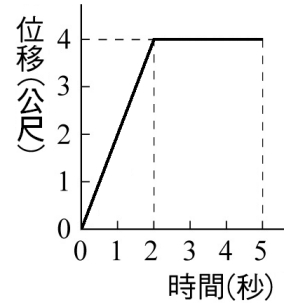


本試卷共三頁 40 題，均為單選題（100%，每題 2.5 分）

- 下列何者與量子力學是二十世紀物理學的兩大基礎？  
(A)牛頓的力學 (B)愛因斯坦的相對論  
(C)焦耳的熱學 (D)馬克士威的電磁理論
  - 下列何者 不屬於 SI 制中的基本物理量？  
(A)溫度 (B)時間 (C)體積 (D)電流
  - 下列對於 SI 制基本物理量與其標準單位的配對，何者 錯誤？  
(A)質量～公克 (g) (B)發光強度～燭光 (cd)  
(C)長度～公尺 (m) (D)物質數量～莫耳 (mol)
  - 下列何者所表示的長度最長？  
(A) $5.0 \times 10^6$  m (B) $3.0 \times 10^2$  km (C) $9.0 \times 10^7$  mm (D) $8.0 \times 10^{14}$  nm
  - 下列有關固態物質的敘述，何者 錯誤？  
(A)組成物質的粒子間有吸引力存在，常形成有次序的位置排列  
(B)組成物質的粒子在其排列的位置上會振動而不能自由移動  
(C)有一定的形狀  
(D)體積不會隨著溫度的改變而改變
  - 下列有關氣態物質的敘述，何者 錯誤？  
(A)組成物質的粒子排列成晶體結構  
(B)組成物質的粒子在空間中快速運動  
(C)溫度愈高，組成物質粒子的運動愈劇烈  
(D)組成物質的粒子與容器的器壁以及其它粒子不停地碰撞而產生氣壓
  - 有關原子核、質子、電子三者被發現的先後順序，下列何者正確？  
(A)質子 → 電子 → 原子核 (B)質子 → 原子核 → 電子  
(C)電子 → 質子 → 原子核 (D)電子 → 原子核 → 質子
  - 甲、拉塞福發現電子，湯姆森發現原子核  
乙、湯姆森發現電子，拉塞福發現原子核  
丙、密立坎做油滴實驗測出了電子的電量  
丁、密立坎做油滴實驗測出了電子的質量  
原子結構的瞭解是許多科學家努力的成果，試問上列相關敘述，哪兩項正確？  
(A)甲、丙 (B)甲、丁 (C)乙、丙 (D)乙、丁
  - 下列有關質子與電子之質量與電量（不計電性正負）的敘述，何者正確？  
(A)兩者的電量相同，但質子的質量較大  
(B)兩者的電量相同，但電子的質量較大  
(C)兩者的質量相同，但質子的電量較大  
(D)兩者的質量相同，但電子的電量較大
  - 就目前的科學認知而言，下列選項中的粒子都是不能分割的基本粒子？  
(A)質子、電子 (B)質子、夸克  
(C)電子、夸克 (D)質子、電子、夸克
  - 下列哪種粒子的荷質比（電量與質量的比值之絕對值）最小？  
(A)質子 (B)電子 (C)中子 (D)氦的原子核
  - 甲、原子序： ${}^{16}_8\text{O} > {}^{14}_7\text{N} = {}^{14}_6\text{C}$  乙、原子序： ${}^{16}_8\text{O} > {}^{14}_7\text{N} > {}^{14}_6\text{C}$   
丙、質量數： ${}^{16}_8\text{O} > {}^{14}_7\text{N} = {}^{14}_6\text{C}$  丁、質量數： ${}^{16}_8\text{O} > {}^{14}_7\text{N} > {}^{14}_6\text{C}$   
上列有關  ${}^{14}_6\text{C}$ 、 ${}^{14}_7\text{F}$ 、 ${}^{16}_8\text{O}$  三種原子的敘述，哪兩項正確？  
(A)甲、丙 (B)甲、丁 (C)乙、丙 (D)乙、丁
  - 下列有關  ${}^{14}_6\text{C}$ 、 ${}^{14}_7\text{F}$ 、 ${}^{16}_8\text{O}$  三種原子的中子數比較，何者正確？  
(A) ${}^{16}_8\text{O} = {}^{14}_7\text{N} = {}^{14}_6\text{C}$  (B) ${}^{16}_8\text{O} > {}^{14}_7\text{N} > {}^{14}_6\text{C}$   
(C) ${}^{16}_8\text{O} > {}^{14}_7\text{N} = {}^{14}_6\text{C}$  (D) ${}^{16}_8\text{O} = {}^{14}_6\text{C} > {}^{14}_7\text{N}$
- 【題組】安安自某位置 A 點出發，先向北走 30 m，再向南走 20 m 到某位置 B 點，共費時 50 s。試回答下列相關問題 14~15：
- 安安此次運動過程（由 A 到 B 點）的位移與路徑長各為何？  
(A)位移為 10 m，路徑長為 50 m (B)位移為向北 10 m，路徑長為 50 m  
(C)位移為 50 m，路徑長為 10 m (D)位移為 50 m，路徑長為向北 10 m
  - 安安此次運動過程（由 A 到 B 點）的平均速率與平均速度各為何？  
(A)平均速率為 0.2 m/s，平均速度為 1.0 m/s  
(B)平均速率為 1.0 m/s，平均速度為 0.2 m/s  
(C)平均速率為向北 0.2 m/s，平均速度為 1.0 m/s  
(D)平均速率為 1.0 m/s，平均速度為向北 0.2 m/s

\* 續接第二頁試題 \*

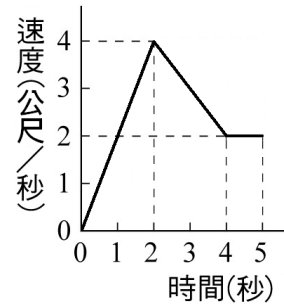
【題組】某物體由靜止開始作直線運動，其位移與時間的關係如右圖所示。試回答下列相關問題 16~17：



16. 甲、此物體於 0~2 秒作等速度運動  
 乙、此物體於 0~2 秒作等加速運動  
 丙、此物體於 2~5 秒靜止不動  
 丁、此物體於 2~5 秒作等速度運動  
 上列有關此物體運動狀態的敘述，哪兩項正確？  
 (A)甲、丙 (B)甲、丁 (C)乙、丙 (D)乙、丁

17. 此物體於 1~5 秒的平均速率為？  
 (A)0.4 m/s (B)0.5 m/s (C)0.8 m/s (D)1.0 m/s

【題組】某物體由靜止開始作直線運動，其速度與時間的關係如右圖所示。試回答下列相關問題 18~23：



18. 甲、此物體於 2~4 秒的運動方向與 0~2 秒相同  
 乙、此物體於 2~4 秒的運動方向與 0~2 秒相反  
 丙、此物體於 2~4 秒的加速度方向與 0~2 秒相同  
 丁、此物體於 2~4 秒的加速度方向與 0~2 秒相反  
 上列有關此物體運動與受力狀態的敘述，哪兩項正確？  
 (A)甲、丙 (B)甲、丁 (C)乙、丙 (D)乙、丁

19. 此物體於 1.5 秒時的瞬時速率為？  
 (A)2.0 m/s (B)2.5 m/s (C)3.0 m/s (D)3.5 m/s

20. 此物體於 2~5 秒的位移量為？  
 (A)8 m (B)9 m (C)10 m (D)12 m

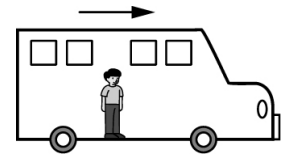
21. 此物體於 0~4 秒的平均速率為？  
 (A)2.0 m/s (B)2.5 m/s (C)3.0 m/s (D)3.5 m/s

22. 此物體於 0~1.5 秒的平均加速度為？  
 (A)1.5 m/s<sup>2</sup> (B)2.0 m/s<sup>2</sup> (C)2.5 m/s<sup>2</sup> (D)3.0 m/s<sup>2</sup>

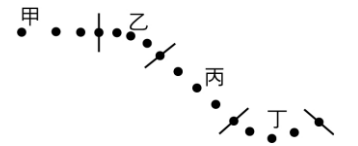
23. 若此物體於 0~2 秒所受合力的量值為  $F_1$ ；於 2~4 秒所受合力的量值為  $F_2$ ；於 4~5 秒所受合力的量值為  $F_3$ ，試問  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$  三者的大小關係為何？  
 (A) $F_1 > F_2 > F_3$  (B) $F_1 > F_3 > F_2$   
 (C) $F_2 > F_1 > F_3$  (D) $F_2 > F_1 = F_3$

24. 甲、等速率運動 乙、等速度運動 丙、等加速度運動  
 上列何者的運動路徑必為一直線？  
 (A)只有甲 (B)只有乙 (C)甲、乙 (D)乙、丙

25. 如右圖所示，萬里站在行駛中的車內，當煞車時，他的身體會向前傾。除了車地板給萬里一向後的摩擦力之外，下列何者是造成萬里身體向前傾的主要理由？  
 (A)萬里有向前的慣性  
 (B)車輪給萬里一向前的力  
 (C)車內空氣給萬里一向前的力  
 (D)煞車改變了萬里所受重力的方向



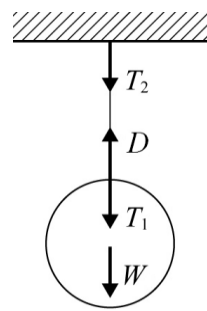
26. 一小球在水平面上移動，每隔 0.2 秒的位置如右圖所示，試問小球在圖中所標示的甲、乙、丙、丁四段運動過程之中，哪一段所受的合力為零？  
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁



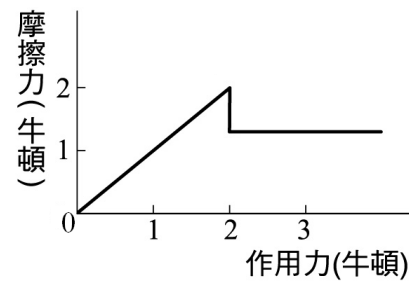
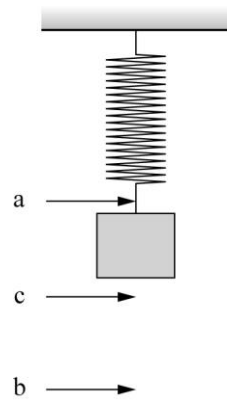
【題組】已知甲的質量為 50 kg，乙的質量為 40 kg，兩人在溜冰場的水平冰面上，開始靜止的兩人互推後，甲、乙作反向直線運動，甲的速率為 0.8 m/s，假設互推時間為 0.5 s，忽略摩擦力及空氣阻力。試回答相關問題 27~28：

27. 兩人互推時，甲所受的推力為？  
 (A)20 N (B)40 N (C)50 N (D)80 N
28. 兩人互推後，乙的速率為？  
 (A)0.25 m/s (B)0.5 m/s (C)1 m/s (D)1.25 m/s
29. 太空中以 30 N 的力分別作用於甲、乙兩個物體上，產生的加速度分別為 2 m/s<sup>2</sup> 與 3 m/s<sup>2</sup>。若將甲、乙縛在一起，太空中施以 30 N 的力時，產生的加速度為？  
 (A)1 m/s<sup>2</sup> (B)1.2 m/s<sup>2</sup> (C)2.5 m/s<sup>2</sup> (D)5 m/s<sup>2</sup>
30. 一輛摩托車與迎面而來的大卡車相撞，若不考慮方向，只考慮量值，下列有關碰撞時作用力與加速度的敘述，何者正確？  
 (A)摩托車所受的力較大；加速度較大  
 (B)摩托車所受的力較大，二車加速度大小相同  
 (C)二車受力大小相同，加速度大小相同  
 (D)二車受力大小相同，摩托車的加速度較大

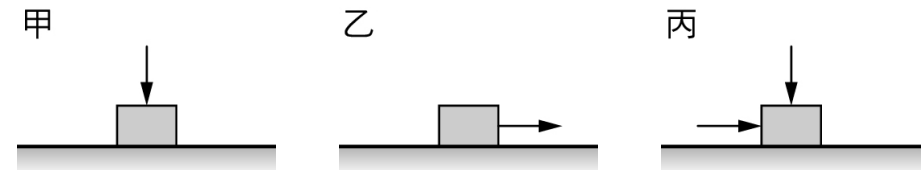
31. 如右圖所示，一金屬球以質量可忽略的細線靜止懸掛於天花板。此系統相關的受力情況如下：  
 $W$  為金屬球所受的重力， $D$  為懸線施於金屬球的力， $T_1$  為金屬球施於懸線的力， $T_2$  為懸線施於天花板的力。  
 試問下列哪個選項中的兩個力互為作用力與反作用力？  
 (A) $D$  與  $W$     (B) $D$  與  $T_1$   
 (C) $D$  與  $T_2$     (D) $T_1$  與  $T_2$



32. 如右圖所示，一鉛直懸掛的彈簧下端繫一物體。在彈簧的彈力和重力的作用下，物體鉛直上下振盪。圖中  $a$ 、 $b$  二點分別為物體運動時之最高和最低位置，而  $c$  為  $a$  到  $b$  的中點。當物體由  $a$  點往  $c$  點運動時，就彈簧對物體的作用力而言，下列敘述何者正確？  
 (A)量值逐漸加大，方向向上  
 (B)量值逐漸減小，方向向上  
 (C)量值逐漸加大，方向向下  
 (D)量值逐漸減小，方向向下

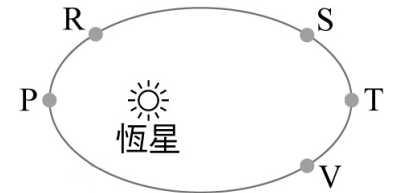


- 【題組】某物體在某水平面上開始時為靜止，後來物體受一由小而大的水平力作用，其所受摩擦力與作用力的關係如右圖所示。試回答下列相關問題 33~34：
33. 在相同狀況下，對此物體施以下列選項中哪個量值的水平作用力時，物體所受摩擦力最大？  
 (A)0.9 N    (B)1.9 N  
 (C)2.9 N    (D)3.9 N
34. 相同狀況下，對此物體施以 0.9 N、1.9 N、2.9 N、3.9 N 的水平作用力時，物體的加速度依序為  $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$ 、 $a_4$ 。對於此四加速度的大小比較，下列何者正確？  
 (A) $a_4 > a_3 > a_2 = a_1$     (B) $a_4 > a_3 > a_2 > a_1$   
 (C) $a_4 = a_3 > a_2 > a_1$     (D) $a_2 > a_4 = a_3 > a_1$
35. 下列有關騎腳踏車加速前進時，作用在車輪的摩擦力的敘述，何者正確？  
 (A)車輪和地面之間沒有摩擦力  
 (B)車輪和地面之間有摩擦力，但摩擦力的總和是零  
 (C)車輪和地面之間有淨摩擦力，其方向和腳踏車前進的方向相同  
 (D)車輪和地面之間有淨摩擦力，其方向和腳踏車前進的方向相反



36. 如上三圖所示，水平桌面上有一靜止的木塊，分別以三種方式施力，施力後，甲圖的木塊保持不動，乙、丙二圖的木塊沿水平方向運動。若圖中附有箭號的線段皆代表 1 kgw 的力，木塊重為 3 kgw。這三種情形下，木塊所受的摩擦力大小不同，分別為  $f_1$ 、 $f_2$ 、 $f_3$ 。對於此三摩擦力的大小比較，下列何者正確？  
 (A) $f_1 > f_2 > f_3$     (B) $f_1 > f_3 > f_2$   
 (C) $f_3 > f_1 > f_2$     (D) $f_3 > f_2 > f_1$
37. 下列有關地球公轉運動 (繞行太陽) 的敘述，何者正確？  
 (A)軌道為圓形    (B)與太陽的距離不變  
 (C)作等速率運動    (D)作變加速度運動

【題組】某行星環繞恆星的運行軌道如右圖所示，試回答下列相關問題 38~39：



38. 此行星位於圖中哪兩點時的速率相同？  
 (A)P、T    (B)R、S  
 (C)S、V    (D)T、V
39. 此行星位於圖中哪一點時的速率大？  
 (A)P    (B)R    (C)S    (D)T
40. 若火星繞太陽運轉的平均半徑為地球繞太陽運轉平均半徑的 1.5 倍，則火星繞太陽一周需時多少年？  
 (A)1.5    (B) $1.5^2$     (C) $\sqrt[3]{1.5^2}$     (D) $\sqrt{1.5^3}$

本試卷共三頁 40 題，均為單選題（100%，每題 2.5 分）

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