

高雄市立鼓山高中 113 學年度第二學期第三次段考《高一》基礎物理試題卷

考試範圍：4-3~6-5 電腦讀卡代碼：06

年 班 號 姓名

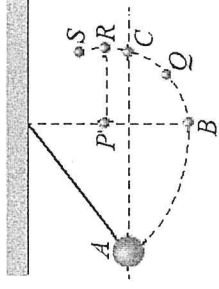
※試卷說明：本試卷 1-22 為單一選擇題，23-30 為多選題。請按照題號順序，將答案劃在答案卡上。答案卡務必填上正確
的班級與座號。若因畫卡失誤導致人工閱卷，將酌扣總成績。試卷得分若超過 100，則本次考試成績以 100 分計。

一、單選題：(每題 3.5 分，共 77 分)

1. 將電磁學的基本定律用一組四個方程式表達，使電磁學理論趨於完備的是哪一位科學家？ (A)馬克士威 (B)法拉第 (C)安培 (D)赫茲 (E)愛因斯坦

2. 首先提出光是微粒的科學家是誰？ (A)牛頓 (B)惠更斯 (C)馬克士威 (D)伽利略 (E)愛因斯坦

3. 如圖(1)，在 P 點固定一鐵釘，將單擺自 A 點自由釋放後，若不計阻力，則擺錘最高能抵達圖中的哪一點？ (A) B 點 (B) Q 點 (C) C 點 (D) R 點 (E) S 點



圖(1)

4. 核能發電的過程中，是用哪一種粒子來誘發連鎖反應的？ (A) α 粒子 (B)質子 (C)電子 (D)中子 (E)氦原子核

5. 現行世界各國核能發電的技術中，不包含下列哪一種物理過程？ (A)原子核分裂 (B)原子核融合 (C)核能轉換成熱能 (D)熱能轉換成力學能 (E)利用電磁感應發電

6. 普朗克的「量子論」揭開了量子力學的序幕。量子論的提出是為了解決哪個實驗結果與理論預測不符的問題？ (A)熱輻射 (B)電磁感應 (C)電流磁效應 (D)原子光譜 (E)能量守恆

7. 以不同光束照射某金屬靶而產生光電子，當入射光之波長愈短時，光電子的動能為何？ (A)愈大 (B)愈小 (C)有時候大，有時候小 (D)恆為定值 (E)與波長無關

8. 物理學上有「能量守恆」的原理，我們也常聽到「能源危機」的議題，下列哪種才是正確的？ (A)「能量守恆」只有在特殊情況下才成立，一般來說，能量愈用愈少，總有用完之時，故有「能源危機」 (B)「能量守恆」表示總能量不會減少，故能量是用不完的，所以「能源危機」只是勸人節省的口號而已 (C)能量在使用中相互轉換，其總值會減少，故有「能源危機」 (D)「能量守恆」總是成立的，但是被用來發電、行車的汽油與煤，用過之後變成廢氣和熱能，不易再使用，故有「能源危機」

9. 下列是根據頻率的高低（由低至高）所排列的電磁波，何項正確？ (A) γ 射線-可見光-無線電波 (B)紫外線-微波-可見光 (C)無線電波-微波-紅外線 (D) X 射線-紅外線-紫外線 (E)紫外線-可見光- X 射線

10. 小明將甲、乙兩物體接觸後，發現熱量由甲物體傳導至乙物體。則他可以確定甲物體一定具有下列何種性質？ (A)較大的比熱 (B)較高的熱量 (C)較大的質量 (D)較高的溫度 (E)較大的體積

11. 若鈾 (${}^{238}_{92}U$) 發生核反應，由原子核中放射出一個 α 粒子 4_2He ，則鈾會轉換成下列哪種元素？ (A) ${}^{234}_{90}Th$ (B) ${}^{234}_{91}Pa$ (C) ${}^{228}_{88}Ra$ (D) ${}^{209}_{84}Po$ (E) ${}^{205}_{82}Pb$

12. 下列有關溫度的敘述，何者正確？ (A)絕對零度相當於 $273.15^{\circ}C$ (B)物質的溫度可以到達 $10000^{\circ}C$ ，以上 (C)物質的溫度可以低於零下 $300^{\circ}C$ ，以下 (D)液態氮的沸點為零下 $196^{\circ}C$ ，等於 $87K$ (E)物體吸收熱能之後，溫度必上升

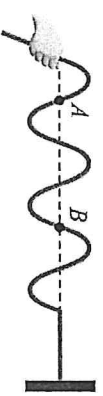
13. 古典電磁波理論認為，電磁輻射在能量交換過程中，能量的轉移是 (A)連續性的 (B)不連續性的 (C)量子化的 (D)以某最小能量單元的整數倍來轉移 (E)以上皆非

14. 進行「光電效應」實驗時，若入射光的頻率小於底限頻率時，下列何種方法可產生光電效應？ (A)增加照射時間 (B)增加入射光的強度 (C)同時增加入射光的強度與照射時間 (D)不管光的強度多大或照射時間多久，都無法產生光電子 (E)更換實驗場所

15. 對於「光的二象性」，下列敘述何者錯誤？ (A)干涉顯示光具有波動性 (B)繞射顯示光具有波動性 (C)光照射金屬靶上的電子時，光會顯現其粒子性 (D)此理論不同於古典物理學對光的解釋 (E)我們可以在任何時刻同時觀察到光的波動性和粒子性

16. 下列有關近代物理的重要概念，何者正確？ (A)光是波動，但有粒子的性質；物質是粒子，也可以看成是可見光 (B)電子的繞射現象證明電子的粒子性 (C)聲波靠物質傳播，所以是物質波的一種 (D)物質波的精神是物質存在的機率分布 (E)物質波與光波同是橫波

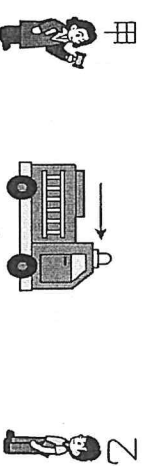
17. 當音叉所產生週期性的聲波由空氣中傳入石壁中時，下列關於此聲波的敘述，何者正確？ (A)波長變短 (B)頻率變高 (C)波速變快 (D)週期變長 (E)必發生折射



圖(2)

18. 如圖(2)，手握繩上下振動產生週期性波動，已知圖中 A、B 兩點的距離為 27 公分，手的振動週期為 0.4 秒，則此繩波的波速為多少公尺/秒？ (A)0.45 (B)0.9 (C)4.5 (D)9 (E)45

【19-20 題組】如圖(3)所示，緊急前往失火處的消防車發出頻率為 f 的單頻警示聲。



圖(3)

19. 若乙聽到的頻率為 f_c ，在車子等速度接近乙的過程，下列敘述何者正確？ (A)乙聽到聲音愈來愈大聲，頻率 $f_c > f$ 且愈來愈高 (B)乙聽到聲音愈來愈大聲，頻率 $f_c > f$ 且愈來愈低 (C)乙聽到聲音愈來愈大聲，頻率 $f_c > f$ 且保持不變 (D)乙聽到聲音愈來愈小聲，頻率 $f_c > f$ 且愈來愈高 (E)乙聽到聲音愈來愈小聲，頻率 $f_c > f$ 且保持不變

20. 當消防車經過乙繼續等速往失火處開去，若甲聽到消防車警示聲的頻率為 f_a 、乙聽到消防車警示聲的頻率為 f_c ，則下列何者正確？ (A) $f_a = f_c > f$ (B) $f_c > f > f_a$ (C) $f_c > f_a > f$ (D) $f_a > f > f_c$ (E) $f_a = f_c < f$

【21-22 題組】在光滑水平面上，施一固定的水平力於質量 3 公斤的靜止木塊上，使其產生 2 公尺/秒²的加速度，並移動了 10 公尺。

21. 施力對木塊作功多少焦耳？ (A)12 (B)20 (C)60 (D)84 (E)120

22. 木塊的動能增加了多少焦耳？ (A)12 (B)20 (C)60 (D)84 (E)120

二、多選題：(每題 4 分，共 32 分，答錯倒扣 1/5 題分至該題零分)

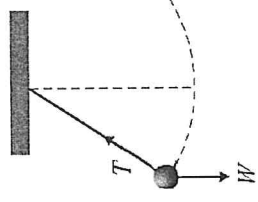
23. 天文學家觀察遠方的星光顏色時，發現星光的光譜顏色有「偏紅」狀況，此稱為「紅移現象」。已知各種可見色光中，紅光的波長比其他色光長，則觀察星光時，下列敘述哪些正確？(應選 2 項) (A)星光的實際波長會比視波長還長 (B)星光光譜的視頻率會比實際頻率高 (C)星光光譜的視頻率會比實際頻率低 (D)我們可據此推知地球與遠方星體兩者正在接近中 (E)我們可據此推知地球與遠方星體兩者正在遠離中

24. 波的「繞射現象」是指(應選 2 項) (A)不同的兩波會有重疊的現象 (B)波會有繞過障礙物轉彎前進的現象 (C)波會有逐漸衰減的現象 (D)波會有逐漸擴張的現象 (E)直進的波遇到小空隙後，會往其他方向傳播

25. 有關施力對物體所作的功，下列敘述哪些正確？（應選 2 項） (A)若施力與位移同方向，則施力作正功 (B)若施力與位移垂直，則施力作負功 (C)若施力與位移反方向，則作功為零 (D)若施力為零，則作功必為零 (E)作功為零，則位移必為零

26. 有關「光子」的敘述，下列哪些正確？（應選 3 項） (A)也稱為光電子 (B)也稱為光子 (C)每一個光子的能量和其頻率成正比 (D)真空中紅光的速率小於紫光 (E)每個紅光光子的能量小於紫光光子

27. 如圖(4)所示，繩子一端繫於天花板、另一端綁有小球。將此小球拉高至某高度後由靜止放手，小球受有重力 W ，擺線張力 T ，忽略摩擦力的作用。則由靜止放手至小球擺盪到最低點的過程中，下列敘述哪些正確？（應選 3 項）？(A)重力對小球作正功 (B)繩子的張力對小球作負功 (C)合力對小球作正功 (D)小球的動能漸增 (E)小球的力學能不守恆



圖(4)

28. 根據量子論，若 f 為帶電質點的振盪頻率， h 為普朗克常數，則質點振盪所輻射出的能量可能為下列哪些？（應選 2 項） (A) $0.5hf$ (B) hf (C) $1.5hf$ (D) $2hf$ (E) $10.5hf$

29. 在科學史上，對於光的本質，曾有「微粒說」和「波動說」兩派的爭論。下列關於這兩派學說的敘述，哪些正確？（應選 3 項） (A)「微粒說」由惠更斯提出，「波動說」由牛頓提出 (B)兩者皆能解釋光的反射現象 (C)「微粒說」無法解釋折射現象 (D)「微粒說」預測光在水中的光速大於在空氣中的光速 (E)楊氏的干涉實驗是支持「波動說」的證據之一

30. 有關「干涉」的敘述，下列哪些正確？（應選 2 項） (A)兩波干涉合成波振幅必加大 (B)兩波干涉合成波振幅必減小 (C)兩波干涉合成波的振幅有可能加大，亦可能減小 (D)兩波干涉波速會改變 (E)兩波干涉波速不會改變

～試題結束～

高雄市立鼓山高中 113 學年度第二學期期末考《高二》物理科試題卷

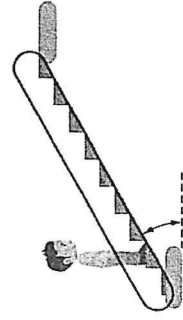
考試範圍：功與能量、彈性碰撞

電腦讀卡代碼：06

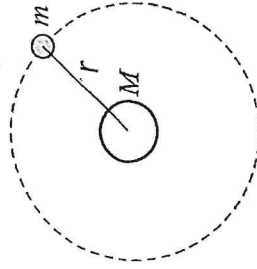
一維彈性碰撞公式 $v_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1 + \frac{2m_2}{m_1 + m_2} v_2$ $v_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1 + \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} v_2$

一、單選題 18 題 (每題 5 分)

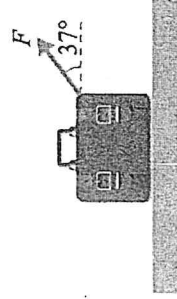
1. 「功率」的單位「瓦特」，與下列哪個單位相同？ (A) $kg \cdot \frac{m^2}{s^2}$ (B) $kg \cdot \frac{m^2}{s^3}$ (C) $kg^2 \cdot \frac{m^2}{s^2}$ (D) $kg \cdot \frac{m^3}{s^2}$ 。
2. 一彈性常數為 k 的彈簧，水平放置於光滑桌面上，其一端繫於牆上，另一端繫上質量為 m 的物體。今將彈簧壓縮 x ，則彈簧在壓縮長度 x 的狀態，比原長時的位能 (A) 多 $\frac{1}{2}kx^2$ (B) 少 $\frac{1}{2}kx^2$ (C) 多 kx (D) 少 kx
3. 有一斜度 30° 、速率為 0.5 m/s 的電動扶梯，今有一體重 80 kg 的人踏上扶梯上樓，則人的動能為幾焦耳？ (A) 5 (B) 10 (C) 15 (D) 40 (E) 60。



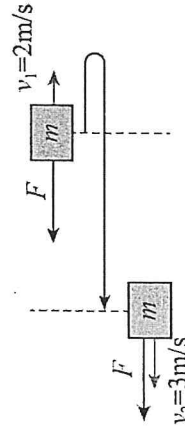
4. 呈上題，驅動扶梯的馬達對人做功的功率為多少 W ？ ($g = 10 \text{ m/s}^2$) (A) 120 (B) 120 (C) 160 (D) 200 (E) 360。
5. 已知某一質量為 m 的人造衛星，繞質量為 M 的地球作半徑為 r 的圓周運動，則地球與衛星間的重力位能為何？(設 M 、 m 相距無窮遠之位能為零) (A) $\frac{GMm}{r}$ (B) $\frac{GMm}{2r}$ (C) $-\frac{GMm}{r}$ (D) $-\frac{GMm}{2r}$ (E) $\frac{2GMm}{r}$ 。



6. 呈上題，人造衛星的動能為 (A) $\frac{GMm}{r}$ (B) $\frac{GMm}{2r}$ (C) $-\frac{GMm}{r}$ (D) $-\frac{GMm}{2r}$ (E) $\frac{2GMm}{r}$ 。
7. 以 25 牛頓 之拉力與水平成 37° 仰角拉一重 40 牛頓 之靜止木塊，木塊與地面的動摩擦係數為 0.20 ，如圖所示，使其於受力期間在水平地面移動 10 公尺 ，拉力做功為多少焦耳？ (A) 100 (B) 120 (C) 160 (D) 200 (E) 400。

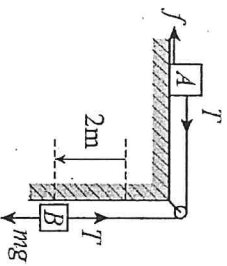


8. 在一直線上，有一運動體質量為 2 kg ，初速度為 2 m/s ，方向向右。此運動體受一個定力作用，末速度為 3 m/s ，方向向左，圖為其示意圖。試問此定力在整個過程中，對物體作功多少焦耳？ (A) 5 (B) 9 (C) 10 (D) 12 (E) 未知物體位移，無法計算。

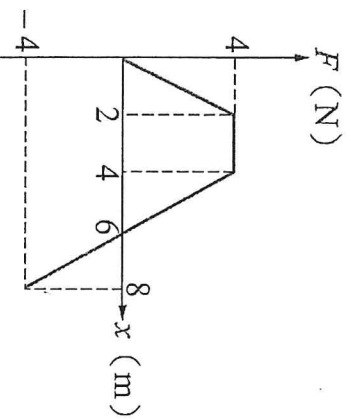


~背面有題~

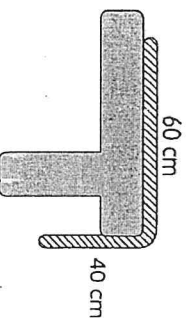
9. 如圖所示，以輕繩連接質量同為 4.00 公斤的 A、B 兩物體後，A 於粗糙平面上等速移動，不計滑輪摩擦，則當 B 等速下降 3.00 公尺，且重力加速度量值 $g = 10$ 公尺 / 秒²，在此過程中，張力對 A、B 兩物體分別作功為何？
 (A) 80 焦耳，-80 焦耳 (B) -90 焦耳，90 焦耳 (C) 120 焦耳，-120 焦耳 (D) 120 焦耳，0 焦耳



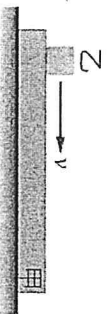
10. 物體在一直線上運動，受一外力作用，其力與位置的關係線如圖所示，則物體由 $x = 0$ 公尺移動至 $x = 8$ 公尺，外力對物體作功若干焦耳？ (A) 10 (B) 12 (C) 24 (D) 30 (E) 40。



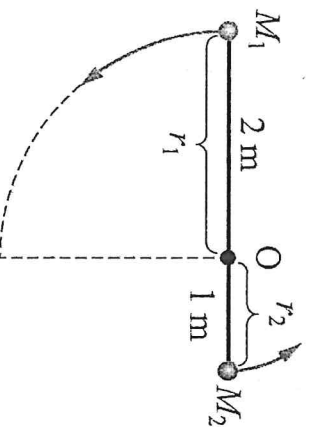
11. 如圖所示，長為 1 m 粗細均勻的繩重 10 kg，其中 40 cm 懸於桌緣，欲將繩子全部拉回桌面，至少需作功多少 J？
 (重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$) (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8 (E) 12。



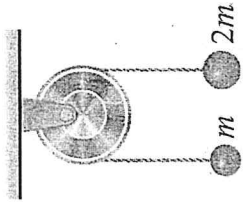
12. 如圖所示，甲為一塊很長的粗糙平板，最初靜置於無摩擦的光滑水平面上，而小木塊乙以初速率 v 開始在甲的上表面滑行，最後甲和乙的速率都同為 $v/2$ 。若甲和乙的質量相同，且此過程中甲施予乙的摩擦力對乙所作的功為 W ，乙施予甲的摩擦力對甲所作的功為 W' ，則下列有關此二摩擦力所作之功的敘述，何者正確？
 (A) $W < 0$, $W' < 0$ (B) $W > 0$, $W' < 0$ (C) $W < 0$, $W' > 0$ (D) $W > 0$, $W' > 0$



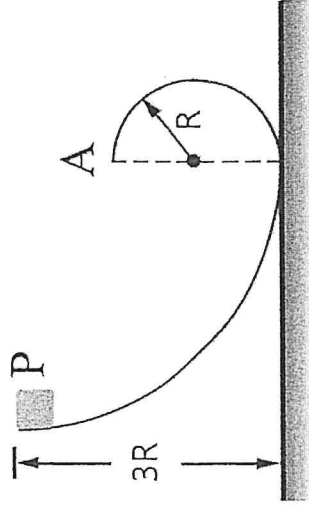
13. 設 $M_1 = 2 \text{ kg}$, $M_2 = 1 \text{ kg}$, M_1 、 M_2 兩小球以無質量之輕棍連起，如圖所示，可繞 O 自由旋轉，從水平位置釋放，求 M_1 擺至最低點時， M_1 、 M_2 兩小球的動能和為多少焦耳？ ($g = 10 \text{ m/s}^2$) (A) 10 (B) 15 (C) 20 (D) 30 (E) 50。



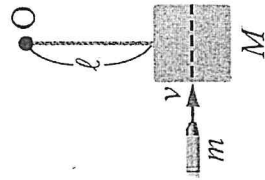
14. 如圖所示，一滑輪兩端懸掛質量分別為 m 及 $2m$ 的兩球，開始時由靜止釋放，若不計滑輪及繩重，則當 $2m$ 下降 60 公尺高度之後， m 的速度為何？（設重力加速度為 $g=10 \text{ m/s}^2$ ，並忽略所有阻力）(A) 10 (B) 15 (C) 20 (D) 30 (E) 50。



15. 如圖所示，小木塊的質量為 m ，沿無摩擦半徑 R 的翻圈軌道滑行，若木塊在 P 點由靜止釋放，並沿軌道下滑，則木塊在 A 點時，木塊速率為何？(A) $\sqrt{gR}$ (B) $\sqrt{2gR}$ (C) $\sqrt{gR/2}$ (D) $\sqrt{3gR}$ (E) $\frac{1}{2}\sqrt{gR}$ 。

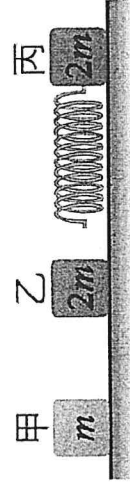


16. 承上題，木塊在 A 點時，木塊作用於軌道的力之量值為何？(A) $mg/2$ (B) mg (C) $2mg$ (D) $3mg/2$ (E) $2mg$ 。
17. 下圖木塊質量 $M=4\text{kg}$ ，繫於 O 點下方，設繩長 $L=2\text{m}$ ，質量 $m=1\text{kg}$ 之子彈以速率 v 打入木塊後，以 100m/s 之速率穿透而出，則 v 至少應為若干 m/s ，才能恰使木塊可繞 O 點轉一周？（ $g=10 \text{ m/s}^2$ ，木塊尺寸與繩長相比可忽略不計）(A) 100 (B) 120 (C) 140 (D) 160 (E) 180。



18. 在光滑水平面上，有甲、乙、丙三個木塊，質量分別為 m 、 $2m$ 及 $2m$ ，其質心成一直線，其中丙連接一理想彈簧，如圖所示。初始時，乙、丙為靜止，而甲以速度 v 向右與乙進行正面彈性碰撞，若所有木塊間的碰撞可視為質量集中於質心的質點間彈性碰撞，且彈簧質量可以忽略，則彈簧壓縮量最大的瞬間，丙的速率為何？

- (A) $\frac{v}{3}$ (B) $\frac{2v}{3}$ (C) $\frac{v}{2}$ (D) $\frac{v}{4}$ (E) $\frac{3v}{4}$ 。



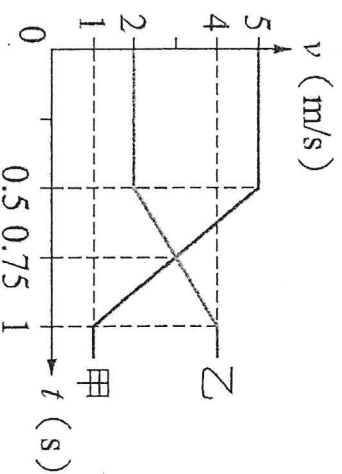
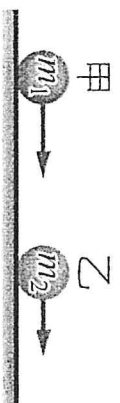
~背面有題~

P(3/4)

二、多選題 5 題 (每題 5 分)

19. 一直線上的甲、乙兩球發生正面碰撞，而兩球碰撞前到碰撞後的速度隨時間變化的關係如圖所示，則

- (A) 此碰撞為彈性碰撞
- (B) 甲乙兩球的質量比為 1 : 2
- (C) 整個碰撞過程費時 0.5 秒
- (D) 在 0.75 秒時兩球最接近，此時兩球均以 3 公尺 / 秒的速度運動
- (E) 在碰撞過程中，系統的力學能守恆。



20. 大小相同的甲、乙兩個小球(不計球的大小)，質量分別為 3kg 、 2kg 。甲球自靜止釋放沿固定於地面的光滑曲面下滑後，與靜止在光滑水平地面上的乙球發生正面彈性碰撞，如圖所示。若甲球下降高度為 $h=5\text{m}$ ，(重力加速度量值為 10m/s^2)，則下列敘述哪些正確？(設乙球所在處重力位能為零)

- (A) 甲釋放前重力位能為 300J
- (B) 甲下降 h 之後，速率為 10m/s
- (C) 甲球與乙球碰撞後，甲球反彈向左
- (D) 甲乙兩球碰撞後總動能為 300J
- (E) 甲球與乙球碰撞後，乙球速率為 12m/s

甲

