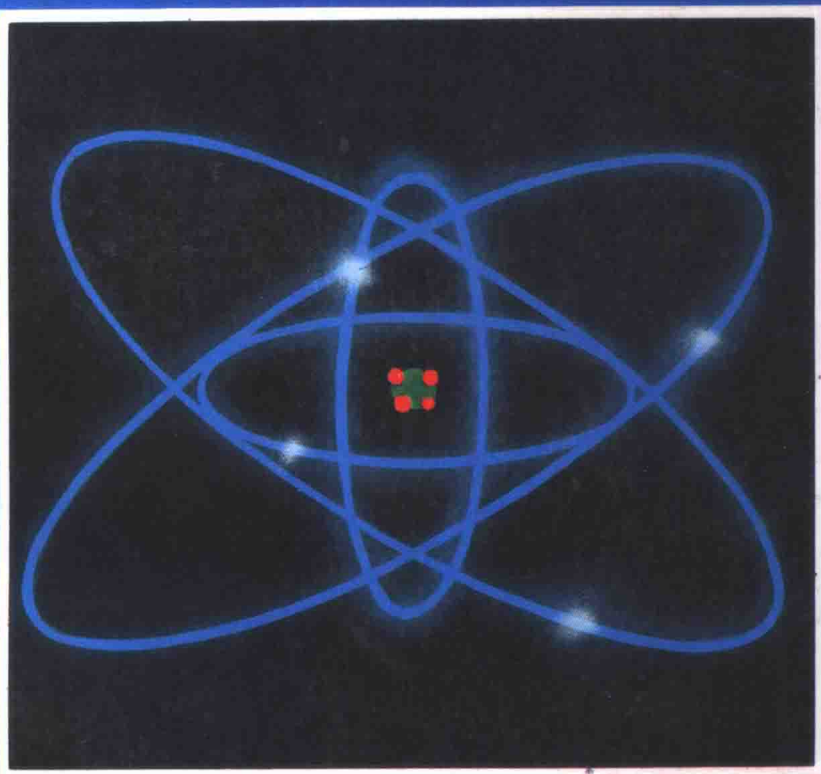


中學物理 習題集

2

何如編·商務印書館



中學物理 習題集

2

何如編・商務印書館

中學物理習題集 2

編者——何如

出版者——商務印書館香港分館
香港皇后大道中35號

印刷者——中華商務聯合印刷(香港)有限公司
香港九龍炮仗街75號

版次——1979年4月初版
1980年1月重印

© 1979 1980 商務印書館香港分館

目 錄

運動和力	1
一、勻速直線運動、矢量的合成.....	1
二、勻變速直線運動.....	10
三、曲綫運動.....	21
四、力、萬有引力和摩擦力.....	22
五、力的合成和分解.....	30
六、牛頓運動定律.....	38
七、動量和衝量.....	52
八、力矩.....	59
九、重心、平衡種類.....	64
十、功和能.....	68
十一、簡單機械.....	84
十二、動力學——力學複習之一.....	92
十三、靜力學——力學複習之二.....	100
波動和聲學	110
一、振動和波動.....	110
二、聲波.....	124
電和磁	136
一、靜電學.....	136
二、電流和電功.....	150
三、電池和電解.....	165
四、磁學.....	172
五、電流和磁場，電磁感應.....	179
原子的結構	195
偶數的計算題及選擇題答案	203

運動和力

一、勻速直線運動、矢量的合成

1. 當我們說：“太陽出來了”的時候，我們是以_____為參照系。當我們說：“世界在陸沉中”時，我們是以_____為參照系。有甲乙二人對話，甲說：“我沒有動，我站得穩穩的。”乙說：“你在動着，而且在前進。”已知乙是坐在一輛汽車裏，試指出甲可能在什麼地方？_____。
_____。乙的汽車如何運動？
_____。
2. 人靜坐在開行的火車上，對地面的樹木而言，其位置是在不斷地改變，而對於火車廂內的電燈而言，其位置是不變的，故人或物體是在運動抑或靜止是由選出的標準物體的不同而不同，這些被選作標準的物體如前述的_____、_____, 叫做運動的_____物。有關物體位置改變的運動叫做_____運動。為了描述運動方便起見，我們常從物體中找出一點（例如物體的最中心）以代表整個運動物體，這個代表整個運動物體的點叫做_____。物體在作直線運動時，它的運動軌迹是一條_____。我們投射一個籃球時，此籃球將作_____線運動。
3. $1.8 \text{ 公里/小時} = \text{_____ 米/分} = \text{_____ 厘米/秒}$ 。
 $50 \text{ 厘米/秒} = \text{_____ 米/分} = \text{_____ 千米/小時}$ 。
4. 試作圖表示下述各位移：（0 為原點）
（1）先向東 1 厘米，然後向北 2 厘米，最後向西 3 厘米。

- (2)先向西 3 厘米，然後向東 1 厘米，最後向北 2 厘米。
5. 無線電波的速度跟光速一樣同為 30 萬公里/秒。一個人造衛星距地面觀察站 3000 公里時，發出一無線電訊號，抵該觀察站需時_____秒。
6. 引火綫燃燒的速度為 0.8 厘米/秒，為了使點引火綫的人在火焰燒到爆炸物之前，能够跑到 150 米以外的安全地區去（設人離開的速度是 5 米/秒），則引火綫至少要長_____厘米。
7. 一旅客在一巨輪甲板上行走，如果船的速度是 10 米/秒，人的速率是 5 米/秒，
- (1)若人的走向跟輪船相同，則人對於岸上的觀測者而言，速度是_____米/秒。
- (2)若人的走向跟輪船相反，則人對於岸上而言，速度是_____米/秒。
- (3)若人的走向跟輪船航向垂直，則人對於岸而言，速度是_____米/秒。
8. 指出下列各物理量，哪些是向量，哪些是無向量；(1)質量；(2)重量；(3)密度；(4)比重；(5)壓力；(6)體積。屬向量的是：_____。
9. 如果一物體在任何時間內其路程大小等於位移的大小，則此物體是作（曲線運動，直線運動，折綫運動）。在 5 分鐘內，物體走了 600 米，此物體的速度為米/秒或_____公里/小時。
10. 汽車用 30 千米/小時的速度勻速前進，這輛汽車通過 80 千米的距離需時多少？
11. 兩地相距 144 公里，如果水流的速度是 2 公里/小時，輪船在靜水中的速度是 18 公里/小時，問輪船在這兩個地方之間完成來回航行需要多少時間？
12. 試作圖表示下列各位移，
- (1)先向東 5.0 厘米，然後向北 3.0 厘米，最後向西 6.0 厘米。
- (2)先向東 5.0 厘米，然後向西 6.0 厘米，最後向北 3.0 厘米。

(3) 先向西 6.0 厘米，然後向北 3.0 厘米，最後向東 5.0 厘米。

(4) 比較(1)、(2)、(3)各圖，並定出三位移相加之一般通用之規則。

13. 某駕駛員欲駕一飛機沿正北方向飛往 600 公里處之一城市，此時適有風以 40 公里/小時之速度從西方吹來，如飛機對空氣之速度為 300 公里/小時。問：

(1) 該機之航向應為何？

(2) 共需飛行時間若干？

14. 一輪船以 25 千米/小時之速度向東航行，此時有西南風吹來，風速為 18 千米/小時，問烟囪所冒出之烟，在空中所留痕迹將與正北成何角度？

15. 某人划船，以 4 公里/小時的速度橫渡寬 0.2 公里的河流（船頭始終與河流保持垂直方向）。設水流的速度為 6.0 公里/小時，問：

(1) 此船渡河時，對河岸實際所取的方向為何？

(2) 需多少時間，方可達對岸？

(3) 登陸時船被水流冲下多遠？

16. 光的傳播速度為 300,000 公里/秒，太陽到地球的平均距離為 149,500,000 公里，光從太陽到地球需時多少？

17. 在靜止的空氣中跳傘，人的着地速度是 5 米/秒，如果風使他以 3 米/秒的速度沿水平方向移動，他將用什麼速度着地？（用圖解法， $1\text{ cm} = 1\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ）

18. 甲、乙二機場相距 600 千米，乙在甲之正東方。今有一飛機以 400 千米/小時（對空氣而言），在上午九時從甲機場起飛，此時自正北方恰有一穩定的氣流以 100 千米/小時之速度吹來。

(1) 如欲使此飛機由甲機場直飛乙機場，則飛行員必須使其機首指向：

A 正東

B 正東與東 30° 北之間

C 正東與東 30° 南之間

D 東 30° 北以上

E 東偏南 30° 以上

(2) 飛行時，此飛機對地面之速度為：

A 300 千米/小時

B 390 千米/小時

C 400 千米/小時

D 410 千米/小時

E 500 千米/小時

(3) 於第一架飛機自甲機場起飛之同時，尚有另一架飛機自乙機場直飛甲機場，此飛機對地面之速度為 300 千米/小時，則對空氣之相對速度約為：

A 200 千米/小時

B 280 千米/小時

C 300 千米/小時

D 320 千米/小時

E 400 千米/小時

(4) 第一架飛機對第二架飛機之相對速度為：

A 600 千米/小時

B 690 千米/小時

C 700 千米/小時

D 710 千米/小時

E 800 千米/小時

(5) 兩機相遇的地點為：

A 距甲機場小於全程 $\frac{1}{4}$ 之距離處

B 距甲機場介於全程 $\frac{1}{4}$ 與 $\frac{1}{2}$ 間的距離處

C 全程之中點

D 距甲機場介於全程 $\frac{1}{2}$ 與 $\frac{3}{4}$ 間之距離處

E 距甲機場大於全程 $\frac{3}{4}$ 之距離處

19. 圖 1—1 表明一繫繩之物沿一圓周所作之等速運動方向，如短矢所示，自 A 點到 B 點之距離為 25 米，運動一週需 20 秒。

(1) 在 C 點之位移方向為：

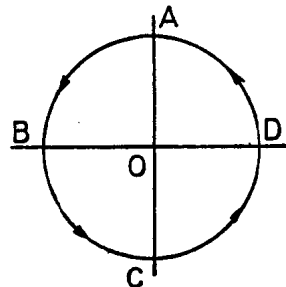


圖 1—1

- A $\uparrow$
- B $\downarrow$
- C $\rightarrow$
- D $\leftarrow$
- E 無法知道

(2) 在D點速度方向為，

- A $\uparrow$
- B $\downarrow$
- C $\rightarrow$
- D $\leftarrow$
- E 無法知道

(3) 在C點之加速度方向為，

- A $\uparrow$
- B $\downarrow$
- C $\rightarrow$
- D $\leftarrow$
- E 無法知道

(4) 加速度之大小為，

- A 0
- B 定值
- C 時常改變
- D 在A點最大
- E 與圓相切

(5) 假如繫物之繩與物於經過D點時斷掉，則此物將，

- A 停止
- B 以等速向外運動
- C 在一圓內滑行
- D 向圓心運動
- E A至D皆不是

20. 圖 1—2 所示，乃一車輪以等速度沿路面向左轉前進時之簡圖。設車輪旋轉一週需時 2 秒，車輪前進之速度為每秒 2.5 米。

(1) O 點對地的位移方向為，

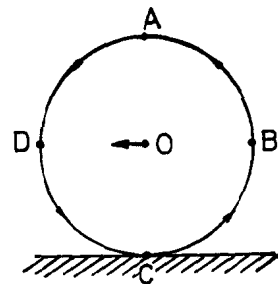


圖 1—2

- A $\uparrow$
- B $\downarrow$
- C $\rightarrow$
- D $\leftarrow$
- E 無法知道

(2) C點之速度對地而言，其方向為：

- A $\uparrow$
- B $\downarrow$
- C $\rightarrow$
- D $\leftarrow$
- E 0

(3) A點之速度對車軸O而言，為：

- A 2.5 米/秒 $\downarrow$
- B 2.5 米/秒 $\leftarrow$
- C 5 米/秒 $\downarrow$
- D 5 米/秒 $\leftarrow$

(4) A點之速度對地而言，以每秒米計為：

- A 2.5 $\downarrow$
- B 2.5 $\leftarrow$
- C 5 $\downarrow$
- D 5 $\leftarrow$

(5) B點之速度對車軸而言，其方向為：

- A $\uparrow$
- B $\leftarrow$
- C $\nearrow$
- D $\nwarrow$
- E 無法解答

(6) B點之速度對地而言，其方向為：

- A $\uparrow$
- B $\leftarrow$
- C $\nearrow$
- D $\nwarrow$
- E 無法解答

(7) B點之加速度對車軸而言，其方向為：

- A $\uparrow$
- B $\leftarrow$
- C $\nearrow$
- D $\nwarrow$
- E 無法解答

(8) B點之加速度，對地而言，其方向為：

- A $\uparrow$
- B $\leftarrow$
- C $\nearrow$
- D $\nwarrow$
- E 無法解答

(9) 車輪邊緣各點對地速率之大小為：

- A 0
- B 常數
- C 時常改變
- D 在C點最大
- E 在D點最大

(10) 車輪邊緣各點之加速度其大小為：

- A 0
- B 常數
- C 時常改變
- D 在C點最大
- E 在D點最大

21. 用平行四邊形法或三角形法完成右列的矢量合成。

(繪出的矢量的大小，方向如圖 1—3，在同圖內完成之。)

22. 小汽艇在靜水中的速度是 12 公里/小時，河水流速為 6 公里/小時，如果小汽艇向着上游與河岸成

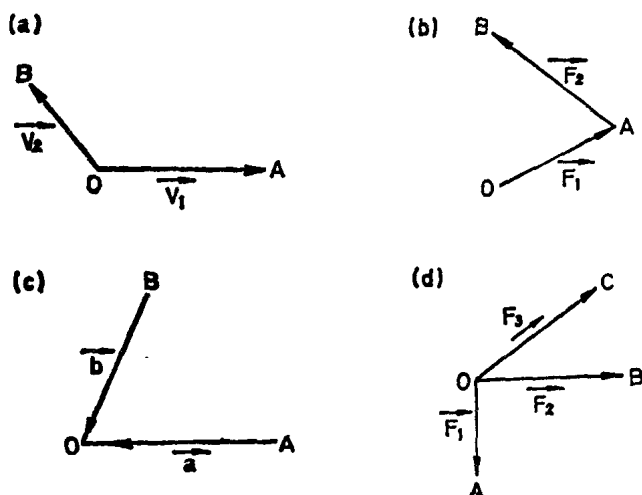


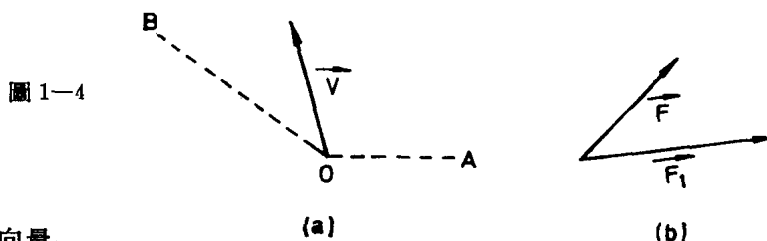
圖 1—3

60° 角的方向開行，求它的合速度。（作圖，以 1 cm 代表 3 km/H）

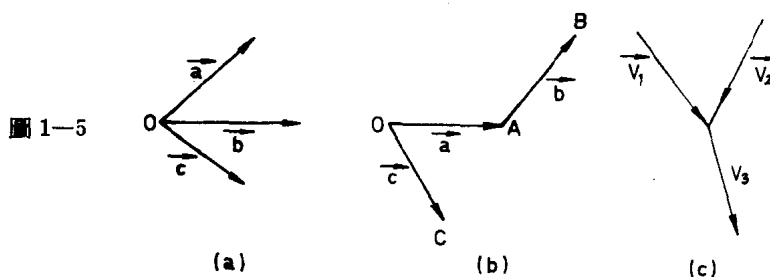
23. 求下面矢量的分解：（圖 1—4）

（1）已知矢量 $\vec{V}$ ，它的兩個分矢量的方向為 OA、OB，求此矢量在 OA 及 OB 方向上的分矢量。

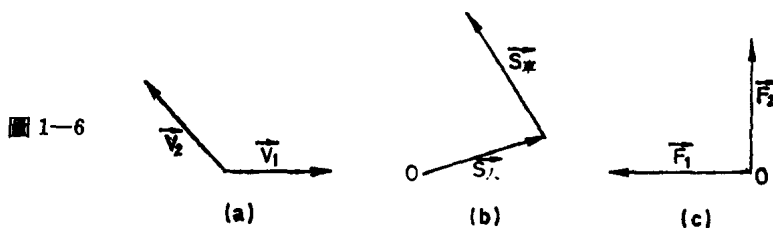
（2）已知矢量 $\vec{F}$ ，其分矢量之一的大小和方向如圖(b)中 $\vec{F}_1$ 所示，求另一分矢量的大小及方向。



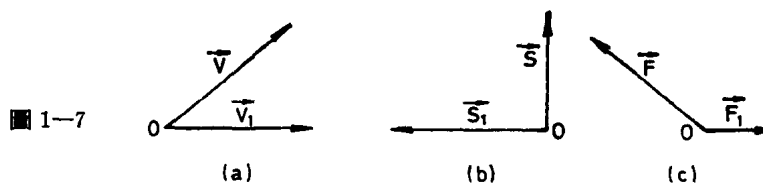
24. 作出下列各圖的合向量：



25. 求下列各圖的合矢量：



26. 圖 1—7 中， $\vec{V}$ ， $\vec{S}$ ， $\vec{F}$ 表示合速度，合位移及合力， $\vec{V}_1$ ， $\vec{S}_1$ ， $\vec{F}_1$ 表示其一分矢量。求另一分矢量（以 $\vec{S}_2$ ， $\vec{V}_2$ ， $\vec{F}_2$ 示之）。



27. 炮筒於水平方向成 60° 的角，炮彈從炮口飛出的速度是 1000 米/秒，求這個速度的垂直分速度和水平分速度。(圖解：1 cm = 200 米/秒)

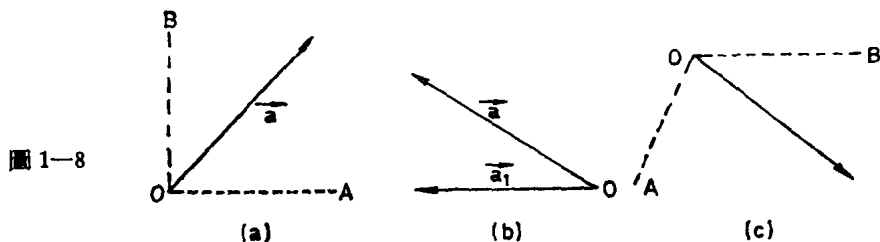
28. 試作圖表示下列各位移 (1 cm = 1 厘米)。

(1) 先向東 30° 北 1 厘米，然後向北 30° 西 2 厘米，最後向西 45° 南 3 厘米。

(2) 先向北 30° 西 2 厘米，然後向東 30° 北 1 厘米，最後向西 45° 南 3 厘米。

29. 河水的速度是 2.4 米/秒，有一汽船斜向上游航行，船身與岸成 50° 角，汽船在靜水中的速度是 3.2 米/秒，求汽船的合速度的大小和方向。(作圖比例用 1 cm : 0.8 米/秒)

30. 已知向量 $\vec{a}$ ，求它的分向量。



(1) OA, OB 為兩分向量的方向。

(2) $\vec{a}_1$ 為 $\vec{a}$ 的一個分向量，求另一分向量 (命名為 $\vec{a}_2$)。

(3) OA, OB 為兩分向量的方向，求此兩分向量。

31. 某甲沿每邊長 10 米的正方形散步(圖 1-9)，自 O 開始，經 A、B 而至 C，O 為 AD 的中點，則甲所行的路程為多少米？而位移的大小為多少米？乙則由 O 開始經 D 至 C，那麼乙的位移的大小是多少米？

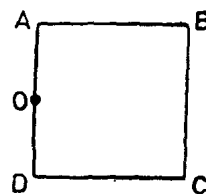


圖 1-9

32. 圖 1-10 表示火車運動的路程圖線。

試確定：

(1) 火車在最初 2.5 小時所通過的路程。

(2) OA 所表示的速度。

(3) BC 所表示的速度。

(4) AB 所表示的速度。

(5) 火車走至 50 公里處需時若干？

33. 某物體的運動規律如下：

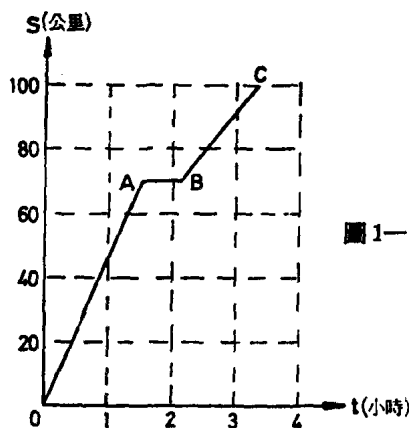
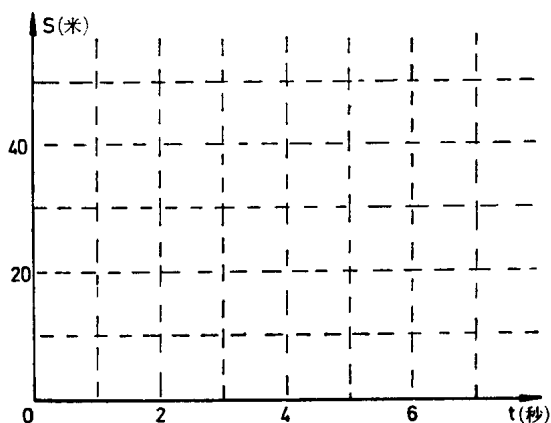


圖 1-10

時間 t (秒)	0	1	2	3	4	5	6	7
路程 S (米)	0	0	10	20	20	20	40	60

繪出它的路程圖綫，並求物體在 5 秒後的速度。

圖 1—11



二、勻變速直綫運動

($g = 9.8\text{ms}^{-2}$ 或 10ms^{-2})

1. 自由落體運動是：

- A 勻速運動
- B 等減速運動
- C 變速運動
- D 勻加速運動

2. 在真空中，羽毛與銅錢自高處自由落下。

- A 羽毛比銅錢落得慢些
- B 同時落地
- C 羽毛比銅錢落得快些
- D 要看是在地球上還是月球上

3. 地球對物體的吸引力，使物體得：

- A 32.3厘米/秒^2
- B 980厘米/秒^2
- C 9.8厘米/秒^2
- D 98米/秒^2 的加速度

4. 一物體在某頂樓落地，達到地面時的速度為 1.96米/秒 ，則所需時間為：

- A 0.2 秒
 - B 1.2 秒
 - C 2 秒
 - D 20 秒
5. 自由落體在第一秒鐘所行的距離是，
- A 4.9 米
 - B 9.8 米
 - C 19.6 米
 - D 49 米
6. 飛機投彈，經 10 秒始達地面，此飛機的高度為，
- A 98 米
 - B 490 米
 - C 980 米
 - D 4900 米
 - E 不知道，因飛機的速度未明
7. 一人向上垂直拋球，4 秒後接回，則球出手時的速度為，
- A 980 cm/s
 - B 1960 cm/s
 - C 3920 cm/s
 - D 9800 cm/s
8. “子彈抵靶時的速度是 200 米/秒，入靶 2 厘米停止。”200 米/秒是指，
- A 子彈的平均速度
 - B 子彈是勻速的，直至抵靶前
 - C 所考慮的子彈的末速
 - D 子彈的初速
9. 物體在運動過程中，它在各點處的即時速度等於平均速度，則此物體是作，
- A 勻加速運動
 - B 勻減速運動
 - C 初速為 0
 - D 勻速運動
10. 火車用 20 米/秒的速度前進，突然緊急剎車，需要 5 秒才

能停下，它的加速度是：

- A +20 米/秒²
- B -4 米/秒
- C -4 米/秒²
- D +4 米/秒²

11. 一個物體從靜止開始作勻加速直線運動，加速度等於 15 厘米/秒²，則 10 秒後的速度是：

- A 30 厘米/秒
- B 15 厘米/秒
- C 1.5 米/秒
- D 1.5 厘米/秒

12. 把物體豎直向上拋出，至少應給它多大的速度，它才能上升到 10 米的高處？

- A 1.4 米/秒
- B 9.8 米/秒
- C 10 米/秒
- D 14 米/秒

13. 皮球從 8.1 米的高度落下，着地後豎直向上跳起，它上跳的速度等於着地時速度的 $\frac{2}{3}$ ，問球第一次着地跳起時的速度是多少？

- A 84 米/秒
- B 8.4 米/秒
- C 9 米/秒
- D 12.6 米/秒

14. 上題中由第一次着地上跳，能跳起多少高？

- A 3.6 米
- B 6 米
- C 6.3 米
- D 8.4 米

15. 圖 2—1 為一物體豎直上拋至 B，又隨而自由落下回到原處的路程圖，由 A 至 C 需 1 秒，由 C 至 B 需 0.5 秒，那麼由 B 至 A'，及由 C' 至 A' 所需的時間為：

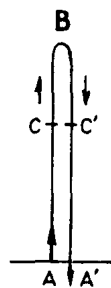
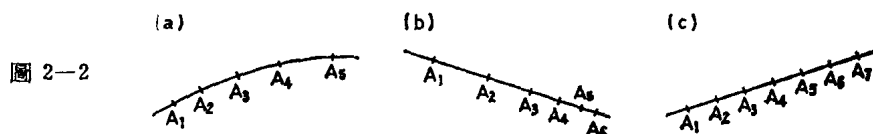


圖 2—1

	由 B 至 A 需時	由 C' 至 A' 需時
A	1 秒	1 秒
B	1.5 秒	0.5 秒
C	1.5 秒	1 秒
D	0.5 秒	1.5 秒

16. 下列各圖表示一些質點的軌迹，何者表示勻速直線運動？

何者為變速直線運動？



17. 指出下列各項中的速度是屬於平均速度還是瞬時速度：

- A 一人繞周長 800 米的運動場跑一圈費時 2 分 1.2 秒
- B 子彈出鎗口時的速度是 400 米/秒
- C 在 1 時正，越洲飛彈的速度達到 2000 米/秒
- D 由 2 時 1 分至 2 時 2 分間，火車的速度是 40 公里/小時

18. 一汽車以每秒鐘 6 米的速度向南行進，15 分鐘內總共向南行駛了多少公里？

19. 加速度是一個（矢量、標量）。圖 2—3 中的 g 是重力加速度，設 $g = 10 \text{ 米/秒}^2$ ，在 30° 的光滑斜面上，物體下滑的加速度 a 為多少？如果斜面長 $S = 10$ 米，那麼物體由靜止開始，自 A 滑到 B 需時多少？

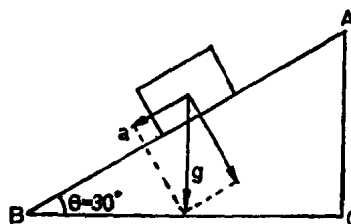


圖 2—3

20. 自由落體的初速為多少？加速度等於多少？

21. 豎直上拋運動的上拋初速跟下落回原點的速度的比值等於多少？

22. 上拋一物，若最大高度為 H ，所需時間為 T ，寫出 H 和 T 的關係式。

23. 在比薩斜塔上做自由落體實驗的科學家是誰？他證明了物體自同一高度落下所需的時間跟物體的什麼因素無關？