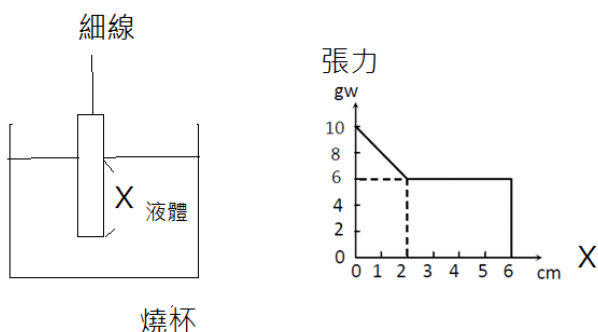
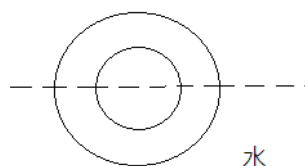


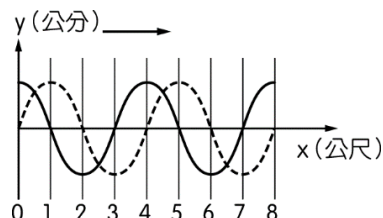
1. 圓柱形燒杯內裝滿某液體，今有一密度 $2(\text{g}/\text{cm}^3)$ 實心長方體，用細線掛著將其逐漸浸入液體中，細線的張力隨長方體沉入深度 X 之變化如右圖所示，則此液體的密度為何？(A) $5/8$ (B) $3/5$ (C) $4/5$ (D) $2/3$ (E) $1/2$ (g/cm^3)



2. 一密度均勻之中空球體，其中空部分半徑為球體半徑的 $1/2$ ，若此球體恰可一半浮在水面上，則此球體實心材料密度為何？(A) $5/9$ (B) $3/5$ (C) $4/7$ (D) $2/3$ (E) $1/2$ (g/cm^3)
(提示：球體體積與半徑 3 次方成正比)

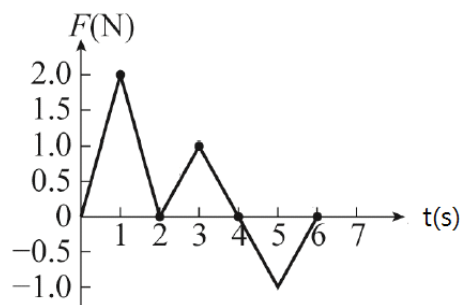


3. 右圖中實線為一列「向右方行進」的橫波，在 $t=0$ 時的波形，而虛線則為此列橫波在 $t=1.0$ 秒時的波形。若此列橫波的頻率介於 2 至 $3(\text{Hz})$ 之間，則此列橫波的波速為何？(A) 5 (B) 9 (C) 11 (D) 13 (E) 17 m/s



4-5 為題組

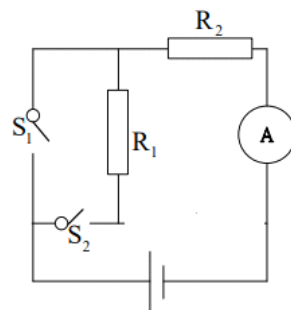
4. 某質點質量 2kg ，置於原點 $x=0(\text{m})$ 處，由靜止開始受力 F 加速，右圖為其受力 F 與時間 t 之關係圖，則時間 t 為何時，質點速率最大？
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5 (s)



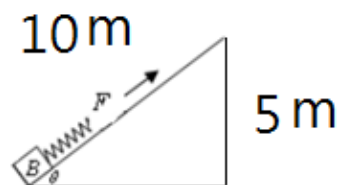
5. 承上題，此時速率為何？

- (A) 0.5 (B) 1.0 (C) 1.5 (D) 2.0 (E) 2.5 m/s

6. 如右電路圖所示，S 為開關，R 為電阻，A 是安培計；若 R_1 與 R_2 為二相同電阻，當 S_1 與 S_2 均接通時安培計 A 讀數為 2 安培，若 S_1 通而 S_2 不通，電流為 I_1 ，若 S_2 通而 S_1 不通，電流為 I_2 ；則 I_1 與 I_2 分別為多少安培？(A) $I_1=2$ ； $I_2=1$ (B) $I_1=1$ ； $I_2=2$ (C) $I_1=1$ ； $I_2=1$ (D) $I_1=2$ ； $I_2=2$ (E) $I_1=0$ ； $I_2=1$

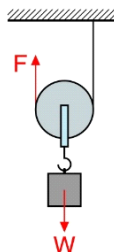


7. 有一條質量極小的彈簧，鉛直懸掛一木塊，平衡時伸長 6 公分。今將木塊放在高度 5 公尺，斜面長 10 公尺光滑斜面上，並以該彈簧將木塊沿斜面拉動(如右圖)，若彈簧伸長 9 公分，則木塊加速度為何？($g=10$ 公尺/秒²) (A) 1 (B) 5 (C) 10 (D) 15 (E) 6 公尺/秒²。



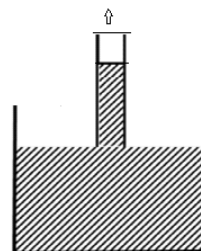
8. 小華參加學校運動競賽，由起點跑到終點；再由終點跑回起點。去程平均速率為 9.0 公尺/秒，全程平均速率為 8.0 公尺/秒，則小華回程的平均速率應為多少公尺/秒？(A) 7.2 (B) 7.5 (C) 6.8 (D) 6.5 (E) 7.0

9. 如右圖所示，在動滑輪下方掛重物，今施力 $F=80$ 牛頓使動滑輪等速度往上升，若滑輪及掛勾質量不計，各接觸面摩擦力均不計，則當滑輪上升 1 公尺時，拉力 F 做功多少焦耳？(A) 80 (B) 160 (C) 40 (D) 320 (E) 120



10-11 為題組：

如右圖所示，在一水槽中有一中空玻璃管，管內水面較管外高 15cm，玻璃管上有一平蓋，管內截面積為 2cm^2 ，則回答下列問題：

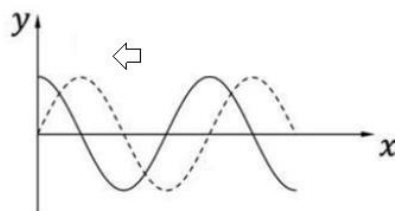


10. 若大氣壓力為 75cm-Hg，則管內上方空氣壓力為多少 gw/cm^2 ？(A) 990 (B) 1005 (C) 1020 (D) 1035 (E) 1050
11. 若欲將玻璃管上平蓋拉起來，至少需要幾克重的拉力？(A) 10 (B) 15 (C) 20 (D) 25 (E) 30

12. 小明將一顆小球在 $t=0(s)$ 時，由高處靜止釋放，在 $t=2(s)$ 時，撞擊地面向上鉛直彈起，又在 $t=5(s)$ 時再一次撞擊地面，若忽略空氣阻力，則小球在第一次撞擊地面時，其碰撞前後的速度變化量值為何？($g=10 \text{ m/s}^2$)

(A)5(B)35(C)15(D)25(E)45 m/s

13. 有一向左行進之波，若其波速為 5cm/s ，波長 10cm ，則波形由實線變成虛線的可能時間為何？(A)0.5(B)2.5(C)3.0(D)3.5(E)2.0 秒



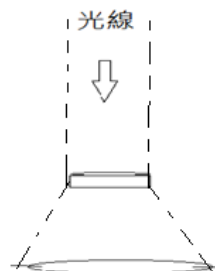
14. 一 420 米高度的瀑布，若流下來的水有 $1/2$

的力學能，轉換成熱能，則瀑布下面的水溫會比上面約高出幾度 C？(A)0.5 (B)0.21 (C)50 (D)2.1 (E)1.0

15. 三個完全相同的導電球 A、B 及 C，其中 A、B 兩球各帶相等電量，且位置固定，但 C 球不帶電。若 A、B 兩球之距離 d 遠大於球的半徑，而其間的靜電力等於大小為 F 的引力。今將 C 球先與 A 球接觸，移開後再與 B 球接觸，然後移到遠處。則最後 A、B 兩球間之作用力大小為何？

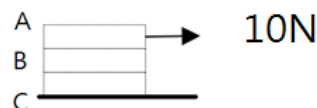
(A) $F/2$ (B) $3F/4$ (C) $3F/8$ (D) $F/4$ (E) $F/8$

16. 有一凹透鏡鏡面離地 30cm ，且鏡面與地面平行，一束鉛直由上而下的平行光束(光束截面積與凹透鏡相同)，恰照在整個凹透鏡上(如右圖)，此光束散開成一光圈，光圈半徑為 20cm ，若凹透鏡鏡面半徑為 5cm ，求此透鏡的焦距大小為多少 cm？(A)10(B)15(C)20(D)25(E)30



17. 二個質量 1kg 金屬塊，以速率 $10(\text{m/s})$ 正向碰撞後，皆停下來，若其動能均變成熱，則金屬塊溫度約會升高幾度 C？(設金屬塊比熱為 $0.1\text{cal/g}^\circ\text{C}$ ；熱功當量 $1\text{cal}=4.2\text{J}$) (A)0.24 (B)240 (C)0.12 (D)120 (E)0.5

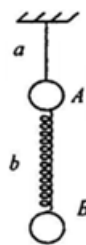
18. 三塊相同木塊 A、B、C 疊在一起(如右圖)，今施一



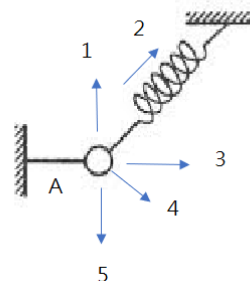
10N 水平力於 A 木塊上，使 A、B、C 三者一起向前加速(木塊間無相對滑動)，若此時地面施予 C 木塊之摩擦力為 4N，則 A、B 間摩擦力應為何?(A)2(B)4(C)6(D)8(E)0 N

19. 承上題;若水平外力仍為 10N，但 A、B、C 三木塊改為一起等速前進(地面施予 C 木塊之摩擦力與 18 題不同)，則 B、C 間摩擦力應為何? (A)2 (B)4 (C)6 (D)8 (E)10 N

20. 如右圖結構，A、B 二球質量 2:1，若將 A 球上方的細線剪斷，剪斷瞬間 B 球加速度為零，則 A 球加速度大小為? $(g=10\text{m/s}^2)$ = (A)10 (B)5 (C)15 (D)20 (E)25 m/s^2

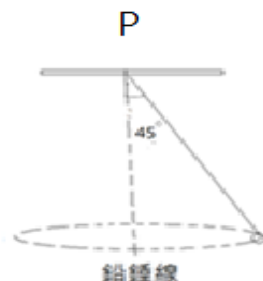


21. 如右圖所示，若將細線 A 剪斷，剪斷瞬間小球加速的方向為何?(A)1 (B)2 (C)3 (D)4 (E)5



22. 一物體在時間 $t=0$ 時，由原點($x=0$)出發，從靜止開始作等加速度直線運動，先朝正 x 方向前進一段時間後，在 $t=t_0$ 時(此時位置為 $x=L$)改為反方向加速，加速度大小與原來相同，則在 $t=2t_0$ 時，物體位置 x 應為何?(A) $x=0$ (B) $x=L$ (C) $x=2L$ (D) $x=3L$ (E) $x=-L$

23. 質量為 m 之小球，以細繩繫在天花板上，作水平等速率圓周運動，若忽略空氣阻力，則下列敘述何者正確?(A)小球受合力等於零(B)小球受合力等於 mg (C)小球受合力方向指向圓的切線方向(D)小球受合力方向指向懸掛點 P(E)重力持續對球作正功，使其不斷前進。(擺線與鉛直線夾角 45°)



24. 在熔製玻璃的過程中，其內部有時會混入一些小氣泡，今測得某種玻璃成品的密度為 2.2 克/公分^3 。已知該種玻璃不含氣泡時的密度為 2.5 克/公分^3 ，試計算該玻璃成品內所含的氣泡體積，占全部體積的百分比為多少?(A)10.0%(B)12.0% (C) 8.0% (D) 14.0% (E) 6.0%

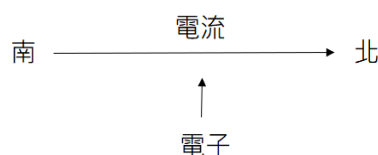
25. 二質地均勻之相同木塊，放在一粗糙平面上，二者靠在一起(如右圖)，今如果施一水平力 F 去推



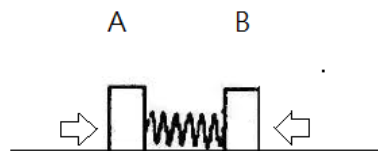
動二木塊，則必須大於 12N 方可一起推動，若今 F 改為 10N，則此時左、右二木塊與地面之摩擦力應分別為何?(A)5N、5N (B)4N、6N (C)6N、4N (D)10N、0N (E)0N、10N

26. 一磚塊重 5 牛頓，阿呆用手以 8 牛頓的力將磚塊向上舉起，則磚塊加速度大小為何？($g=10\text{m/s}^2$) (A)0.6 (B)1.6 (C)0.3 (D)6 (E)16 m/s^2

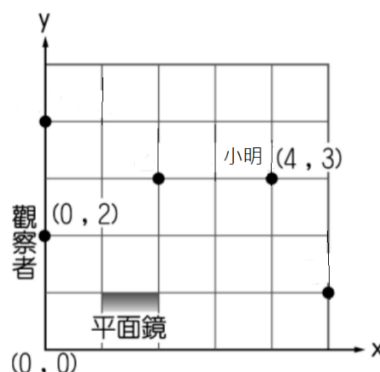
27. 如右圖所示，一水平放置之載流導線通以南向北之電流，一運動的電子束在導線下方，朝正上方，向導線靠近，則電子會受到何種電磁力的作用，朝何方向偏？ (A)靜電力、向東偏 (B)靜電力、向西偏 (C)磁力、向南偏 (D)磁力、向東偏 (E)磁力、向北偏



28. A、B 二木塊質量 2:3，中間有一彈簧，今於二側施相同大小之力於 A、B 木塊(如圖)，將彈簧壓縮，使其存有 100 焦耳之彈性能，若將二力放開，使彈簧彈開，則彈簧彈開後 A 木塊之動能為何？ (A)40 (B)60 (C)50 (D)30 (E)70 焦耳



29. 在水平地面的平面座標上，觀察者在位置 (1, 1) 到位置 (2, 1) 放置一大平面鏡，觀察者與小明的位置如右圖所示。經由平面鏡的反射，觀察者能從鏡中看到小明，此入射光線在鏡面之入射點座標為何？(A) (1, 1) (B) (4/3, 1) (C) (5/3, 1) (D) (5/4, 1) (E) (3/2, 1)

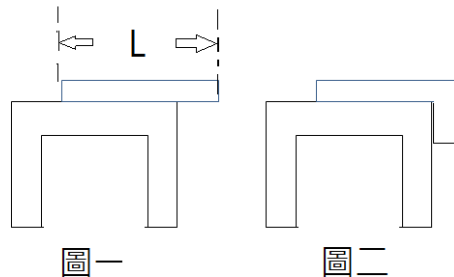


30. 凹面鏡與凸透鏡均可將平行主軸的光線聚焦於焦點上，若將兩者放在水中，則其焦點到鏡面距離(稱為焦距)各會有何變化？(光在水中速率大於在玻璃中)

- (A). 凹面鏡焦距變長、凸透鏡焦距變長
- (B). 凹面鏡焦距變短、凸透鏡焦距變短
- (C). 凹面鏡焦距變長、凸透鏡焦距變短
- (D). 凹面鏡焦距不變、凸透鏡焦距變長
- (E). 凹面鏡焦距不變、凸透鏡焦距變短

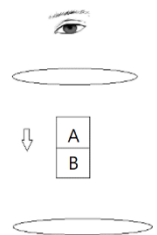
二、多重選擇題：

31. 木桿與繩子長度都是 L ，質量均為 m ，二者粗細密度均勻，若將二者分別放在桌面上，並讓其中 $1/4$ 長放在桌邊外(如右圖(一)、(二))，且均為靜止，則下列敘述何者正確？

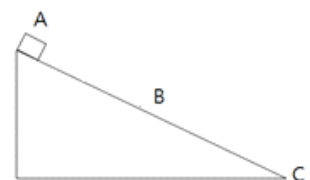


- (A) 桌面施予木桿正向力為 mg
 - (B) 桌面施予繩子正向力為 mg
 - (C) 桌面施予木桿摩擦力為 $mg/4$
 - (D) 桌面施予繩子摩擦力為 $mg/4$
 - (E) 桌面與繩子靜摩擦係數至少為 $1/4$
- (提示: 靜摩擦係數=最大靜摩擦力/正向力)

32. 一磁鐵由高處落下，當經過二個水平放置之銅線圈之間時(如圖)，若由上方觀察，發現上面線圈出現逆時針方向感應電流，則下列敘述何者正確？(A) 磁鐵上方 A 處為 N 極 (B) 磁鐵下方 B 處為 N 極 (C) 觀察者看到下面線圈，會出現逆時針方向感應電流 (D) 觀察者看到下面線圈，會出現順時針方向感應電流 (E) 二線圈對磁鐵之施力方向均向上



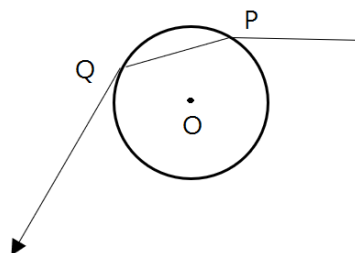
33. 一木塊從一均勻之粗糙斜面的最高點 A，由靜止下滑，滑至底部 C 點時速率為 V ，則通過 A、C 連線中點之 B 點時，下列敘述何者正確？(以地面為零位面) (A) 力學能為原來 A 點的 $1/2$ 倍 (B) 動能為 C 點的 $1/2$ 倍 (C) 速率



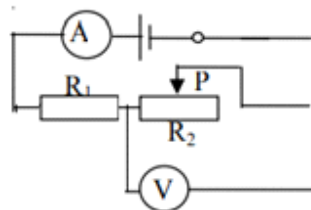
為 C 點的 $1/2$ 倍 (D) 位能為 A 點的 $1/2$ 倍 (E) 加速度與 A 點起動後相同。

34. 一光線由右向左射向一透明圓柱，如右圖示，在 P 點入射，在 Q 點射出，關於此二次折射的關係，下列敘述何者正確？

- (A) 第一次折射時，入射角小於折射角
- (B) 第二次折射時，入射角小於折射角
- (C) 第一次入射角，等於第二次折射角
- (D) 光進入透明柱時，速率變快
- (E) 光進入透明柱時，波長變短

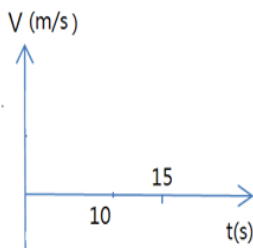


35. 右圖電路中電源電壓保持不變，安培計 A 本身的電阻可不計。伏特計電阻視為無限大，則當可變電阻 R_2 的接頭 P 向左移動時(電阻 R_2 會變小)，下列敘述何者正確？(A) V 讀數變小 (B) A 讀數變小 (C) R_2 的電功率減小 (D) 電源輸出功率增加 (E) R_1 的電功率增加

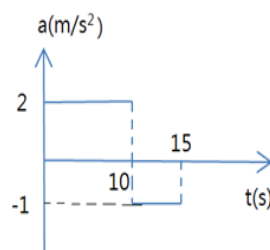


三、計算題

1. 某質點由靜止，從原點 $x=0(m)$ ，開始加速，其 $a-t$ 圖如右圖(二)所示，則：



圖(一)



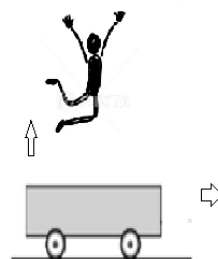
圖(二)

(1). 請在右圖(一)繪出其在 0 至 15 秒之 $V-t$ 圖 (2 分)

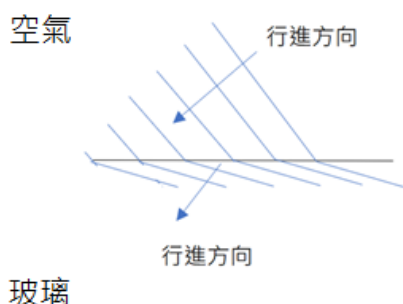
(2) $t=15(s)$ 時，其位置在 $x=$ _____ (m) 處 (2 分)

2. 小明站在一台等速前進的車上，跟著車一起等速前進，若他突然跳起，地面上觀察者看他沿鉛直方向上升，則跳車後瞬間車速如何變化？解釋之

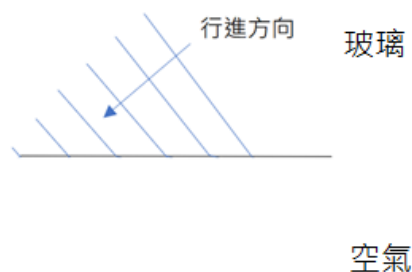
(3 分)



3. 如下圖(一)為光波波列由空氣進入玻璃之變化情形；所謂波列正如同我們所見之水面波紋一般；此種波紋又稱為波前，波前間距即為波長，波列排列方向變化乃因速度改變所造成，也稱為折射，則請在下圖(二)繪出光波由玻璃進入空氣時其在空氣之波前，並標示代表其行進方向的箭頭。(2 分)

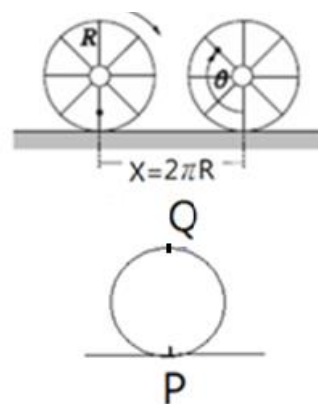


圖(一)



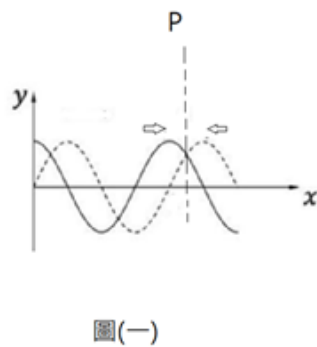
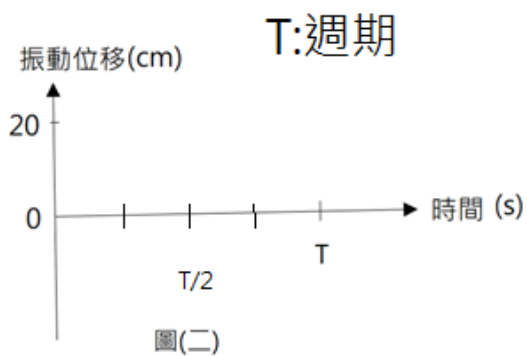
圖(二)

4. 圓柱體在平面上滾一圈，若輪心恰前進一個圓周長的距離，這種滾動稱為純滾動，依據這種特性，若輪心前進速度為 V ；則輪上最高點 Q 相對地面的速度是多少？(2 分)

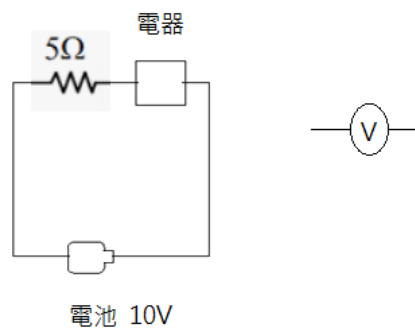


5. 如下圖(一)，實、虛線代表振幅均為 10cm，方向相反的二個相同行進波交會情形， p 點為介質中一點，若此時 $t=0$ ，則請約略繪出 P 點振動位移與時間關係於圖(二) (3 分)

(提示:兩波交會時介質之振動位移，恰為二波振動位移之和)



6. 右圖裝置為一 10V 電池與 5Ω 電阻及某電器串聯之電路圖，小明若想使用一台伏特計，求得電器的消耗功率，則小明該如何測量可推算出此電器的功率?(3 分)



7. 如下三個圖，請分別繪出經透鏡折射後的光路徑：（提示：圖（二）中 A、B 為平行光，請畫出 A 的折射光。圖（三）無明確路徑，合理便可）（各 1 分）

