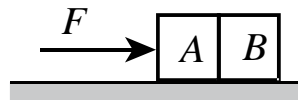


請將答案寫在答案卷上。

一、填充題：每題 5 分，共 50 分。

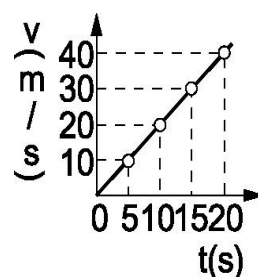
1. 金的原子量為 197，若金的密度為 1.97×10^4 公斤/公尺³，則一個體積為 5 公分³的純金塊含有金原子_____個。

2. 水平面上有 A、B 兩木塊，其重量為 10 公斤重與 20 公斤重，今施水平力 F 於木塊，如圖所示，已知 AB 兩木塊與水平面的靜摩擦係數均為 0.8，當 $F = 10$ 公斤重時，木塊 B 所受的摩擦力為_____公斤重？（最大靜摩擦力＝靜摩擦係數×垂直於接觸面的作用力）

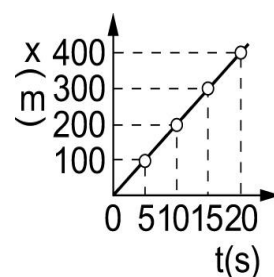


3. 赤道上某一點 A，在日正當中時，陽光恰好直射，同時在 A 點正東方相距 X 之 B 處，有一高度為 Y 的樓房，其影子長度為 Z ，由此可知地球的半徑約為_____。（用 X 、 Y 、 Z 表示）

4. 兩平行的直線軌道上有甲乙兩質點， $t=0$ 時乙落後甲 75 公尺。若甲的速度對時間的關係如圖(a)所示，乙的位置對時間的關係如圖(b)所示，則甲乙會在_____秒時相遇？



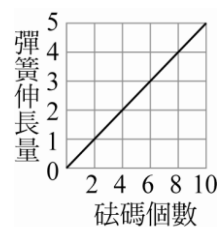
圖(a)



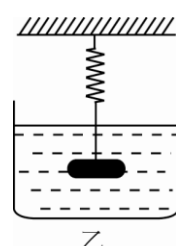
圖(b)

5. 一雜耍者可同時表演五顆球之連續拋接，從接球、換手、擲球到準備接下一個球，僅需 0.6 秒即可完成，若重力加速度 $g = 10$ 公尺/秒²，請問雜耍者至少需要以_____公尺/秒的鉛直速度來擲每顆球，才能順利完成表演。

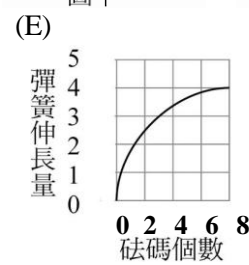
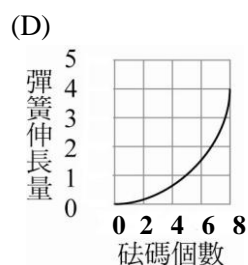
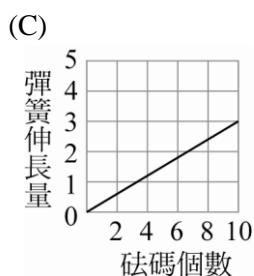
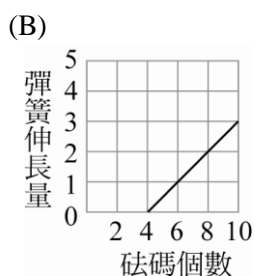
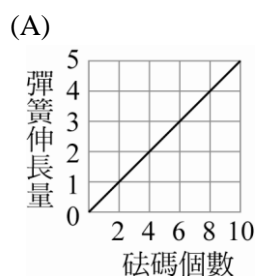
6. 某生在實驗室中用相同的砝碼做虎克定律的實驗，彈簧伸長量和砝碼個數的關係如圖甲所示。若將懸掛的砝碼浸在如圖乙的水中，再重複上述的實驗，所得的關係圖可能為下列哪一圖？_____



圖甲

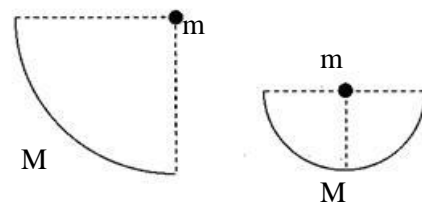


乙



7. 一列橫波沿正 X 軸方向傳播，波速大小為 12 公尺/秒，當位於 $X_1 = 7$ 公分處的 a 點處在波峰時，位於 $X_2 = 10$ 公分處的 b 點恰在平衡位置，且振動方向向下，則此波最低頻率為_____赫茲。

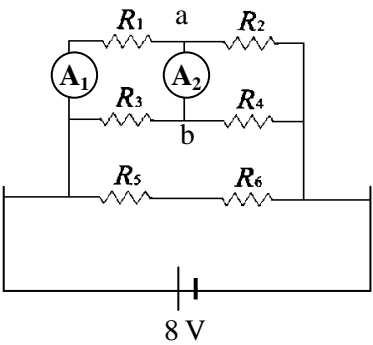
8. 由牛頓萬有引力定律知：兩個質點間的萬有引力大小與其質量乘積成正比，距離平方成反比。已知當質量 M 均勻分布在一圓心角為 90° 的 $\frac{1}{4}$ 圓環時，位於其圓心處的質點 m 所受的萬有引力的為 F 。若將此 $\frac{1}{4}$ 圓環(質量為 M)改彎曲成圓心角為 180° 的半圓環，此時位於圓心處的質點 m 所受的萬有引力大小為_____。



9. 電熱式熱水瓶中原來裝有 90°C 的熱水，啟動功率為 420 W 的加熱裝置，經一分鐘後溫度由 90°C 上升至 92°C 。之後將加熱裝置關掉一分鐘，因熱量的散失水溫下降 0.4°C ，假設在此變化範圍內，每分鐘散失於環境中的熱量可視為定值，求熱水瓶內水的質量為_____公斤？已知水比熱為 $4.2 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$ 。

國立嘉義高中 103 學年度科學班物理科能力檢定試題 P 2 / 3

10. 右圖中， $R_1=4\Omega$ ， $R_2=3\Omega$ ， $R_3=4\Omega$ ， $R_4=6\Omega$ ， $R_5=1\Omega$ ， $R_6=3\Omega$ ，理想電池電壓為 8 伏特，安培計內電阻不計。請分別寫出 (1) 安培計 A_1 的讀數 I_1 為 _____ (單位：安培)，(2) 安培計 A_2 的讀數 I_2 為 _____ (單位：安培)，及 (3) I_2 的電流方向 _____ (以「a 到 b」或「b 到 a」表示)。



二、多選題：每題 5 分，共 50 分。

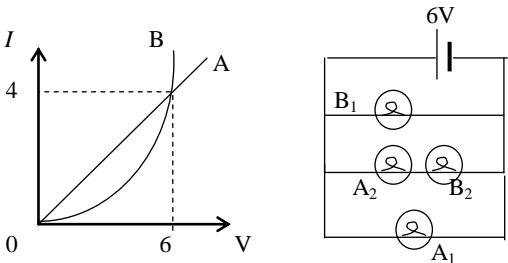
11. 下列關於加速度的敘述，正確的有哪些?(A)加速度和末速度同方向 (B)加速度愈大，速度愈快 (C)有加速度物體的速率必改變 (D)物體速率改變，必有加速度 (E)相同時間內的速度變化量愈大，加速度就愈大。
12. 有關光的敘述哪些正確？(A) 道路轉彎處為了增加視野，常豎立凸透鏡以維護行車安全 (B)當物體與平面鏡距離增加時，物體在鏡中的像大小不變 (C)直立一小平面鏡，魯夫起初無法看到自己全身的像。當魯夫向後退，離鏡子越遠，在鏡中所能看到自己的部分越多 (D) 直立一小平面鏡，魯夫起初無法看到娜美全身的像。當娜美向後退離鏡越遠，魯夫在鏡中所能看到娜美的部分越多 (E) 相機無法拍攝鏡中的虛像。
13. 甲乙兩種顏料對各色光反射與吸收的情形如下表所示。則下列敘述正確的有哪些?(A)甲可能為黃色顏料 (B)乙為藍色顏料 (C)將甲乙兩種顏料等量均勻混合，在日光照射下，最可能呈現的顏色為橙色 (D)將甲乙兩種顏料等量均勻混合，在日光照射下，最可能呈現的顏色為綠色 (E)將甲乙兩種顏料等量均勻混合，在日光照射下，最可能呈現的顏色為黑色。

	紅	橙	黃	綠	藍	紫
甲顏料	反射	吸收	反射	反射	吸收	吸收
乙顏料	吸收	吸收	吸收	反射	反射	吸收

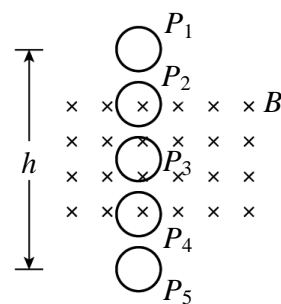
14. 小明用置於桌上的溫度計測量溫度不同的 AB 兩杯水。他先用溫度計測量熱水 A 的溫度，量得讀數為 T_1 ；緊接著用此溫度計測量 B 的溫度，得讀數為 T_2 ，已知 $T_1 > T_2$ 。若不計熱量散失的作用，則下列敘述正確的有哪些？ (A) 測量前 A 的初溫必大於 T_1 (B)測量前 A 的初溫必大於 B 的初溫 (C)兩次測量過程，溫度計皆自液體吸熱 (D)測量前 AB 的溫度差必大於 $T_1 - T_2$ (E)測量前 AB 的溫度差必等於 $T_1 - T_2$ 。
15. AB 為兩個材質相同、大小不同的金屬球，半徑 $A > B$ 。今使兩球從同一高度處自靜止開始落下(兩球的初溫相同)，假設球所受的空氣阻力只與截面積成正比，且球與空氣摩擦產生的熱能全部被金屬球吸收，則下列關於兩球的落地時間 t 、著地前一瞬間的球速快慢 v ，以及著地前一瞬間球的溫度 T 的比較，正確的有哪些？

	A 較大	B 較大	AB 一樣大
落地時間 t	(A)	(B)	(C)
著地前速度 v	(D)	(E)	(F)
著地前球的溫度 T	(G)	(H)	(I)

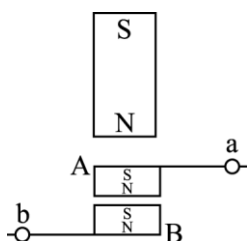
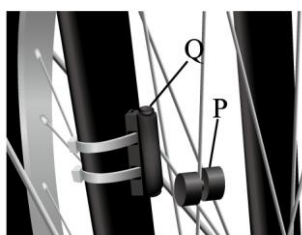
16. AB 兩種規格的燈泡其電流電壓關係如圖所示，今將四個燈泡連接如圖，其中理想電池電壓為 6 伏特，則下列敘述正確的有哪些？ (A)A 燈泡的電阻值為 1.5Ω (B)在 0~6V 範圍內，電壓增加，B 燈泡的電阻變小 (C)通過 B_1 燈泡的電流為 4 安培 (D)通過 A_2 燈泡的電流大於 2 安培 (E) $A_1 B_1$ 耗電功率相同。



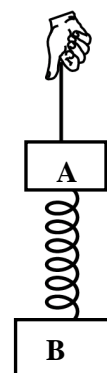
17. 如圖所示，一圓形金屬線圈自 P_1 點自由落下，經過均勻磁場 P_2 、 P_3 、 P_4 點，到 P_5 點已完全離開磁場。已知 $\overline{P_1P_5} = h$ ，若不計空氣阻力，則下列敘述哪些正確？ (A)在 P_2 點運動加速度 $a > g$ (B)在 P_3 點運動加速度 $a = g$ (C)在 P_4 點運動加速度 $a < g$ (D)由 P_1 點至 P_5 點運動時間 $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ (E)運動過程線圈會產生熱能。(註:線圈位於 P_2 、 P_4 點時皆只有一半面積在磁場內)



18. 如下左圖所示為自行車有線碼錶，其構造主要由磁石以及感應器(磁簧開關)作為偵測器，磁簧開關是由二片鐵磁性簧片平行放置，尾部有一小部分重疊形成一間隙，當有磁場接近時，兩簧片重疊處會感應極性相反之磁性，此磁性足夠大時就會相吸，如下右圖所示，當 a、b 兩端接通時，即給碼錶一個訊號。若該車輪半徑為 24 吋 (1 吋=2.54 公分)，磁石每秒經過磁簧開關 4 次，則下列敘述何者正確？(A)輪幅上的 P 為永久磁鐵 (B)前叉上的 Q 為永久磁鐵 (C)磁石經過磁簧開關會產生應電流 (D)車速約為 7.6 公尺/秒 (E)車速約為 15.3 公尺/秒。



19. 如右圖，重物 AB 之間以自然長度為 L_0 的輕彈簧連接，手持細繩拉住重物 A，系統保持靜止不動。在 t_0 時刻手突然放開，若重力加速度 g 為定值，且 AB 離地面夠遠，則下列敘述正確的有哪些？
(A)放手瞬間，A 的加速度為零。
(B)放手瞬間，B 的加速度為零。
(C)從放手到彈簧長度恢復自然長度以前，A 的加速度漸小。
(D)落下過程，B 的加速度恆小於等於 g
(E)落下過程，A 的加速度有可能小於 g 。



20. 以下為相同的兩裝置，圓筒固定在水平桌面上，理想彈簧一端固定在圓筒的左端、另一端分別頂著小物體 A、B，如圖。當彈簧既不被壓縮或伸長時，物體剛好位在圓筒的開口端。今施力使彈簧被壓縮一段距離 d 之後放開，使物體由靜止被彈出。物體離開圓筒後與彈簧分開，進入有摩擦力的桌面，移動了 L 的距離後停下。若物體 A、B 與桌面的摩擦係數相同，但與圓筒間摩擦力可不計，且 A 的質量大於 B，則下列敘述正確的有哪些？(A)彈力對物體作的功相同 (B)物體離開圓筒時的速率相同 (C)物體在桌面運動時有相同的加速度 (D)物體同時停下 (E)停下前移動的距離 $L_A < L_B$ 。

