

# 台北市私立靜修女中 105 學年度第二學期高二基礎物理(2A)第三次段考試題

## 一、配合題：1~10題(共10題，每題1分)

請依題目欄的敘述，由選項欄中選出最合適的答案填入

題目欄	選項欄
1.進行熱功當量實驗，最先以實驗測得熱與功的關係，證實熱是能量的一種形式。	(A) 德布羅意
2.發現聲源和觀察者的相對運動，出現頻率有升降的現象。	(B) 都卜勒
3.修正拉塞福原子模型，提出能階量子化，以量子論成功地解釋氫原子光譜。	(C) 赫茲
4.對星系進行光譜攝影，發現所得到的譜線都有『紅移』的現象。	(D) 楊格
5.最先提出光的波動說，主張光具有波動性的代表人物。	(E) 牛頓
6.第一個提出『光子論』，成功地解釋光電效應，認為光同時具有波動與粒子的特性的科學家。	(A)(B) 普朗克
7.提出『物質波』的概念，認為物質除了具有粒子性，也該具有波動性。	(A)(C) 惠更斯
8.設計實驗進行雙狹縫干涉，為光的波動說提供有利的證據。	(A)(D) 波耳
9.最早提出量子論，解釋『黑體輻射』的物理學家。	(A)(E) 愛因斯坦
10.第一個以振盪電路成功地發射電磁波，接收電磁波，證實電磁波存在的科學家。	(B)(C) 哈伯
	(B)(D) 焦耳
	(B)(E) 蓋耳曼

## 二、科學史：11~20 題(共 10 題，每題 2 分，共 20 分)

11.物理學歷史悠久，兩千多年前希臘哲學家亞里斯多德即著有《物理》一書，描述了他對於眼前這個世界的觀察與見解。

兩千多年來，物理學演進可分為古典物理與近代物理兩個時期，下列何者是區分前述兩時期的主要歷史事件？

- (A)克卜勒提出三大行星運動定律 (B)牛頓提出三大運動定律 (C)普朗克提出量子論  
(D)愛因斯坦提出光電方程式 (E)馬克士威提出馬克士威方程式。

12.甲：牛頓提出萬有引力定律； 乙：伽利略證實落體運動為一等加速運動；  
丙：愛因斯坦提出相對論。

上列三位科學家及其所提出的理論或定律，在物理發展史上的先後次序為

- (A)乙甲丙 (B)乙丙甲 (C)丙甲乙 (D)甲乙丙 (E)丙乙甲。

13.下表為各科學家對於古典物理的貢獻何者正確？

內容	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
力學	克耳文	馬克士威	楊格	牛頓	馬克士威
熱學	楊格	克耳文	牛頓	克耳文	楊格
光學	馬克士威	牛頓	克耳文	楊格	克耳文
電磁學	牛頓	楊格	馬克士威	馬克士威	牛頓

14.各個時代的物理學家憑藉著創造力與毅力，開創出對人類極為重要的科學知識，例如：愛因斯坦推導出相對論、安培發現電流磁效應、牛頓想出萬有引力公式、伽利略提出慣性定律、馬克士威整合電磁學定律於 4 個方程式、普朗克提出量子論解釋黑體輻射等。請問上列物理學家奠基的各種物理領域有幾個是屬於近代物理？

- (A)2 (B)3 (C)4 (D)5 (E)6 個。

15.若利用靜止的傳統雷達朝一目標物發出 5000Hz 的射頻脈衝訊號，而偵測到 8000 Hz 的回波訊號，則下列何者為可能的原因？

- (A)目標物正在遠離雷達 (B)訊號的能量在空中傳遞的過程中損失了 (C)目標物朝向雷達前進  
(D)回波訊號在空中的傳播速度變快 (E)單純是測量上的誤差，為正常現象。

16.1929 年，天文學家哈伯發現了遙遠的星系，均以高速遠離我們而去。而其遠離我們的速率正比於它跟我們之間的距離(即  $v \propto r$ )，稱為哈伯定律。試問哈伯所仰賴的實驗證據為下列何者？

- (A)宇宙背景輻射能量集中於微波的波段 (B)觀察遙遠星系的光譜時，發現絕大部分有波長增大的現象  
(C)宇宙背景輻射具有微小的不均勻度 (D)宇宙中各處的觀測者，觀察到的物理量和物理規則是完全不同的  
(E)宇宙的大範圍，質量的分布是不均勻的。

17.電影『怒海潛將』描述美國首位黑人海軍潛水兵的故事，劇中男主角欲了解水中壓力與水深度相關的物理性質，到圖書館找資料，請問他該找尋何種物理學相關書籍？

- (A)牛頓萬有引力定律 (B)庫倫靜電定律 (C)電流磁效應 (D)流體力學 (E)電磁感應。

# 台北市私立靜修女中 105 學年度第二學期高二基礎物理(2A)第三次段考試題

18.1930 年，天文學家 George Gamow 提出形成宇宙的「大霹靂」理論，它的基本論點是建立在宇宙始於一次難以想像的巨大爆發，這次爆發創造了今日圍繞著我們的每件事物。它從爆發的一點逐漸延伸至現今我們周圍的廣大星空。1949 年，George Gamow 進一步解釋大爆發後的宇宙，如今也逐漸地冷卻，現在，它的溫度約為絕對溫度 2.7K(約攝氏零下 270 度)。……經由偵測，其殘存輻射所對應之電磁波段為：  
 (A)紅外線 (B)微波 (C) $\gamma$ -ray (D)X-ray (E)無線電波。

19.下列各項相關敘述，何者正確？

- (A)最早提出物體慣性概念的是牛頓 (B)惠更斯提出光的粒子說 (C)焦耳做了熱功當量實驗  
 (D)德國人普朗克研究黑體輻射，提出光的波動學說 (E)安培發現電磁感應現象。

20.下列基礎物理示範實驗與其主要使用器材的對應，哪一項最恰當？

器材 \ 實驗主題	摩擦力的觀察	載流導線的磁效應	電磁感應	楊氏雙狹縫干涉
(A)	雷射光源	羅盤(磁針)	檢流計	彈簧秤
(B)	彈簧秤	檢流計	羅盤(磁針)	雷射光源
(C)	彈簧秤	羅盤(磁針)	檢流計	雷射光源
(D)	檢流計	羅盤(磁針)	彈簧秤	雷射光源
(E)	羅盤(磁針)	彈簧秤	雷射光源	檢流計

## 三、單選題：共 23 題，每題 3 分，共 70 分

21.下列何者為萬有引力常數的單位？

- (A)  $\frac{m}{kg \cdot s}$  (B)  $\frac{m^2}{kg \cdot s}$  (C)  $\frac{m^2}{kg^2 \cdot s^2}$  (D)  $\frac{m^3}{kg^2 \cdot s^2}$  (E)  $\frac{m^3}{kg \cdot s^2}$ 。

22.假設兩顆星球的質量皆增加為原本 4 倍，距離也變大為原本的 2 倍，則兩星球間的萬有引力變為原本的幾倍？

- (A)4 (B)  $\frac{1}{4}$  (C)2 (D)  $\frac{1}{2}$  (E)1。

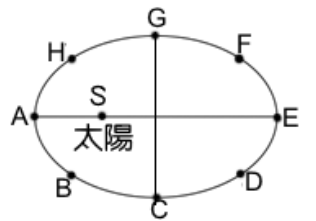
23.若 A 星球質量為 B 星球質量之 9 倍，兩者連心線之長度為 d，城城在兩星球連心線上駕駛一太空梭，當太空梭與 A 星球地心距離為 a 時，二星球對火箭之引力和為零，則 a 之值為何？

- (A)  $\frac{1}{9}d$  (B)  $\frac{1}{3}d$  (C)  $\frac{2}{3}d$  (D)  $\frac{3}{4}d$  (E)  $\frac{1}{2}d$ 。

24.甲、乙兩星球的質量 2 : 1，但半徑比為 2 : 3，則甲、乙星球表面的重力加速度比為

- (A)9 : 4 (B)4 : 9 (C)9 : 2 (D)2 : 9 (E)3 : 1。

【題組一】行星環繞太陽的橢圓軌道如右圖，若已知 AS=4AU，ES=9AU，請回答第 21~30 題：



25.行星公轉至軌道何處，所受的萬有引力最小？

- (A)G (B)H (C)A (D)D (E)E。

26.行星在軌道上的 A 點(近日點)與 E 點(遠日點)，其切線速率比 = ？

- (A)4 : 9 (B)9 : 4 (C)1 : 1 (D)2 : 3 (E)3 : 2。

27.行星在軌道上的 A 點(近日點)與 E 點(遠日點)，其運動的加速度比 = ？

- (A)2 : 3 (B)4 : 9 (C)16 : 81 (D)81 : 16 (E)3 : 2。

【題組二】甲、乙兩人造衛星繞地球運轉之軌道平均半徑比為 4 : 1，請回答下列問題：

28.甲、乙兩衛星繞地心運轉的週期比為

- (A)1 : 1 (B)2 : 1 (C)4 : 1 (D)8 : 1 (E)16 : 1。

29.甲、乙兩衛星繞地心運轉的切線速率比為

- (A)2 : 1 (B)1 : 2 (C)1 :  $\sqrt{2}$  (D) $\sqrt{2}$  : 1 (E)1 : 4。

30.琳琳施 10 牛頓的水平力推動質量 5 公斤的箱子，箱子沿水平方向前進了 10 公尺，若箱子與地面之間的摩擦力為 6 牛頓，則摩擦力對箱子作功若干焦耳？

- (A)-80 (B)-60 (C)-40 (D)40 (E)60 焦耳。

# 台北市私立靜修女中 105 學年度第二學期高二基礎物理(2A)第三次段考試題

31. 質量為  $m$  動量為  $p$  的子彈，其動能為若干？

- (A)  $\frac{m^2}{2p}$  (B)  $\frac{p^2}{2m}$  (C)  $\frac{2P^2}{m}$  (D)  $\frac{p^2}{m}$  (E)  $\frac{1}{2}mP^2$ 。

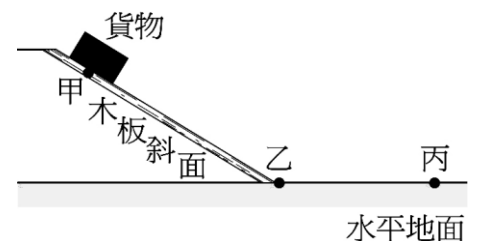
32. 下列選項中，何者作功不為零？

- (A) 粗糙平面上運動之物體，重力對物體所作之功。 (B) 單擺擺動時，擺線張力對擺錘所作的功  
(C) 火箭升空時，重力對火箭所作的功 (D) 提公事包向前加速快跑時，重力對公事包所作的功  
(E) 物體作等速率圓周運動時之向心力所作之功。

【題組三】如右下圖，甲、乙為均勻材質的光滑木板上的兩點，丙為水平地面上的一點，茹茹將貨物置於甲點，使其沿斜面自由滑下。已知甲乙間無摩擦，而乙丙平面間由於摩擦力作用，該貨物最後停止於丙點，請回答下列兩題：

33. 貨物在斜坡上滑動的過程，下列敘述何者正確？

- (A) 貨物的動能不變，重力位能減少 (B) 貨物的動能增加，重力位能不變  
(C) 貨物的動能增加，力學能增加 (D) 貨物的力學能增加，重力位能不變  
(E) 貨物的力學能不變，重力位能減少。



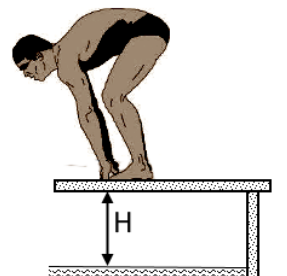
34. 貨物由乙至丙的過程，下列何者正確？

- (A) 重力對貨物作負功，使貨物的動能減少 (B) 地面的正向力對貨物不作功，因此貨物的力學能不變  
(C) 貨物由乙至丙的過程，貨物的重力位能減少，轉變為熱能 (D) 貨物由乙至丙的過程，動能減小，力學能減小  
(E) 乙至丙減少的動能，大於產生的熱能，因此能量不守恆。

【題組四】如右圖，跳水選手由高臺上以初速 4 公尺/秒向上跳起，若忽略空氣阻力，請回答下列兩題：

35. 選手在高台上的跳水的過程，下列敘述何者正確？

- (A) 選手的重力位能變化為先減少後增加 (B) 選手的動能變化為先減少後增加  
(C) 選手在高台上的重力位能最大 (D) 選手在高台上的重力位能等於落水瞬間的動能  
(E) 選手在高台上的減少的重力位能等於落水瞬間的動能。



36. 選手落至水面時，速率為 16m/s，跳水高台的高度為若干？( $g=10$  公尺/秒<sup>2</sup>)

- (A) 8 (B) 10 (C) 12 (D) 14 (E) 16 公尺。

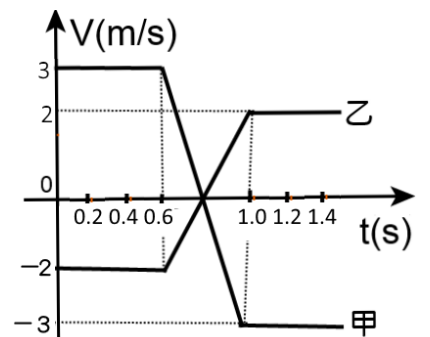
【題組五】甲、乙兩球於直線上作正向彈性碰撞，其速度  $v$  和時間  $t$  關係如右圖，請回答下列問題：

37. 甲、乙兩球的質量比為若干？

- (A) 1 : 2 (B) 1 : 3 (C) 1 : 4 (D) 2 : 3 (E) 3 : 2。

38. 碰撞後，甲的動能：乙的動能 = ？

- (A) 1 : 2 (B) 1 : 3 (C) 1 : 4 (D) 2 : 3 (E) 3 : 2。



【題組六】A 球以速度 16 m/s 向右，與靜止的 B 球相碰撞，請回答下列問題：

39. 若 A 質量 1 公斤，B 質量 3 公斤，且 AB 為完全非彈性碰撞，則碰撞後 B 速度量值為若干？

- (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8 (E) 10 m/s。

40. 承上題，若 A、B 為完全彈性碰撞，則下列敘述何者正確？

- (A) 碰撞後 A 球的速度為 8m/s 向左 (B) 碰撞後 A 球的速度為 8m/s 向右 (C) 碰撞後 B 球的速度為 6m/s 向左 (D) 碰撞後 B 球的速度為 6 m/s 向右 (E) 碰撞後 A、B 的運動方向相同。

41. 已知 A、B 為彈性碰撞，且 A、B 質量相等，則碰撞後 B 的速度為若干？

- (A) 8 (B) 12 (C) 16 (D) 20 (E) 24 m/s。

42. 若 A 質量 40 公克，而 B 質量 40 公斤，則 A 與 B 發生彈性碰撞時，碰撞後 A 的速度為若干？

- (A) 12m/s 向左 (B) 12m/s 向右 (C) 16 m/s 向左 (D) 24m/s 向右 (E) 24m/s 向左。

43. (本題 4 分) 在不考慮摩擦的水平溝槽上有一顆質量為 2.0 公斤的 A 球以 10.0 公尺/秒的速率向右運動，碰撞到質量為 3.0 公斤且應本靜止的 B 球後，A 球以 5.0 公尺/秒的速率反彈，則碰撞後 B 球的速度為若干？

- (A) 5m/s(向東) (B) 10m/s(向東) (C) 15m/s(向東) (D) 15m/s(向西) (E) 10m/s(向西)。

台北市私立靜修女中 105 學年度第二學期高二基礎物理(2A)第三次段考試題

考答案

一、配合題：1~10 題(共 10 題，每題 1 分，共 10 分)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
BD	B	AD	BC	AC	AE	A	D	AB	C

二、科學史：11~20 題(共 10 題，每題 2 分，共 20 分)

11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
C	A	D	A	C	B	D	B	C	C

三、選擇題：21~43 題(共 23 題，每題 3 分，共 70 分)

21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
E	A	D	C	E	B	D	D	B	B
31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.
B	C	E	D	B	C	D	E	B	A
41.	42.	43.							
C	C	B							