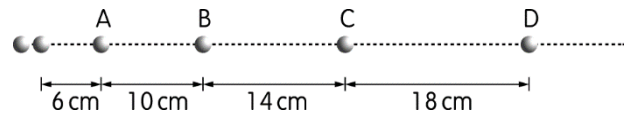


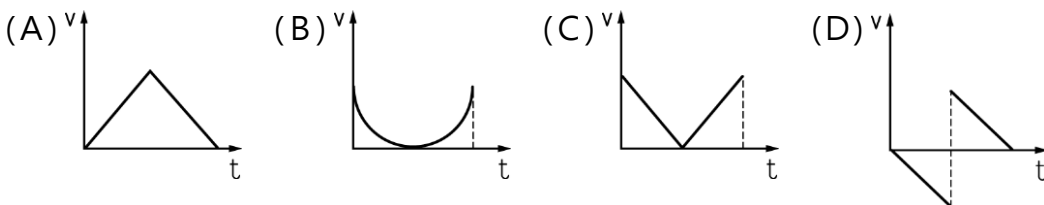
# 臺北市立松山高級中學一〇八學年度第二學期第一次期中考 高一基礎物理試題

## 一、 單選題 (每題 2.5 分，共四十五分)

- 目前在科學上，秒的精確定義是以什麼元素的週期性發光為標準？  
(A)氦 (B)銻 (C)氫 (D)汞。
- 下列物體尺寸大小，(1) $5 \times 10^5$  奈米、(2)0.04 毫米、(3) $10^{-4}$  米、(4)30 微米。由小到大排列為何？  
(A)(3)(2)(4)(1) (B)(1)(4)(2)(3) (C)(2)(1)(3)(4) (D)(4)(2)(3)(1)。
- 「小愛早上穿著 ( 24.5 公分 ) 的鞋子從家裡出發，背著 ( 2.5 公斤 ) 的書包在氣溫 (  $20^\circ\text{C}$  ) 下走了 ( 0.5 公里 ) 到達後山埤捷運站，軌道上寫著高壓電 ( 750 伏特 ) 危險，等了 ( 45 秒 ) 之後列車進站。小愛上了車後，列車每次行駛到下一站的過程中，最高時速均為 ( 40 公里/時 )。過了約 ( 4 分鐘 ) 後到了市政府站下車，她先到早餐店吃了熱量共 ( 760 卡 ) 的三明治與奶茶，最後到達校門口時聽到約 ( 85 分貝 ) 的上課鐘響起，今天她又遲到了。」請問文中括弧 ( ) 內的物理單位有幾個是國際度量衡大會選定七個基本物理量的「基本單位」？  
(A)2 (B)3 (C)4 (D)5。
- 花木蘭為了代父從軍，先行自購必備的軍用品，於是「東市買駿馬、西市買鞍韉、南市買轡頭、北市買長鞭。」花木蘭從出門至進門的過程中，就路程長、位移、平均速率、平均速度量值、進門時瞬時速度量值而言，共有幾個物理量的值必為零？  
(A)一 (B)二 (C)三 (D)四。
- 使用閃光攝影術拍攝一質點運動的情形，如右圖所示，若兩次閃光的間隔為 0.1 s，則此物體在標示 B 處的瞬時速度為多少 cm/s？  
(A) 80 (B) 120 (C) 160 (D) 240。

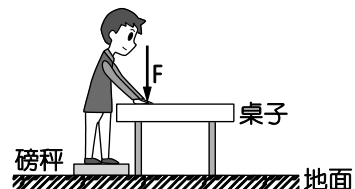


- 有一皮球自由落下，著地後又反跳，若向上為正，向下為負，則其 v-t 圖最可能為下列何者？



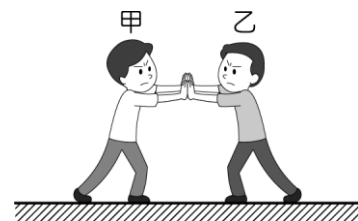
- 施一水平拉力，可使一物體在光滑水平桌面上，以  $19.6 \text{ m/s}^2$  之加速度運動，今欲將靜止物體鉛直上提離開桌面，且加速度仍為  $19.6 \text{ m/s}^2$ ，則施力應變為原先之幾倍？( $g=9.8\text{m/s}^2$ )  
(A) 1 (B) 3/2 (C) 2 (D) 5/2。

8. 某位同學雙腳站在置於水平地面的磅秤上，量得其體重為  $W$ 。當他仍站在磅秤上，而用手對桌面施以向下的力  $F$  時，如右圖所示，此時磅秤的讀數為何？



- (A)  $W$                       (B)  $W + F$                       (C)  $W - F$                       (D)  $F$ 。

9. 甲、乙互推而不動，如圖所示，除了地球引力、地面對人的正向力與它們的反作用力之外，這系統中有六個向左或向右的力量： $A$ ：甲推乙的力， $B$ ：乙推甲的力， $C$ ：甲施於地的摩擦力， $D$ ：乙施於地的摩擦力， $E$ ：地施於甲的摩擦力， $F$ ：地施於乙的摩擦力。則作用力的方向向右的有



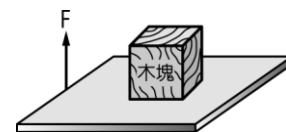
- (A)  $B、C、F$                       (B)  $A、C、E$                       (C)  $A、D、E$                       (D)  $B、C、E$ 。

10. 將完全相同的兩物分別靜置在粗糙與光滑的水平面上，如圖所示。已知物體在粗糙面上所受的正向力為  $N_1$ 、摩擦力為  $f_1$ ；物體在光滑面上受到的正向力為  $N_2$ 、摩擦力為  $f_2$ ，則



- (A)  $N_1 > N_2、f_1 > f_2$     (B)  $N_1 = N_2、f_1 > f_2$     (C)  $N_1 > N_2、f_1 = f_2$     (D)  $N_1 = N_2、f_1 = f_2$ 。

11. 有一重量為  $W$  的木塊擺在木板上，今由木板的一邊施力  $F$ ，非常緩慢向上抬起（圖中箭頭所指處），而另一邊維持原位置。則在木塊發生滑動之前，下列敘述何者正確？



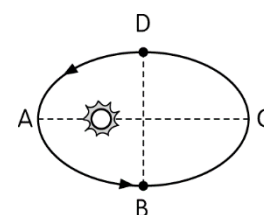
- (A) 木塊所受的摩擦力愈來愈大                      (B) 木塊所受的正向力愈來愈大  
(C) 木板施予木塊的力小於  $W$                       (D) 木板施予木塊的力愈來愈小。

12. 表格所列資料為太陽系諸多行星的公轉軌道半徑。根據天文學家的觀察，至今已經發現了 4000 千多顆小行星，形成一小行星帶，這些小行星繞太陽的公轉週期約為 5 年，試判斷小行星帶的位置位於

星球名稱	地球	火星	木星	土星
公轉軌道半徑 (AU)	1.0	1.6	5.0	9.7

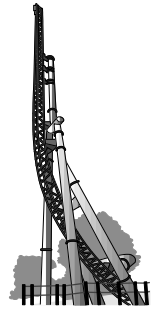
- (A) 地球與火星之間                      (B) 木星與土星之間  
(C) 火星與木星之間                      (D) 土星以外。

13. 地球繞太陽的路徑如圖，根據克卜勒的行星運動定律，判斷地球由  $B$  經  $C$  到達  $D$  的運行過程中，需耗時多久？

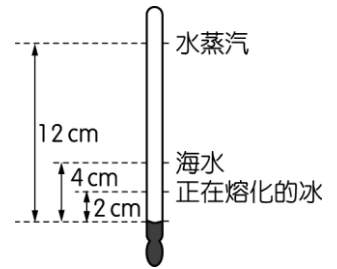


- (A) 一年                      (B) 小於半年  
(C) 半年                      (D) 半年與一年之間。

14. 圖為北部某間著名大型遊樂園裡的一項遊樂設施——笑傲飛鷹，其驚險刺激的程度響徹國際。此遊樂設施的設計是一個 U 形軌道，當載著遊客的載具爬到最高點後，載具便開始以無動力的狀態自由滑下，往返在 U 形軌道的兩邊，直到載具再度停止在 U 形軌道最低處的中間位置。假設當載具載滿 20 名遊客時的總質量為 2300kg，且此時整列載具之質心高度恰好為 50m，又滑動過程忽略一切阻力，請問當載具第一次爬至軌道最高點，並且滑動至軌道最低處時的瞬時速率約為多少？（ $g = 10\text{m/s}^2$ ）
- (A) 70km/h      (B) 90km/h      (C) 115km/h      (D) 130km/h。



15. 某生使用一支沒有刻度的溫度計，分別測量正在熔化的冰、海水及沸水上空的水蒸汽，溫度計內液體上升平衡時與基準點的距離如圖所示，則海水的溫度約為若干？
- (A) 4 °C      (B) 20 °C      (C) 40 °C      (D) 36 °C。



16. 在日常生活中，有許多能量轉換的型式，例如電磁爐是電能轉換為熱能的例子。下列選項中的對應，何者正確？

	電能轉換成光能	化學能轉成力學能	電能轉成熱能
(A)	電鍋	汽車	蒸汽渦輪發電機
(B)	桌燈	機車	吹風機
(C)	日光燈	瓦斯爐	蒸汽火車鍋爐
(D)	電視機	電池	抽水泵

羽球是一項非常刺激且有趣的運動，它被球拍擊中的瞬間速度可以高達 80m/s，可以說是現今最快的球類運動！因此網路上曾經有位羽球達人突發奇想的做了一個實驗，讓大家知道羽球殺球的威力，他將羽球擊出射向一顆西瓜，結果很誇張的是西瓜竟然被射爆了！假設今要射爆西瓜，羽球被擊出的瞬時速度必須高達 80m/s，而此位達人在實驗時使用的羽球質量為 50g，且羽球在接觸他所揮動的球拍前一瞬間是以 20m/s 飛向達人，而球與球拍接觸的時間為 0.1 秒。試回答下列 17、18 題：

17. 要做出成功的實驗結果，請問此達人必須施加多少牛頓的作用力在羽球上？
- (A) 5000      (B) 1000      (C) 500      (D) 50。
18. 請問在上題實驗的過程中，球拍對球約作了多少焦耳的功？
- (A) 50      (B) 100      (C) 150      (D) 250。

二、多選題 (每題 5 分，答錯倒扣 1 分，共三十分)

19. 關於物理學發展史的敘述，下列那些正確？

- (A) 發現電流通過導線可影響線旁磁針的是安培
- (B) 普朗克提出量子論，開啟近代物理學
- (C) 牛頓首先使用數學論證與設計實驗作為研究科學方法
- (D) 波耳以熱功當量實驗證實熱是一種能量，而非物質
- (E) 馬克士威完成完整電磁理論，讓電磁學得以蓬勃發展。

20. 一消防員由高處順著垂直金屬桿滑降。若消防員下降過程，忽略空氣阻力，則下列有關消防員運動的敘述哪些正確？

- (A) 若等速下降，消防員受合力等於零
- (B) 若等速下降，消防員所受摩擦力向下
- (C) 若等加速下降，且加速度小於重力加速度，消防員所受合力小於其體重
- (D) 等加速下降，且加速度小於重力加速度，消防員所受合力向上
- (E) 不論消防員以何種方式下降，金屬桿的摩擦力都小於人的重量。

21. 根據克卜勒行星運動定律，可推知太陽系八大行星繞太陽運轉時，下列哪些敘述正確？(八大行星與太陽平均軌道半徑由短而長依次為水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星)

- (A) 海王星週期最長
- (B) 所有行星繞太陽，在相同時間內，各行星與太陽連線將會掃過相同的面積
- (C) 水星的公轉軌跡為橢圓形，太陽在橢圓形的中心點處
- (D) 八大行星週期的三次方與平均軌道半徑的平方比值大致相同
- (E) 土星離太陽最近時之動能比離太陽最遠時之動能大。

22. 高空彈跳最基本玩法是從橋梁上向下跳，在南投廬山雲龍橋的橋面與水面相距 105 公尺，現有彈跳繩原長為 80 公尺，小明作高空彈跳跳下後，恰可觸摸水面。在不考慮空氣阻力的情況下，有關他在作高空彈跳的過程敘述，何者正確？(重力加速度  $g = 10$  公尺/秒<sup>2</sup>)

- (A) 在跳下至離水面 25 公尺前的過程中，彈跳繩不作功
- (B) 在跳下至觸摸水面的過程中，彈跳繩所作總功為零
- (C) 在跳下至觸摸水面的過程中，重力作正功，故動能會一直增加
- (D) 在離水面 25 公尺至觸摸水面的過程中，合力總共作功為負功
- (E) 此人在落下 80 公尺的瞬間，有最大速率約為 30 公尺/秒。

23. 在一筆直公路上發生一起交通事故，有一小汽車與大貨車發生正面對撞，如右圖所示，小汽車車體嚴重變形，大貨車則損傷輕微。關於這起事故，甲、乙、丙、丁、戊五人的看法如下：



甲：小汽車車體嚴重變形，大貨車損傷輕微，可以判定在這起事故中，小汽車對撞前的車速較快。

乙：根據牛頓第三運動定律可知，兩車在對撞瞬間，受力量值相等、方向相反。

丙：因為兩車對撞時間極短，所以兩車對撞前後瞬間的速度變化量值相等、方向相反。

丁：雖然小汽車嚴重變形，大貨車損傷輕微，但兩車對撞過程的加速度量值應是相等的。

戊：因為大貨車質量較大，所以對撞過程大貨車加速度量值應該比小汽車的加速度量值小。

關於五人的看法，哪些人正確？

- (A)甲
- (B)乙
- (C)丙
- (D)丁
- (E)戊。

24. 下列敘述，哪些正確？

- (A)我們能用溫度計測量一個物體真正熱能有多少
- (B)所謂「熱平衡」乃指熱能由溫度高的物體流向溫度低者，最終兩者熱能及溫度均相同之現象
- (C)熱能是一種導出量而溫度為基本量
- (D)溫度愈高的物體其所含的總能量必比溫度低者為多
- (E)溫度是物體內分子零亂運動激烈程度的指標。

### 三、混合題 (共二十五分)

25. 如圖所示，馬拉著馬車，但馬卻不願往前，牠對在一旁的路人說：「由於牛頓第三運動定律，我拉馬車的力量與馬車拉我的力量大小相同，我永遠不可能產生一力比馬車拉我的力量大，故我不可能拉得動馬車。」路人笑之，對牠說，這些只不過是你的藉口而已。關於以上的對話，試回答下列問題：



(1) 為何路人會一笑置之，馬的說法有何問題？(三分)

(2) 馬要怎麼拉動馬車由靜止而加速前進的，請選一受力物，由力圖情況論述之？(請務必標示清楚受力物及力圖)(四分)

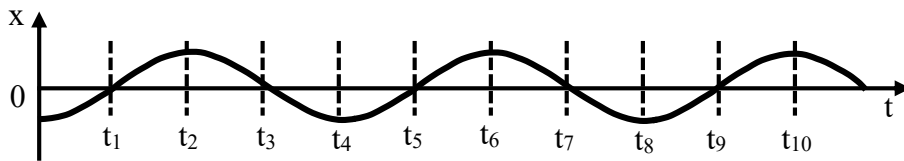
26. 物理量可以分成導出量與基本量，所謂的導出量就是以可以用七個基本量推導表示出的物理量，如：密度就可以用質量 / 長度<sup>3</sup>表示。在科學上有許多常數，這些常數我們也可以看成是由七個基本量組成的物理量，請求出以下這些常數與基本量之間的關係：

(1) 光在真空中的速度  $C$  (二分)

(2) 庫侖常數  $K$  (提示：庫侖力  $F = \frac{KQq}{R^2}$ ) (三分)

(3) 理想氣體常數  $R$  (提示： $PV = nRT$ ，其中  $P$  為氣體壓力、 $V$  為氣體體積、 $n$  為氣體的莫耳數、 $T$  為溫度) (三分)

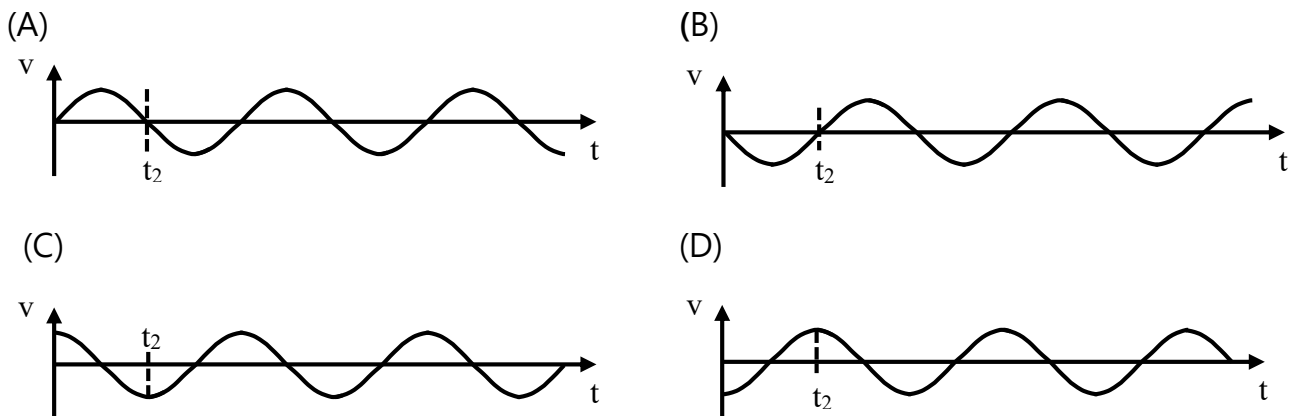
27. 小凱與阿明一同觀察一來回振盪的運動，拍攝影片後，交給小育以電腦軟體，分析其運動軌跡後，將其位置對時間關係描繪出來如下圖所示：



(1) 請問在下列哪些時刻時，此物體恰好在運動軌跡的兩端點？

(A)  $t_1$  (B)  $t_3$  (C)  $t_4$  (D)  $t_7$  (E)  $t_{10}$  (二分)

(2) 若將此位置對時間關係轉換成速度對時間關係，最有可能是下列哪一張圖？(二分)



(3) 承(2)，請問判斷的依據為何？請敘述之。(二分)

(4) 請就這個運動在 0 到  $t_2$  時距內，以質性描述其位置、速度、加速度、受力等物理量的變化情況並說明一下物理量彼此的關係。(四分)

臺北市立松山高級中學一〇八學年度第二學期第一次期中考高一基礎物理科答案卷

班級：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

三、計算題：(請務必將過程或理由寫清楚，並用藍色或黑色原子筆書寫，不得用鉛筆書寫)

25.

(1)

(2)

26.

(1)

(2)

(3)

27.

(1)

(2)

(3)

(4)

臺北市立松山高級中學一〇八學年度第二學期第一次期中考高一基礎物理科答案

一、單選題：

1	B	2	D	3	A	4	B	5	B
6	D	7	B	8	C	9	C	10	D
11	A	12	C	13	D	14	C	15	B
16	B	17	D	18	C				

二、多選題：

19	BE	20	AC	21	AE
22	AD	23	BE	24	CE

三、混合題：(參考解答)

25.(1)馬所言的作用力與反作用力受力物不同，無法討論合力情況，應分別就馬車所受合力或馬所受合力討論之。

(2)馬在水平方向受兩個力，一個為地面給馬的摩擦力向左，一個為馬車拉馬的力向右，鉛直方向受兩個力，一個為向上的正向力一個為向下的正向力。當向左的摩擦力大於馬車拉馬的力，則馬將能拉動馬車向左加速前進。

26.(1)光速 = 長度/時間。

(2)庫侖常數 = 質量×長度<sup>3</sup>/時間<sup>4</sup>×電流<sup>2</sup>。

(3)理想氣體常數 = 質量×長度<sup>2</sup>/時間<sup>2</sup>×物(質)量×熱學力溫度。

27.(1) (C) (E)

(2) (A)

(3)由 x-t 圖關係，可得每個點的切線斜率為瞬時速度，故速度原本為零，之後向正方向移動，先快再慢，變零後，速度方向變成負方向先變快後再變慢至零後，再轉向為正方向重覆一開始的運動情況，如此週期性變化，故(A)選項較為可能。

(3)當在時間由 0 到 t<sub>2</sub> 的過程中，物體由振動的一端到另端；速度由零變快，再變慢回到零。在過程中是一個變加速度運動，加速度方向原為正方向且愈來愈小，變零後再變成負方向且愈來愈大，加速度在兩端為最大。受力非定力，由正方向最大逐漸變小為零，再變成負方向到最大值。