

立人高級中學 113 學年度第 2 學期高一物理科第 2 次定期評量試題

年 班 座號： 姓名：

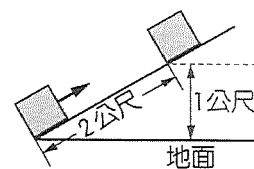
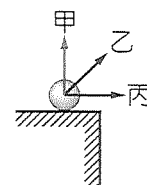
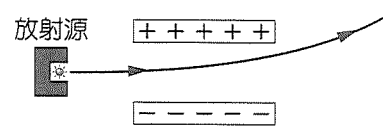
範圍：翰林版第五章全

* 答案請劃在答案卡上，劃卡時請務必使用 2B 鉛筆，並請正確劃記班級座號，若未劃記或劃記錯誤者，將扣劃卡分數 5 分*

一、單一選擇題（每題 3 分，共 66 分）

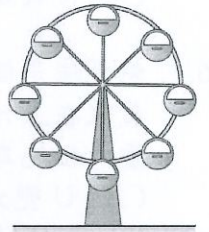
- 科學家們發現，若是以微觀的角度而言，物體的溫度高低即反應出組成該物質內分子的何種性質？
(A)數量多寡 (B)種類多寡 (C)能階的大小 (D)衰變的頻率 (E)運動劇烈程度。
- ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_Z^AX \rightarrow {}_{11}^{24}\text{Na} + {}_2^4\text{He}$ ，上式核反應中，請問 $A+Z$ 總和為多少為何？
(A)1 (B)2 (C)3 (D)4 (E)5。
- 將甲、乙兩物接觸時，熱由甲物流至乙物，這表示甲物一定具有何者？ (A)較多的熱量 (B)較大的質量 (C)較高的溫度 (D)較大的比熱 (E)較大的熱含量。
- 某人將質量為 5 公斤的手提箱由地面等速提至高度為 0.4 公尺後，沿水平面緩慢行走 10 公尺。設行走時手提箱維持在離地面 0.4 公尺的高度，則此人對手提箱總共做功若干焦耳？（取重力加速度 $g=10$ 公尺/秒²） (A)0 (B)2 (C)20 (D)50 (E)70。
- 某放射源進行衰變而放出輻射，通過兩平行電極板後，行進路線如圖所示，則此放射源可能進行下列何種衰變？
(A) α 衰變 (B) β 衰變 (C) γ 衰變 (D) X 衰變 (E)紅外線衰變
- 熱氣球是個受許多人喜愛的活動，透過加熱空氣而能緩緩上升至空中，從空中鳥瞰大地讓人心曠神怡；請問當熱氣球在上升時，因空氣浮力的作用，而獲得一個向上的加速度，持續加速上升之中，設地面為零位面，氦氣球的重力位能為 U 、動能為 K 、力學能為 E ，則下列敘述何者正確？ (A) U 變大， K 變大， E 變大 (B) U 變大， K 變大， E 不變 (C) U 變大， K 變大， E 變小 (D) U 變大， K 變小， E 不變 (E) U 變小， K 變大， E 變大。
- 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)此地區為喇叭放置區 (B)此地區有放射源 (C)此地區為電風扇存放區 (D)此地區使用超聲波 (E)此地區有發電機設備。
- 一木塊以細線懸吊於天花板下，若子彈水平射入木塊內，且停留在木塊中，使木塊盪高到最大高度之瞬間子彈動能變成零，根據能量守恆的觀念，子彈原有的動能推測應該變成下列何者？
(A)彈性能 (B)重力位能 (C)熱能 (D)熱能及重力位能 (E)化學能。
- 如圖所示，在某高度處以相同速率將球向三個不同方向拋出，經不同時間後，球落回地面上時的瞬時速度大小依序為何？ (A)甲>乙>丙 (B)甲=乙=丙 (C)丙>甲>乙 (D)乙>甲=丙 (E)乙>丙>甲。
- 已知當大象憤怒時，會爆發出巨大的能量進行衝撞，若質量為 3000 公斤的大象，在急速憤怒時具有 600 千焦耳的動能，則此大象的速率約為多少公尺/秒？ (A)10 (B)20 (C)30 (D)40 (E)50。
- 如圖所示，施一固定的拉力 10 公斤重，將質量 15 公斤的木塊沿斜面等速拉至距地面 1 公尺的高處(如下圖)，則重力對此木塊所作的功為多少焦耳？（取重力加速度 $g=10$ 公尺/秒²） (A)0 (B)150 (C)-150 (D)1500 (E)-1500。
- 承上題，則合力做功為多少焦耳？（取重力加速度 $g=10$ 公尺/秒²）
(A)0 (B)100 (C)-150 (D)1500 (E)-1500。
- 已知氧氣的沸點約為 90 K。假設附表中為科學家們發現的幾顆寒冷星球，且這些星球上都有氧的存在。若僅考慮溫度的影響，有多少顆星球表面可能會有液態氧？【提示： $0^\circ\text{C}=273\text{K}$ 】

星球名稱	表面溫度
TSH 星	-182°C
M9487 星	-190°C
NC4001 星	-201°C
W024 星	-199°C



(A)0 (B)1 (C)2 (D)3 (E)4。

14. 在不計阻力情況下，已知有一物體鉛直上拋，若出發時的動能為 200 焦耳，當上升至速度變為原出發時的一半時，有關此位置的敘述，下列敘述何者正確？ (A)動能為 100 焦耳 (B)位能為 100 焦耳 (C)力學能為 200 焦耳 (D)位能為此時動能的 3 倍 (E)位能增加了 150 焦耳。
15. 甲：核能，乙：電能，丙：熱能，丁：動能，戊：位能，己：化學能，庚：輻射能。有關核能發電的過程，其能量形成之變化順序為何？ (A)甲→戊→丙→乙 (B)甲→丙→丁→乙 (C)甲→丁→戊→乙 (D)甲→庚→己→乙 (E)甲→己→丁→乙。
16. 若定地面重力位能為零，一質量為 20 公斤的物體，求距離地面高度為 10 公尺的位置，其重力位能為多少焦耳？(取重力加速度 $g=10$ 公尺/秒²) (A) 200 (B) 600 (C) 800 (D) 2000 (E) 4000。
17. 質量為 5 kg 之球，由高度為 45 m 處自由落下，則著地瞬間球速度量值約為多少 m/s？(取重力加速度 $g=10$ m/s²，忽略空氣阻力) (A) 30 (B) 25 (C) 20 (D) 10 (E) 5。
18. 已知 $^{226}_{88}\text{Ra}$ 經放射 6 個 α 粒子與 6 個 β 粒子後成為 ^A_ZX ，則 Z 與 A 之數值分別為何？ (A) 82, 206 (B) 78, 202 (C) 82, 202 (D) 78, 206 (E) 76, 206。
19. 在 α 、 β 、 γ 三種輻射線中，其穿透力大小的關係為何？ (A) $\gamma > \beta > \alpha$ (B) $\alpha > \beta > \gamma$ (C) $\alpha > \gamma > \beta$ (D) $\beta > \gamma > \alpha$ (E) $\gamma > \alpha > \beta$ 。
20. 小勝施一水平方向的力以推動質量為 40 公斤的物體，沿水平方向等速前進了 10 公尺，如果地面與物體之間的摩擦力為 15 牛頓，則請問小勝對物體作功多少焦耳？ (A) 40 (B) 400 (C) 150 (D) 1500 (E) 6000。
21. 小玲坐在夢時代的摩天輪中，摩天輪緩緩地在鉛直面上作等速圓周運動，當小瑋由最低點坐上摩天輪到回到最低點的這趟過程中，小玲的力學能變化情形，下列何者正確？ (A)力學能不變 (B)力學能增加 (C)力學能減少 (D)力學能先減少後增加 (E)力學能先增加後減少。
22. 下列有關核分裂與核融合的比較，哪一項是正確？ (A)鈾核分裂反應，可以在常溫下由慢中子誘發產生，因此需要不斷的添加中子以持續反應 (B)氘核與氚核的融合，需要加熱到很高的溫度方能產生 (C)核分裂與核融合都會產生大量具有輻射性的核廢料 (D)核分裂後總質量減少，核融合後總質量增加 (E)核融合所需的原料氘在地球上非常難取得，因此核融合成本很高。



二、多重選擇題(每題 4 分，共 20 分，依大學學測考試多重選擇題計分方式計分)

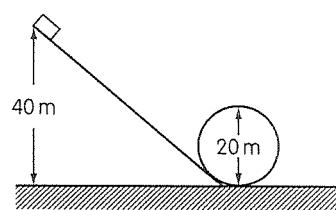
23. 下列有關功與力的敘述，何者正確？(應選兩項)
(A)施力不為零時，功一定也不等於零 (B)力與功的方向相同 (C)以量值相同的力，將物體沿水平面來回推動一次，推力所作的功等於零 (D)總合力對物體作功為零時，物體不是靜止，就是作等速直線運動 (E)物體沿粗糙斜面等速下滑時，斜面給物體之作用力對物體所作的功等於零。
24. 下列敘述，何者正確？(應選兩項) (A)理想氣體之速度大小與氣體的絕對溫度成正比 (B)理想氣體的分子的大小可以忽略 (C)就算透過不斷降溫的過程，物體的溫度仍是有一個最低的極限值 (D)真實氣體若處於低溫、高壓下，則其行為可較接近理想氣體 (E)密閉容器內理想氣體的分子運動時，除具有動能外，也具有位能。
25. 設地面之重力位能為零，不計空氣阻力，自樓頂上斜向拋出一物體，則下列敘述哪些正確？(應選兩項)
(A)在上升至最高處時之動能為零 (B)著地時之動能大於拋出時之動能 (C)在動能與位能相同時，物體恰自最高點回到樓頂 (D)著地時的力學能大於拋出時之力學能 (E)任何時刻力學能相同。
26. 下列關於能量守恆的敘述，哪些正確？(應選兩項) (A)能量既不會無中生有，也不會隨意消失，只是由一種形式的能量轉換成另一種或多種形式的能量，能量之總值維持不變，後來所發現的核能可以用質能守恆的觀念加以修正補充 (B)化學能、電能、熱能等形式的能量可以互相轉換，轉換後系統能量總和不變 (C)能量經轉換後，人類可以利用的部分會維持不變 (D)熱能與電能可以百分之百的互相轉換 (E)能源危機只是避免人類濫用能源的口號，能量守恆已經說明能量不會消失，因此能源是永遠足夠的。
27. 下面有關各種能量相互轉換的敘述，哪些正確？(應選兩項)
(A)光合作用將光能轉換成熱能 (B)物體上拋時將位能轉換成動能 (C)手電筒發亮是將電池的化學能轉成電能後再轉成光能 (D)馬達將動能轉換成電能 (E)弓箭射出過程是將彈性位能轉換成動能。

三、非選擇題在第 3 頁，請將非選答案寫在答案紙上

三、非選擇題，共 14 分(此大題的作答請於答案紙上作答，需列出計算過程才給分)

立人迪士尼樂園中有許多快樂的遊樂設施，其中也包含了許多科學的原理，讓我們一起進入科學的遊樂場中吧！

1. 一進入眼簾的第一站是一輛雲霄飛車（含乘客質量共 1200 kg）正要由離地高 40 m 處靜止開始沿軌道滑下，如圖所示，圓形迴轉軌道直徑為 20 m，假設 $g=10\text{ m/s}^2$ ，請忽略空氣阻力和軌道摩擦力，則當車子到達迴轉圈頂點時速率為多少 m/s？(請列出計算過程於答案卷上)



2. 第二站來到了急流瀑布區，此瀑布高為 21 m，假設水由瀑布頂端落至底端時的動能有 80% 會變成熱能且全部被水所吸收。若重力加速度為 10 m/s^2 ，熱功當量為 4.2 J/cal ，水的比熱為 $1\text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$ 則瀑布頂端與底端的水溫相差多少 $^\circ\text{C}$ ？(請列出計算過程於答案卷上)

3. 第 3 站來到了海盜船，看著海盜船越盪越高~越盪越高，你是否也開始心驚膽跳了呢？已知從最低點盪到最高點的垂直高度有 6 公尺的落差(約 2 層樓高)，在過程中有空氣阻力的影響與機械的摩擦力作用，因此電能僅有 25% 轉換成海盜船的力學能，已知電力公司 1 度電收費 6 元，1 度電= 3.6×10^6 焦耳，請問若要將海盜船載滿人(總質量 6000 公斤)，由最低點啟動開始到最高點，每次大約要花費多少元的電力？(請列出計算過程於答案卷上)

4. 恐怖分子覬覦著立人迪士尼優良的環境，竟然放置了 TNT 炸藥，想要藉由爆炸破壞著麼優美的環境，名偵探科難(科學好難)立即趕到現場，請同學們閱讀後回答下列問題，一起解開唯一的真相吧！

說明：常常會看到電視、新聞會用這樣的方式形容「爆炸」，雖然感覺很恐怖，但絕大多數的人畢生很可能連爆炸都沒看過，更別說對多少炸藥會造成多少傷害有概念了~ 到底常常拿來形容爆炸威力的黃色炸藥 TNT 到底是甚麼概念呢？這種用黃色炸藥的量來形容能量的方式稱為炸藥當量。「當量」這個詞我們最早接觸應該是在化學課，用於表示化學反應中量的比例關係。但當量其實出現在許多科學計算領域例如熱功，只要有一個標準數量，並比對有同樣的基本單位的數量級就可以是當量。

爆炸當量又稱「TNT 當量」，是指炸藥的爆炸造成的威力，相當於多少質量單位的三硝基甲苯 (TNT) 爆炸所造成的威力相同。質量單位通常以千克 (kg) 或噸 (t) 來計量，而在核武器的威力衡量上則通常用「萬噸」，較少使用的有「億噸」。由於 TNT 每單位質量所產生的爆炸程度基本相同，所以以該種炸藥作為爆炸當量的參考系。

TNT 很不一樣，不管受到撞擊、微波、子彈射擊... 等許多方式對待，它就是不爆炸，唯一的方法是用高能量的雷管促發它引爆，TNT 安定的性質讓它成為土木工程的重要幫手，例如開挖隧道。另一個 TNT 的優點是它的熔點遠低於它的自燃點，也就是說它只要溫度夠低，你不用擔心它會出事，製造的時候可以維持它液體的狀態直接傾倒或攪拌，另外 TNT 也不溶於水或吸水（黑色火藥的致命傷），讓它在潮濕環境也可以使用。

儘管作為一個比較安定的炸藥，TNT 的能量還是不容小覷，每一公斤的 TNT 可以釋放約 4.5 百萬焦耳的能量，並產生 6,640 m/s 的爆炸風速，它的能量參數現在被廣泛用在衡量各式炸藥、飛彈的能量，通常是用多少百萬噸 TNT 來度量這些能量。(上述文章節錄於泛科學 <https://pansci.asia/archives/117329>)

以下是一些以 TNT 為當量的爆炸量級：

- 100 克：時速 90 公里高速行駛的車子帶有的動能
- 10 噸：足以提供一個美國家庭 1 年份的能量
- 1 萬 5 千噸：廣島原子彈
- 8.6 百萬噸：熱帶氣旋（颱風）平均每一分鐘釋放的蒸發散熱能
- 26.4 百萬噸：估計 2004 年印尼大地震的能量釋放(規模 9.1，當年引發了最可怕的南亞海嘯)
- 62,500 百萬噸：每分鐘地球受到的太陽能

問題：

(1) 閱讀文章後，請問在科學領域中何謂當量？

(2) 請問 2004 年印尼所發生的大地震當時釋放的能量約為廣島原子彈的多少倍？

(3) 經過調查發現兇手原來是玩雲霄飛車插隊被售票員責罵的顧客，為了報復，竟然放置約 14 公斤的 TNT 炸藥，幸好阿利博士讀完愛因斯坦的質能轉換原理後，發明了一個可以進行質能轉換的機器，效率可達 100%，唯一的問題是需要在機器上精準的輸入可以轉換成的質量，科難剛好還沒上到這個單元，請同學幫忙算出爆炸的能量可以轉換成正確的質量是多少公斤？【提示 $E=mc^2$ 】

危機解除，還好有各位！

試題結束！請再次檢查劃卡是否正確！

立人高級中學 113 學年度第 2 學期高一物理科第 2 次定期評量答案卷

____年____班 座號：____ 姓名：____ 得分：____

三、非選題，共 14 分(此大題的作答請於答案紙上作答，則均需列出計算過程才給分)

1.(3 分)	2. (3 分)	3. (3 分)
答：達迴圈頂端速率_____公尺/秒	答：溫度差_____℃	答：每次花費電費共_____元
4.(1)(1 分) 當量是： _____ _____ _____ _____(1 分)	4.(2)(2 分) 答：總共是_____倍	4.(3)(2 分) 答：質量是_____公斤

立人高級中學 113 學年度第 2 學期高一物理科第 2 次定期評量答案

Ans

一、單選題

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
E	A	C	C	B	A	B	D	B	B
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
C	A	D	E	B	D	A	C	A	C
21.	22.								
E	B								

二、多重選擇題

23.	24.	25.	26.	27.
DE	BC	BE	AB	CE

三、非選題

1. 20 公尺/秒

2. 0.04°C

3. 2.4 元

4

(1) 只要有一個標準數量，並比對有同樣的基本單位的數量級就可以是當量

(2) 1760 倍

(3) 7×10^{-7} 公斤