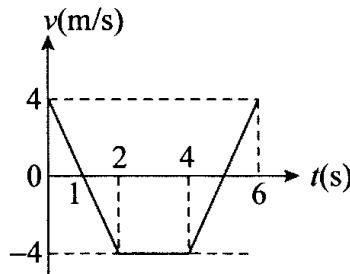
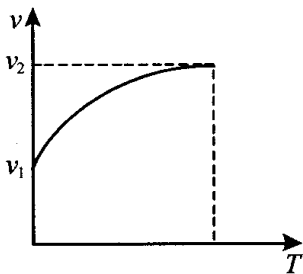
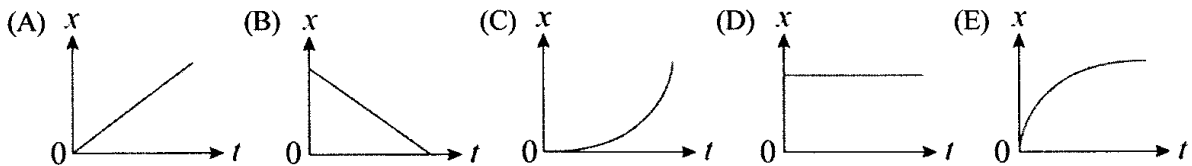


一、單一選擇題 (24 題 每題 3 分 共 72 分)

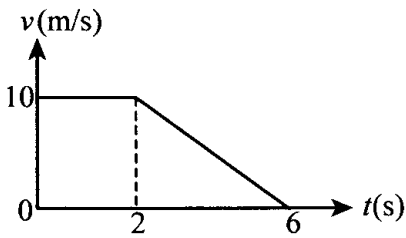
- 關於國際單位制 (簡稱 SI) 所規定的基本單位之中文名稱及符號，下列敘述何者**錯誤**? (A)時間的單位：秒(s) (B)長度的單位：公尺(m) (C)質量的單位：公斤(kg) (D)物質量的單位：莫耳(mol) (E)電流的單位：庫倫(C)。
- 若有一鋼珠從臺北 101 大樓樓頂，由靜止開始下落，只考慮重力，則鋼珠下落過程的運動形式為 (A)等速運動 (B)等速率運動 (C)等加速運動 (D)變加速運動 (E)以上皆非。
- 若一物體不具有加速度，則此物體 (A)可能做變速率運動 (B)可能做變速度運動 (C)可能做等速率圓周運動 (D)可能做等速度運動 (E)必為靜止。
- 有一時鐘的秒針長為 10 公分，針尖移動一周的時間為 60 秒，則在一周的過程裡，針尖的平均速率與平均速度量值各為何? (A) $\frac{\pi}{3}$ 、 $\frac{\pi}{3}$  (B) $\frac{\pi}{3}$ 、0 (C)0、 $\frac{\pi}{3}$  (D)0、0 (E) $\frac{2\pi}{3}$ 、 $\frac{\pi}{3}$  公分/秒。
- 如下圖左所示，為一物體作直線運動的  $v-t$  圖，初速為  $v_1$ ，末速為  $v_2$ ，設平均速度為  $v_3$ ，下列何者正確?  
 (A)  $v_3 > \frac{(v_1+v_2)}{2}$  (B)  $v_3 = \frac{(v_1+v_2)}{2}$  (C)  $v_3 < \frac{(v_1+v_2)}{2}$  (D)物體運動的加速度愈來愈大 (E)物體所受之合力愈來愈大。



- 上右圖為某運動體作直線運動之速度  $v$  與時間  $t$  的關係圖，則 6 秒內的位移大小為? (A) 4 (B) 8 (C) 10 (D) 14 (E) 18 公尺。
- 承上題，第 2~4 秒的位置  $x$  與時間  $t$  的關係圖可能為下列何者?



8. 一騎士騎腳踏車沿一筆直公路向東前進，5 秒內其位置和時間的關係，記錄如下表，若以原來之運動方式繼續前進，試由表上資料判斷，在第 6 秒末（即第 6 秒時）時的位置及騎士的加速度大小各為何？  
 (A) 28, 12 (B) 28, 2 (C) 36, 12 (D) 36, 2 (E) 64, 12。



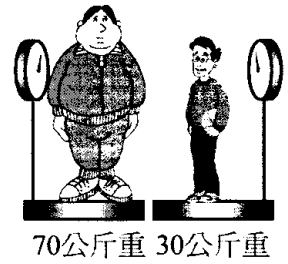
時間(s)	0	2	4	6
位置(m)	0	4	16	

9. 質量 60 公斤的阿成在跑道作直線運動，其速度和時間關係圖如上左圖，令向東為正，則：在 6 秒內，阿成的平均加速度為何？ (A)  $\frac{5}{3}$  公尺/秒<sup>2</sup>，向西 (B)  $\frac{5}{3}$  公尺/秒<sup>2</sup>，向東 (C)  $\frac{10}{3}$  公尺/秒<sup>2</sup>，向西 (D)  $\frac{10}{3}$  公尺/秒<sup>2</sup>，向東 (E) 2.5 公尺/秒<sup>2</sup>，向東。
10. 承上題，第 3 秒瞬間，阿成所受的合力量值為何？(A) 0 (B) 50 (C) 100 (D) 150 (E) 200 牛頓。
11. 在某場棒球對抗賽中，統一獅的投手潘威倫將球以每秒 40 公尺的水平速度投進本壘，被 La new 熊的陳金鋒以每秒 60 公尺的速度反向轟出。假設棒球質量為 0.15 公斤，而球與球棒接觸時間為 0.02 秒，問陳金鋒在這段時間內平均出力多少？ (A) 15 牛頓 (B) 75 牛頓 (C) 150 牛頓 (D) 375 牛頓 (E) 750 牛頓。
12. 一物體放在光滑的水平面上，初速為 0，先對物體施加一向東的恆力  $F$ ，歷時 1 秒，隨即此力改為向西，大小不變，歷時 1 秒，如此反覆，只改變力的方向，共歷時 10 秒，在此 10 秒內(A)物體時而向東，時而向西運動，在 10 秒後，靜止於出發點的東方 (B)物體時而向東，時而向西運動，在 10 秒後，靜止於出發點 (C)物體時而向東，時而向西運動，在 10 秒後，繼續向東運動 (D)物體一直向東運動，從不向西運動，在 10 秒末繼續向東運動 (E)物體一直向東運動，從不向西運動，在 10 秒末靜止於出發點的東方。
13. 有四顆鋼珠，其質量、速度如下表所示：則根據該表，各鋼珠的慣性大小順序為？  
 (A)  $A=B<C=D$  (B)  $A=C<B=D$  (C)  $A=C>B=D$  (D)  $A<B<C<D$  (E)  $A>B>C>D$ 。

物體	鋼珠 A	鋼珠 B	鋼珠 C	鋼珠 D
質量	10 公斤	10 公斤	30 公斤	30 公斤
速度	1 公尺/秒	2 公尺/秒	1 公尺/秒	2 公尺/秒

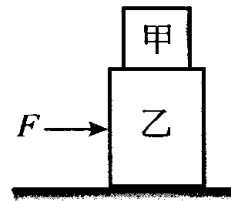
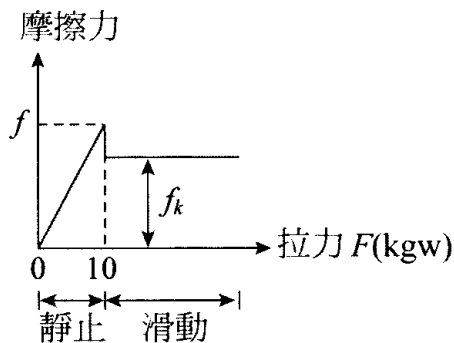
14. 將一小球自  $a$  處垂直上拋，到最高處  $b$ ，再下墜至原處，下列哪一項正確？(空氣阻力忽略不計)  
 (A) 小球由  $a \rightarrow b$  所受合力向上，由  $b \rightarrow a$  所受合力向下  
 (B) 小球在  $b$  點瞬間靜止，為靜力平衡，故所受合力為零  
 (C) 小球由  $a \rightarrow b$  與  $b \rightarrow a$  的加速度之大小及方向均相同  
 (D) 小球在  $b$  點時速度為零，故加速度為零  
 (E) 小球由  $a \rightarrow b$  速度漸慢，而由  $b \rightarrow a$  速度漸快，故上升時間比下降時間來得長。

- 15.大人體重 70 公斤重，小孩體重 30 公斤重，兩人分別站立在磅秤上，如上圖，今大人用 10 公斤重的力欲將小孩抱起，試回答下列問題：此時大人站的磅秤應顯示多少公斤重？ (A)100 (B)80 (C)70 (D)60 (E)40。



- 16.一人穿溜冰鞋站在地面上，用手推正前方的牆壁。已知人推牆壁的力為  $\vec{F}_1$ 、人壓迫地面的力為  $\vec{F}_2$ 、牆壁推人的力為  $\vec{F}_3$ 、地面支持人的力為  $\vec{F}_4$ 、人的重量為  $\vec{F}_5$ 、人對地球的引力為  $\vec{F}_6$ 、溜冰鞋摩擦地面的力為  $\vec{F}_7$ 、地面對溜冰鞋的摩擦力為  $\vec{F}_8$ ，則此人重量的反作用力為 (A)  $\vec{F}_2$  (B)  $\vec{F}_3$  (C)  $\vec{F}_4$  (D)  $\vec{F}_5$  (E)  $\vec{F}_6$ 。

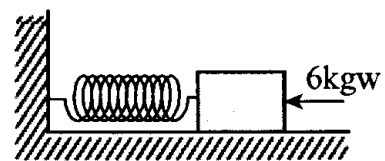
- 17.小新在課堂上作「摩擦力的觀察」示範實驗，把一重量 25 公斤重的物體置於水平桌面上，施予水平拉力  $F$  作用。他將測得的摩擦力與拉力之關係記錄並繪其關係圖，如下左圖所示。若圖中的  $f_k=8$  公斤重，則物體與桌面間的動摩擦係數為？(A)0.10 (B)0.25 (C)0.32 (D)0.40 (E)0.80。



- 18.承上題，當拉力  $F=20$  公斤重時，則物體所受摩擦力大小為若干？ (A)0 (B)8 (C)10 (D)20 (E)25 公斤重。

- 19.如右上圖，甲木塊疊在乙木塊上，且向右施力於乙木塊，若兩木塊皆保持等速前進，則下列敘述何者正確？ (A)甲木塊不受摩擦力作用，乙木塊與地面接觸面受到向左的摩擦力 (B)甲木塊受到向左的摩擦力，乙木塊不受摩擦力作用 (C)甲木塊受到向右的摩擦力，乙木塊與地面接觸面受到向左的摩擦力 (D)甲木塊受到向左的摩擦力，乙木塊與地面接觸面受到向右的摩擦力 (E)兩木塊均不受摩擦力作用。

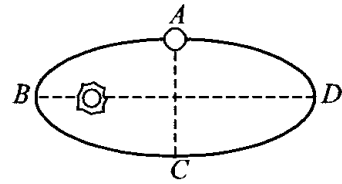
- 20.一條彈性常數為 100 牛頓/公尺的彈簧，其一端固定在牆壁，另一端與質量 10 公斤的木塊連接，如圖所示。今施一 6 公斤重的水平力推木塊，當彈簧壓縮 50 公分時，木塊呈現靜止狀態，此時地面施於木塊的摩擦力量值與方向各為何？(1 公斤重等於 10 牛頓) (A)5 牛頓，向左← (B)5 牛頓，向右→ (C)10 牛頓，向左← (D)10 牛頓，向右→ (E)44 牛頓，向右→。



- 21.以相同定力  $F$  分別作用於兩個物體上，產生的加速度各為 12 公尺/秒<sup>2</sup> 與 36 公尺/秒<sup>2</sup>，若將此兩個物體連結在一起，改施此定力  $F$ ，則產生的加速度量值為若干？(A)2 (B)3 (C)4 (D)9 (E)16 公尺/秒<sup>2</sup>。

22. 有一條質量極小的彈簧，鉛直懸掛一物體時伸長 6 公分。今將物體放在光滑水平面上，並以該彈簧水平拉動，若彈簧依然伸長 6 公分，且重力加速度  $g = 10$  公尺/秒<sup>2</sup>，則物體加速度為 (A) 1 (B) 5 (C) 10 (D) 30 (E) 60 公尺/秒<sup>2</sup>。

23. 某行星繞太陽軌道如圖所示，已知該行星由  $A \rightarrow B \rightarrow C$  需時  $t_1$ ，由  $B \rightarrow C \rightarrow D$  需時  $t_2$ ，由  $C \rightarrow D \rightarrow A$  需時  $t_3$ ，由  $D \rightarrow A \rightarrow B$  需時  $t_4$ ，則四者關係為 (A)  $t_1 < t_2 = t_4 < t_3$  (B)  $t_2 < t_1 = t_3 < t_4$  (C)  $t_1 < t_2 < t_3 < t_4$  (D)  $t_2 < t_4 < t_1 < t_3$  (E)  $t_1 = t_2 = t_3 = t_4$ 。



24. 已知地球半徑為  $R$ ，人造衛星  $A$  在地面上空  $R$  處運行，週期為  $T$ ；另有一人造衛星  $B$  在地面上空  $7R$  處運行，則人造衛星  $B$  之繞轉週期為 (A)  $2T$  (B)  $2\sqrt{2}T$  (C)  $4T$  (D)  $4\sqrt{2}T$  (E)  $8T$ 。

## 二、多重選擇題 (6 題 每題 5 分 共 30 分)

25. 下列有關原子結構的敘述，何者正確？ (A) 原子核半徑約為  $10^{-15} \sim 10^{-14}$  公尺 (B) 電子質量約為質子的 1840 倍 (C) 1 個電子的質量為  $1.6 \times 10^{-19}$  公斤 (D) 所謂的「葡萄乾布丁」模型，指的是質子與中子集中於原子核 (E) 質子和中子的質量極相近。

26. 下列單位的換算，何者正確？ (A) 頻率：1GHz =  $10^3$ THz (B) 電容：1pF =  $10^{-6}$ μF (C) 波長：1Å =  $10^{-6}$ cm (D) 電壓：1MV =  $10^3$ kV (E) 時間：1ms =  $10^{-3}$ ns。

27. 有關速度與加速度的敘述，下列何者正確？ (A) 加速度為 0 時，速度一定為 0 (B) 速度為 0 時，加速度不一定為 0 (C) 加速度與速度的方向一定不相同 (D) 加速度與速度變化的方向一定相同 (E) 加速度逐漸減小時，速度必跟著減小。

28. 物體自靜止開始做等加速運動，則下列敘述何者正確？ (A) 其軌跡必為直線 (B) 平均速度等於末速度的一半 (C) 平均速度發生於全程時間的一半 (D) 平均速度等於通過中點的瞬時速度 (E) 單位時間內的速度變化量為定值。

29. 一質點作直線運動，在時刻  $t = 0$  時由  $x = 0$  出發，以 12 m/s 朝 +x 方向出發，作加速度為  $-2 \text{ m/s}^2$  的等加速直線運動，則出發後經過幾秒質點與原點相距 32 公尺？ (A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 10 (E) 12 秒。

30. 一架巨型的噴射客機在跑道上，自靜止開始，總共滑行了 36 秒後才飛離地面，起飛的速度為 360 公里/時，

則這架客機在跑道滑行時的 (A) 平均加速度大小  $\frac{25}{9}$  公尺/秒<sup>2</sup> (B) 平均加速度大小 10 公尺/秒<sup>2</sup> (C) 位

移大小  $\frac{12500}{9}$  公尺 (D) 位移大小 360 公尺 (E) 末速大小 100 公尺/秒。