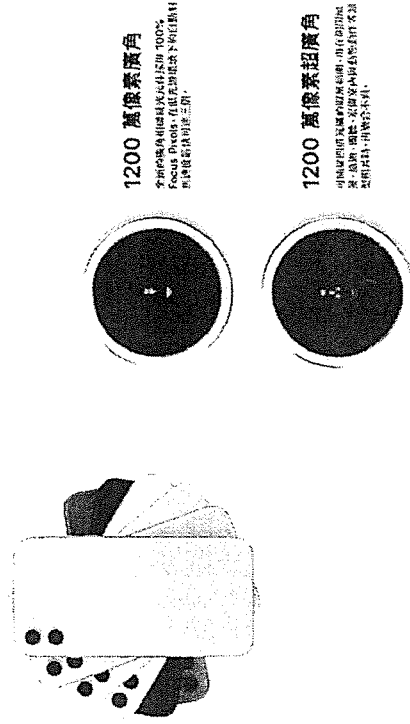
對球所作的功 (C)用力推車，車不動，推力對車所作的功 (D)物體於水平面移動，重力對物體所作的功 (E)單擺運動下降期間重力對擺錘所作的功

22. 下列哪一種情形下，總力學能守恒？（應選3項）(A)在空氣阻力中，自由下落的物體 (B)只在重力作用下的運動物體 (C)在摩擦力作用下溜冰舞者 (D)只在理想彈簧力作用下的運動物體 (E)遊樂園中，行進中的高空雲霄飛車
23. 4公斤的A車和6公斤的B車在光滑直線軌道上運動且發生碰撞，其速度 v （公尺／秒）和時間 t （秒）的關係如圖所示，則下列關於A車的敘述，何者正確？（應選4項）(A)碰撞期間，此系統(A+B)受到的外力和為零 (B)碰撞期間，A車動量不守恒 (C)碰撞前後，A車的動量變化量值為24公斤·公尺／秒 (D)碰撞期間，A車受到的平均外力為12牛頓 (E)此碰撞為非彈性碰撞



三、科技新知（每題 5 分，共 5 分）

iPhone 史上最強超廣角鏡頭！

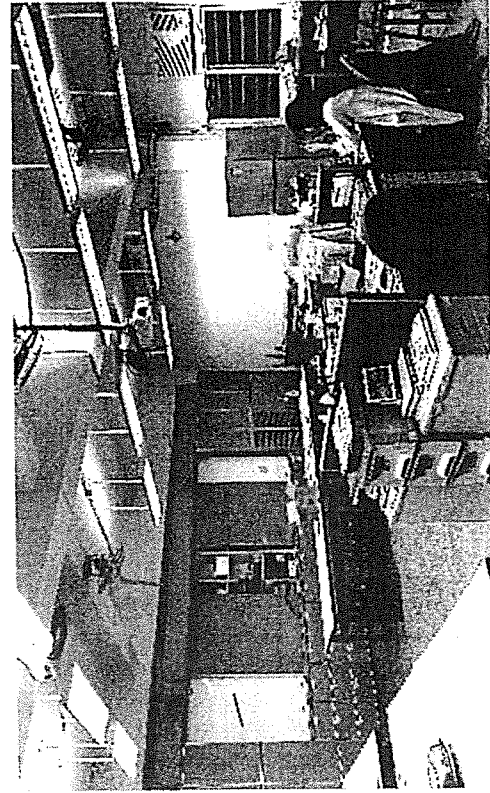


（圖片取自 Apple 官網）

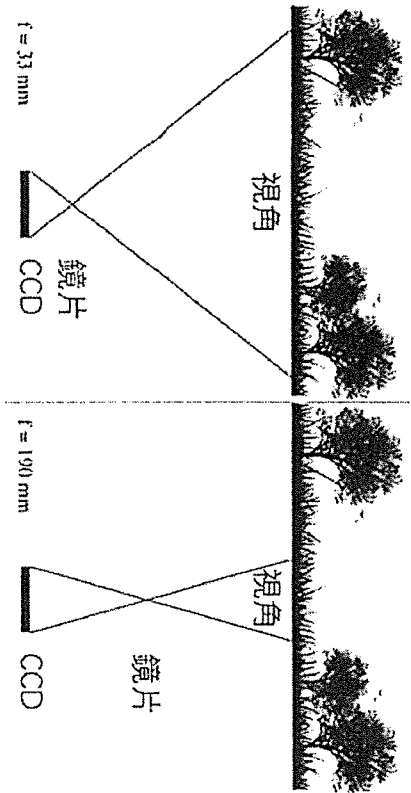
讓果粉(蘋果產品愛好者)引領期盼的iPhone 11在日前上市了，開賣一個月就賣出1200萬隻，具被驚人魅力的iPhone 11和上一代最不同的地方在哪裡呢...？

從外觀來看，除了有較多顏色提供選擇，還明顯看到iPhone 11有雙鏡頭，雙鏡頭有超廣角的功能，拍照的功能非常強大，讓喜愛拍照的民眾，心甘情願掏出荷包購買。

「廣角鏡」拍照效果如何呢？觀察圖(一)照片，發現他能使拍攝範圍變大，還能拉開近物和遠物的距離，造成「景深」的效果。這些效果背後的原理為何？讓我們從「焦距」說起，手機的鏡頭是凸透鏡，像放大鏡一樣具有匯聚光線的作用。如讓平行光入射鏡頭，光線會匯聚在相機的CCD(一種感光元件)上，CCD到凸透鏡的距離稱為「焦距」。對相機來說，焦距越短，能看到的視野範圍越大，視角也越大(如圖二)，當焦距小於35mm即為廣角鏡頭。而iPhone 11的超廣角鏡頭之焦距為13mm，是iPhone有史以來焦距最短的鏡頭，因此不難想像它令人驚艷的廣角功能。



圖(一) 未使用廣角鏡（左）及使用廣角鏡（右）對照圖。



24. 根據文章，若站在鼓山高中前，想拍攝鼓山高中全貌，下列哪一個鏡頭較適用？
- (A) 焦距13mm，光圈f/2.4，5枚鏡片組，1200萬像素感光元件
 - (B) 焦距26mm，光圈f/1.8，6枚鏡片組，1200萬像素感光元件
 - (C) 焦距52mm，光圈f/2.0，6枚鏡片組，1200萬像素感光元件
 - (D) 焦距26mm，光圈f/1.6，6枚鏡片組，1200萬像素感光元件

參考公式
位能 $U=mgh$
動能 $K=\frac{1}{2}mv^2$
一維彈性碰撞 $\begin{cases} u_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} V_1 + \frac{2m_2}{m_1 + m_2} V_2 \\ u_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} V_1 + \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} V_2 \end{cases}$