

國立彰化高級中學 112 學年度 科學班甄選 【物理科能力檢定】

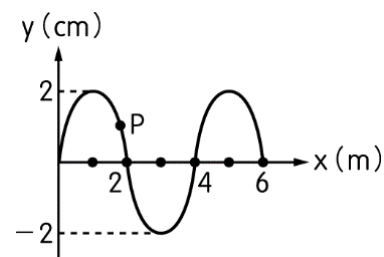
請將答案劃記在答案卡上

【第一部分 單選題】

說明：第 1 題至第 22 題，每題均計分，每題有 n 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請畫記在答案卡。
各題答對者，得 3.5 分，共 77 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

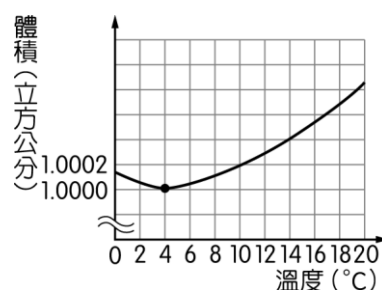
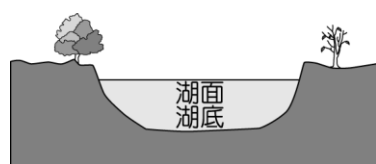
1. 太空人登陸月球後進行觀測與物理實驗，若他在月球上將一密度為 0.8g/cm^3 、體積 300cm^3 的木塊置於盛滿水的水槽中，則排開水的體積應為多少 cm^3 ？（已知對同一物體而言，在地球表面所受重力為月球表面所受重力的 6 倍） C
(A) 0 (B) 40 (C) 240 (D) 300 (E) 375。

2. 右圖為某一繩波在某時刻的波形圖形，已知波向右傳播的速度 $v=2\text{m/s}$ ，則下列有關繩上某一質點 P 的敘述何者正確？ A 或 D
(A) 質點 P 的振幅是 2 cm (B) 質點 P 的振動頻率為 2 Hz
(C) 質點 P 在此時刻的速度向右 (D) 質點 P 在此時刻的加速度向下
(E) 質點 P 在 2 秒內走過的路徑長為 4 m。



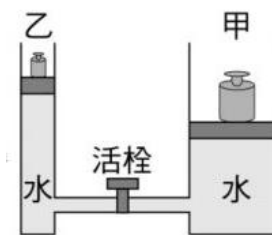
3. 小華觀察到陽光經過樹葉的細縫，會在地面上形成許多的圓形光點，為了瞭解這個現象，他查詢資料得知這些圓形光點就是太陽在地面所成的「像」。他又查到太陽與地球的距離約為 1.5×10^8 公里，並測量出樹葉的細縫離地面之距離約為 3 公尺，光點的直徑為 5 公分。則根據上述數據，小華可推算太陽的直徑大約為多少公里？ B
(A) 1.5×10^5 公里 (B) 2.5×10^6 公里 (C) 9.0×10^7 公里 (D) 2.5×10^8 公里 (E) 9.0×10^9 公里。

4. 下圖分別為某湖泊剖面圖與 1 公克水的體積與溫度關係圖，已知該湖泊夏天的湖面水溫為 20°C ，而冬天的湖面水溫為 2°C ，則下列敘述何者錯誤？ B



- (A) 夏天時，該湖泊湖底水溫應低於 20°C (B) 冬天時，該湖泊湖底水溫應低於 2°C
(C) 液態水在 4°C 至 100°C 間具有「熱漲冷縮」的現象
(D) 寒流來襲導致氣溫介在 5°C 至 10°C 時，接近湖面的水會下沉，而造成對流現象
(E) 若將溫度為 8°C 的水降溫至 2°C 時，其密度將先變大而後變小。
5. 潛水艇可以調整海水進出潛水艇的儲水艙來改變潛水艇的重量藉以控制浮沉，而渡輪則是利用吃水線的多寡來改變浮力的大小，藉以搭載不等數量的遊客。假設每個遊客重量相同，請問有關潛水艇與渡輪在下列不同環境下，下列敘述何者正確？ A
(A) 當潛水艇在水面下航行時，搭載 20 人的潛水艇與搭載 40 人的潛水艇其浮力相同
(B) 當渡輪在水面上航行時，搭載 20 人的渡輪與搭載 40 人的渡輪其浮力相同
(C) 某潛水艇從浮在水面到潛到水底的過程中，其浮力漸減
(D) 某渡輪觸礁沉入海的過程中，其浮力漸增
(E) 潛水艇無法搭載比本身重量重的貨物，而渡輪可以搭載比本身重量重的貨物。

6. 某水壓機的構造如右圖所示，已知甲、乙兩處活塞面積分別為 200 cm^2 與 50 cm^2 ，兩處水平面原本等高。今在甲、乙活塞上分別放置 6 kgw 、 1 kgw 的砝碼，若活塞的重量與阻力均不計，且水的體積維持不變，則達平衡後，乙活塞較其原本高度上升多少 cm ？ B

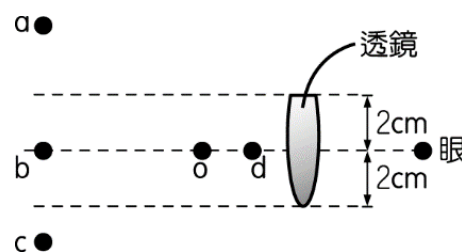


7. 已知聲速 340 m/s ，某船停於山壁前 800 m ，今鳴放汽笛同時以 8 m/s^2 的等加速度駛離山壁，則約幾秒後可以聽到山壁傳來的回聲？(請選擇最接近的數字) A

8. 科學上以分貝作為聲音強度的單位，分貝數愈大，表示聲音愈大聲，試問 80 分貝的聲音強度是 40 分貝的多少倍？

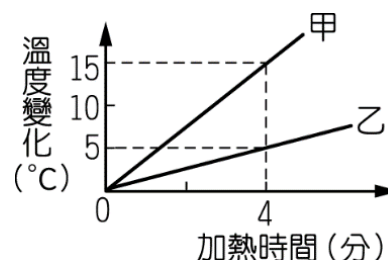
- (A) 2 (B) 40 (C) 1600 (D) 4000 (E) 10000。 E

9. 將一口徑 8 cm 、焦距 5 cm 的圓形薄凸透鏡，截去上半部，而將下半部鉛直豎立，如右圖所示。今將一燈泡置於距透鏡 3 cm 的 O 點，同時某觀察者自透鏡另一側之等高處望向此燈泡，則觀察者會看到燈泡的成像位於何處？ C



- (A) a 點 (B) b 點 (C) c 點 (D) d 點 (E) 無法成像。

10. 阿寶使用同一穩定熱源加熱不同物質，其實驗紀錄圖表如右圖所示。若圖中甲線代表 180 g 的水，請問乙線可能為下列哪項物質的實驗結果？ C



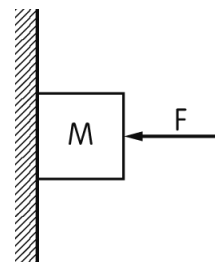
- (A) 質量 750 g 、比熱 $0.8\text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$ 的物質 A
(B) 質量 300 g 、比熱 $0.2\text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$ 的物質 B
(C) 質量 6.0 kg 、比熱 $0.09\text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$ 的物質 C
(D) 質量 2.5 kg 、比熱 $0.024\text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$ 的物質 D
(E) 質量 560 g 、比熱 $1.40\text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$ 的物質 E。

11. 右圖為某電熱水瓶的產品標示，已知其電能轉換為熱能的效率為 75% ，且 1 卡 約等於 4.2 焦耳 。若將此熱水瓶裝滿 $25\text{ }^\circ\text{C}$ 的冷水，則至少需加熱多少分鐘方可使瓶內的水達 $100\text{ }^\circ\text{C}$ ？ A

品名	電動熱水瓶	型號	JK-8550
額定電壓	110V/60Hz	額定功率	700W
容量	5 L	商品尺寸	230*310*370mm
材質	不鏽鋼、PP、矽膠		

- (A) 50 (B) 40 (C) 30 (D) 20 (E) 10。

12. 重 30 牛頓 的物體 M 受到 50 牛頓 的水平力 F 作用，被壓在鉛直牆上而靜止不動，如右圖所示。若僅考慮物體 M 與左側牆面的接觸，且已知「靜摩擦係數」為接觸面間最大靜摩擦力與正向力的比值，「動摩擦係數」為接觸面間動摩擦力與正向力的比值，則下列敘述何者錯誤？(設重力加速度為 10 m/s^2) C

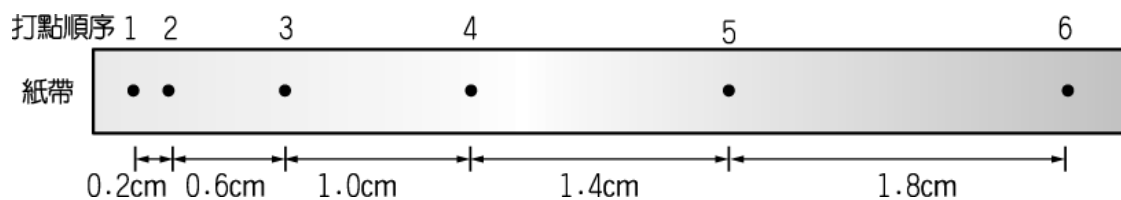


- (A) 牆給予物體之正向力為 50 牛頓 向右
(B) 物體所受靜摩擦力為 30 牛頓 向上
(C) 物體與牆面間的靜摩擦係數為 0.60
(D) 若將水平力 F 減為 40 牛頓 ，發現物體沿牆面等速下滑，則物體與牆面間的動摩擦係數為 0.75
(E) 承(D)，若將水平力 F 減為 24 牛頓 ，則物體沿牆面下滑的加速度應為向下 4 m/s^2 。

尚有試題

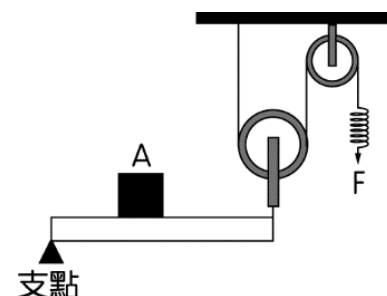
13. 小美利用頻率為 20 Hz 的打點計時器對物體自斜面下滑的過程做紀錄，其打點計時帶與打點位置下圖所示。請根據此數據推算物體下滑的加速度約為多少 m/s^2 ？ C

(A) 0.8 (B) 1.2 (C) 1.6 (D) 2.0 (E) 2.4。

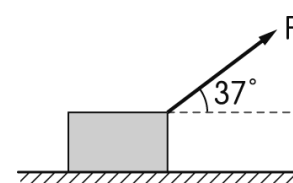


14. 將 150 kg 的物體 A 放在距支點 40 公分處的槓桿上，質地均勻的槓桿全長 100 公分，質量為 60 公斤，如右圖所示。假設滑輪及彈簧之重量可忽略不計，且彈簧每受力 10 公斤重可伸長 1 公分，則欲使槓桿成平衡狀態，須施力 F 於彈簧，此時彈簧伸長量為多少公分？ B

(A) 5.0 (B) 4.5 (C) 4.0 (D) 3.5 (E) 3.0。

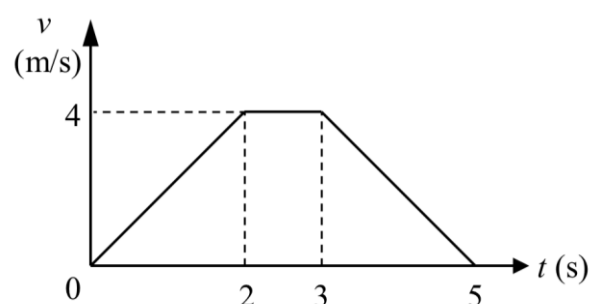


15. 質量 5 kg 的木塊靜止於桌面，施以 $F=50\text{ N}$ 的拉力，拉力與水平成 37° 。使其在水平地面上移動 10 m 後停止施力，如右圖所示。若木塊在移動過程中，地面給予物體的動摩擦力為定值，並使物體以加速度 6 m/s^2 作等加速度運動，則下列敘述何者正確？（已知邊長比為 3:4:5 的直角三角形，其內角約為 37° 、 53° 、 90° ，且重力加速度為 10 m/s^2 ） D



(A) 拉力作功為 500 J (B) 物體受到的正向力為 25 N (C) 承(B)，正向力作功為 250 J
(D) 摩擦力作功為 -100 J (E) 停止施力瞬間，物體的速度量值為 12 m/s 。

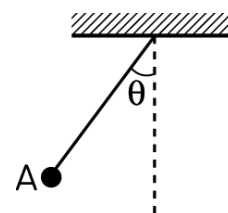
16. 阿榮很好奇搭電梯時為何會感覺到體重有變化，於是他將體重計放置於電梯中，並站在體重計上，搭乘電梯從明德樓 4 樓下降至 1 樓，電梯的速度大小對時間關係如右圖所示。已知阿榮體重為 60 公斤重，明德樓每層樓的高度均為 4 公尺。則阿榮由 2 樓下降至 1 樓之間時，體重計讀數應顯示多少公斤重？（設重力加速度為 10 m/s^2 ） E



(A) 48 (B) 54 (C) 60 (D) 66 (E) 72。

17. 某單擺由 A 點自靜止釋放，經過 10 次擺盪後最後停在最低點。已知擺錘的重量為 W，擺長為 L，擺角 θ 為 30° ，如圖所示。則整個擺動的過程中，阻力所作的功為多少？ D

(A) WL (B) $\frac{\sqrt{3}}{2}WL$ (C) $\frac{2}{\sqrt{3}}WL$ (D) $(1 - \frac{\sqrt{3}}{2})WL$ (E) $(\frac{2}{\sqrt{3}} - 1)WL$ 。



18. 在八卦山上的路旁，小花看到有一部質量為 2.4 公噸的汽車不慎落下懸崖，警察調來一輛備有功率 3×10^4 瓦起重機的拖車欲將汽車吊起，如右圖所示。結果拖車共耗時 1 分 20 秒將汽車等速率吊至與平地相同的高度，則拖車將汽車吊上平地時的上升速率約為多少 m/s ？（設重力加速度為 10 m/s^2 ） C

(A) 0.80 (B) 1.00 (C) 1.25 (D) 1.33 (E) 1.50。



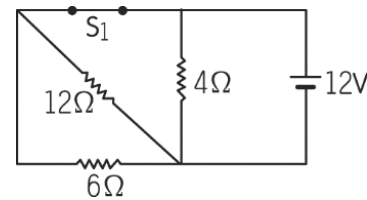
尚有試題

19. 兩個完全相同的金屬小球，分別帶 $+2Q$ 及 $-4Q$ 的電量，若不考慮靜電感應的效果，當兩球相距 R 時，彼此間的靜電吸引力為 F 。今將兩球接觸後，再分開至相距 $2R$ ，則兩小球間的靜電作用力變為多少？ B

(A) $\frac{F}{64}$ (B) $\frac{F}{32}$ (C) $\frac{F}{16}$ (D) $\frac{F}{8}$ (E) $\frac{F}{4}$ 。

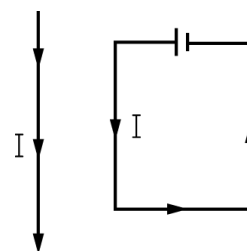
20. 小明將電阻與導線連接成右圖所示之電路，假設導線與開關 S_1 電阻極小可忽略不計。若開關 S_1 按下時流經電池的總電流為 I_1 ，開關 S_1 打開時總電流為 I_2 ，則 I_1 與 I_2 的比值為多少？ E

(A) 0.5 (B) 0.8 (C) 1.2 (D) 1.5 (E) 2.0。



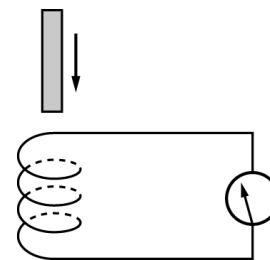
21. 在一條無限長之導線旁邊放置一矩形線圈，兩者均通以相同大小的電流 I ，如右圖所示，則矩形線圈所受合力的方向為何？ A

(A) 向左 (B) 向右 (C) 向上 (D) 向下 (E) 合力為0。



22. 有一長條形磁鐵原本作自由落體運動，在磁鐵落下的路線上加入一螺線管，如下圖所示。則當磁鐵通過螺線圈時，下列有關其運動狀態的敘述，何者正確？（假設重力加速度為 g ） E

(A) 接近線圈與離開線圈時，磁鐵的速度量值都逐漸變小
 (B) 磁鐵接近線圈時，速度量值變小；離開線圈時，速度量值變大
 (C) 磁鐵接近線圈時，加速度大於 g ；離開線圈時，加速度小於 g
 (D) 磁鐵接近線圈時，加速度小於 g ；離開線圈時，加速度大於 g
 (E) 磁鐵接近線圈與離開線圈時，其加速度均小於 g 。

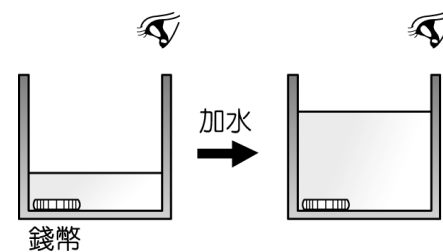


【第二部分 多選題】

說明：第 23 題至第 26 題，每題均計分。每題有 n 個選項，其中至少有一個是正確的選項，請將正確選項畫記在答案卡。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得 4 分，共 16 分；答錯 k 個選項者，得該題 $\frac{n-2k}{n}$ 的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

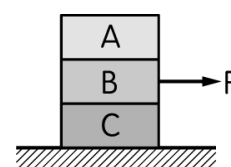
23. 小英把硬幣丟到水族箱中，當她將水慢慢地加入箱內時，發現錢幣會慢慢地浮上來（眼睛觀察位置保持不變），如右圖所示。請問下列關於此現象的描述哪些正確？ ABD

(A) 水慢慢加入時，小英看到浮上來的硬幣影像屬於「虛像」
 (B) 承(A)，小英看到的硬幣影像與實際硬幣間的垂直距離會逐漸加大
 (C) 承(A)，與實際硬幣相較，小英看到的硬幣影像會上下顛倒、左右相反
 (D) 已知硬幣某處的光線會在水-空氣介面折射並進入小英眼睛，則當水位逐漸升高時，可折射進入小英眼睛的光線其入射角將逐漸增加
 (E) 承(D)，此光線與水-空氣介面的交點（發生折射處）與小英眼睛的水平距離會逐漸增加。



尚有試題

24. 水平桌面有 A、B、C 三木塊疊在一起，今施一固定水平拉力 F 於 B，可使三木塊一起向右作相同的等加速度運動，如右圖所示。若各接觸面均非光滑，則下列敘述哪些正確？ BCD

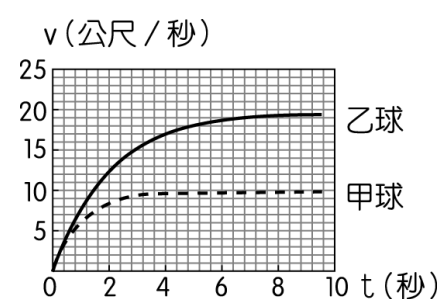


- (A) A 受到向右的動摩擦力 (B) B 受到 A 與 C 給予的靜摩擦力
(C) 桌面受到向右的動摩擦力 (D) C 受到的靜摩擦力大於其受到的動摩擦力
(E) 當三木塊整體速度逐漸增加時，A 會最早脫離此系統。

25. 建宏與家人在夏天午後到海水浴場戲水消暑，觀察到許多現象，並根據所學做出以下推論，請問下列哪些敘述較為正確？ AD

- (A) 海邊遊客穿著的衣服大多為白色，這是因為白色接收輻射的能力較其他顏色弱
(B) 許多遊客會在陽傘下做日光浴，這是因為陽傘可使空氣對流不順暢，避免溫度過高而受傷
(C) 經太陽曝曬的沙子與海水，後者溫度較低，主要原因是海水對流作用較佳，使熱能均勻分散
(D) 白天時風自海面吹向沙灘，這是因為海面氣溫較陸地表面低，其空氣密度與壓力較大，而使空氣對流至陸地
(E) 戲水後建宏與家人回到停車處，發現車子頂部的金屬溫度極高，這是因為金屬傳導能力較佳，可將地面的高溫熱傳導至車頂。

26. 自相同高度處同時釋放甲球與乙球，使兩者均自靜止狀態開始落下，兩球在抵達地面前，除重力外，只受到來自空氣阻力 f 的作用。由實驗得知此阻力與球的下墜速度 v 成正比，即 $f = -kv$ ($k > 0$ ，負號代表受力方向與運動方向相反)，且兩球的比例常數 k 完全相同，兩球的速度-時間關係圖如右圖所示。請問下列有關甲球與乙球運動與受力情形之敘述，哪些正確？(設重力加速度為 10 m/s^2) ACD



- (A) 在 $t=0$ 到 4 秒期間，甲球所受空氣阻力逐漸增加，但仍小於其所受重力
(B) 承(A)，甲球所受合力逐漸增加，但其加速度量值逐漸減少
(C) 若釋放高度足夠，乙球經過長時間的落下過程，其速率會漸增並趨近於一定值
(D) 若乙球質量為 10 公斤，則甲球質量應為 5 公斤，且比例常數 $k=5 \text{ kg/s}$
(E) 在落下過程中，任意時刻乙球的高度、速度與加速度量值均大於甲球。

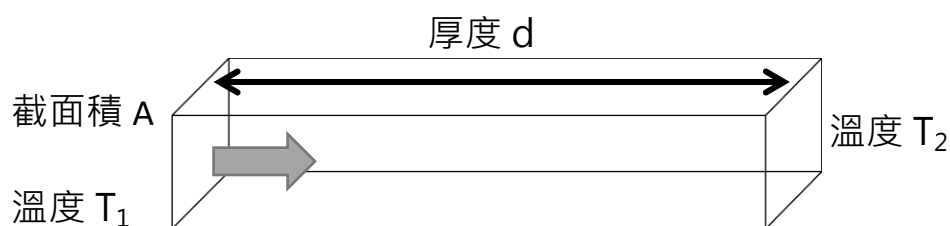
背面尚有試題

【第三部分 題組題】

說明：第 27 題至第 28 題為單選題，每題均計分，每題有 n 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請畫記在答案卡。各題答對者，得 3.5 分，共 7 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

熱的傳播方式為傳導、對流、輻射，可將熱能從高溫向低溫。其中傳導發生於固體較為明顯，微觀觀點：當物體一端受熱時，該處的原子、分子和電子之熱速率加快，碰撞至鄰近分子、原子及電子，因此這些粒子也加快運動，如此傳遞下去，便可將熱傳至溫度較低的地方。一般常見的金屬是熱的良導體。

實驗發現熱傳導的快慢，和垂直於傳熱方向之截面積 A 成正比、和厚度 d 成反比、和物體兩端的溫度差 ΔT 成正比，比例常數 K 為導熱係數，和材質有關。



關係式為 $q = \frac{H}{\Delta t} = -KA \frac{\Delta T}{d}$ (H 為熱量， t 為時間， q 為熱流量)

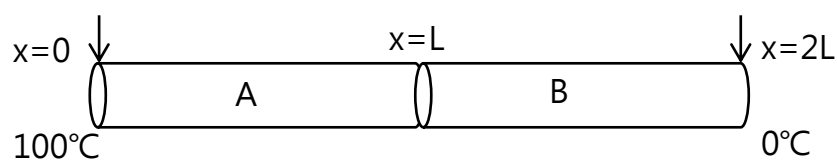
27. 導熱係數 K 的單位應為下列哪一選項？ E

- (A) $\frac{\text{卡}}{\text{公尺}^2 \cdot \text{秒} \cdot ^\circ\text{C}}$ (B) $\frac{\text{卡}}{\text{公尺} \cdot \text{秒}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$ (C) $\frac{\text{卡} \cdot \text{公尺}}{\text{秒}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$ (D) $\frac{\text{焦耳}}{\text{公尺}^2 \cdot \text{秒} \cdot ^\circ\text{C}}$ (E) $\frac{\text{焦耳}}{\text{公尺} \cdot \text{秒} \cdot ^\circ\text{C}}$ 。

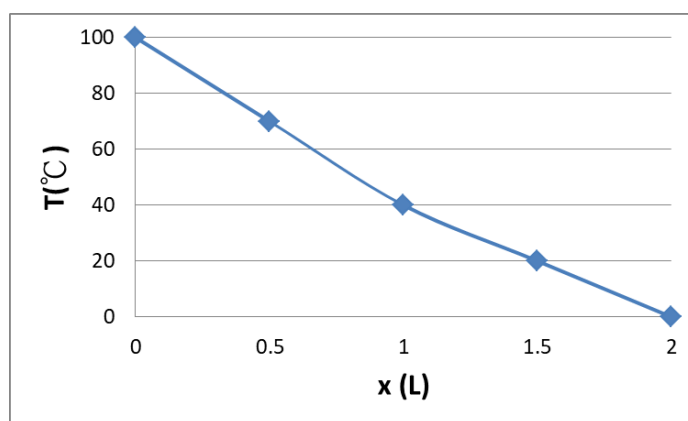
28. 一金屬棒由 A、B 兩段直徑不同、長度均為 L 的同一材料組成，如圖所示(示意圖，非實際比例)。

今使 A 段的左端維持溫度為 100°C ，B 段的右端為 0°C ，測得金屬棒上的各點的溫度如下圖所示。

則 A 棒、B 棒的半徑比值為多少？ E



- (A) 1 : 1 (B) 2 : 3 (C) 3 : 2
(D) $\sqrt{3} : \sqrt{2}$ (E) $\sqrt{2} : \sqrt{3}$ 。



本試題到此結束

解答

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	A 或 D	B	B	A	B	A	E	C	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	C	C	B	D	E	D	C	B	E
21	22	23	24	25	26	27	28		
A	E	ABD	BCD	AD	ACD	E	E		