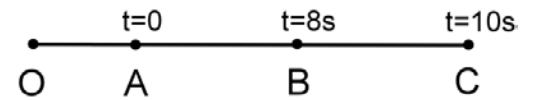


國立嘉義高中 103 學年度學術性向資賦優異【數理類】複選暨高瞻班複選測驗
— 物 理 實 作 測 驗 及 觀 察 試 題 P 1

每題 5 分，共 100 分，請將答案寫在答案卷上。

1. 如圖，一質點作直線等加速度運動，由 O 點靜止啟動後在前方依序有 A、B、C 三點相鄰間隔皆為 100 公尺，當質點通過 A 點開始計時，8 秒後通過 B 點，再經 2 秒後通過 C 點，求質點的加速度為多少公尺/秒²？

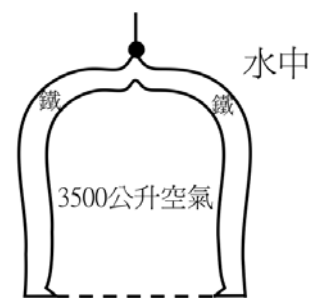


2. 甲、乙兩車在同一直線上向前進，乙車在後方時速為 144 公里/小時，甲車在前方時速為 108 公里/小時，當兩車相距 80 公尺時，前方的甲車急踩剎車以加速度 -3 公尺/秒² 減速，後方的乙車經過 0.5 秒後也急踩剎車以加速度 -4 公尺/秒² 減速，請問兩車停止後甲、乙兩車相距多少公尺？

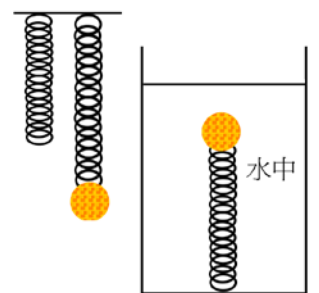
3. 有一列火車作直線等加速度運動通過一固定 A 點，當車頭通過 A 點時速度為 V ，車尾通過 A 點時速度為 $3V$ ，求火車中點通過 A 點時速度為何？

4. 甲、乙兩物體在同一鉛直線上相距 120 公尺，當上方的甲物體自由落下時，下方位於地面上的乙物體同時以初速度 30 公尺/秒鉛直上拋，求兩者在空中相遇時離地的高度為多少公尺？重力加速度為 10 公尺/秒²

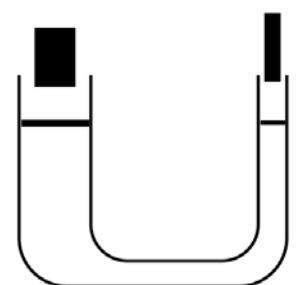
5. 潛水鐘外殼為鐵鑄造，內部中空可以容納空氣，是早期潛水夫深海潛水的休息站，今不考慮水壓造成內部空氣的體積變化，有一個完全沈入水中且內部容納 3500 公升空氣的潛水鐘，請問潛水鐘至少是由多少公斤的鐵鑄造而成？假設鐵的密度為 8 克/公分³，水的密度為 1 克/公分³，且空氣的重量可忽略。



6. 一原長為 10 公分，彈力常數為 20 克重/公分的彈簧，掛上一木球後全長變為 16 公分，今將木球和彈簧倒掛入水中，木球上浮彈簧全長變 14 公分，求木球的密度為多少克/公分³？

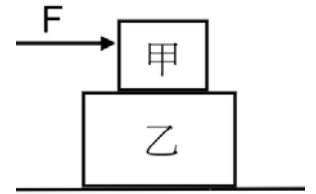


7. 如圖，有一水壓機左管活塞截面積 20 平方公分，右管活塞截面積 10 平方公分，活塞重量不計且兩邊活塞等高，今在左側活塞放置 300 克重的砝碼，右側活塞放置 210 克重的砝碼，求左管的大活塞會從原來高度上升或下降多少公分？



國立嘉義高中 103 學年度學術性向資賦優異【數理類】複選暨高瞻班複選測驗
— 物 理 實 作 測 驗 及 觀 察 試 題 P 2

8. 甲、乙木塊質量分別為 2 公斤、4 公斤，上下堆疊如圖放置於光滑水平地面上，兩木塊間的靜摩擦係數為 0.4，今施一水平作用力 F 於上方的甲木塊使甲、乙一起向前加速，在兩木塊不可分離的條件下，所施加的水平作用力 F 的最大值為多少牛頓？重力加速度為 $10 \text{ 公尺}/\text{秒}^2$

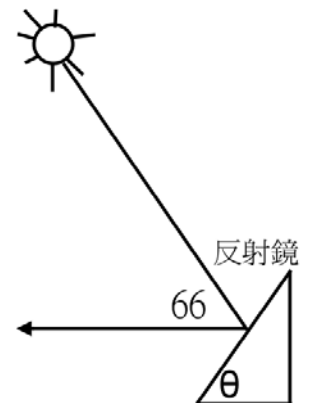


9. 浮力為固定值且重量 96 公斤重的熱氣球正以向下 $2 \text{ 公尺}/\text{秒}^2$ 加速度下降，若要讓熱氣球的加速度變為向上 $2 \text{ 公尺}/\text{秒}^2$ ，則要向外拋出幾公斤重的物體才可達成？ 重力加速度為 $10 \text{ 公尺}/\text{秒}^2$
10. 若甲、乙行星皆以同方向繞太陽作圓周運動，兩者的運動週期比為 $8:1$ ，則兩者繞太陽的面積速率比為何？
11. 承上題，若甲、乙兩行星的質量比為 $256:1$ ，密度比為 $4:1$ ，求在兩行星的表面以相同的高度作自由落體實驗，其落地時間比為何？
12. 若彗星與地球的週期比為 $27:1$ ，彗星的軌道遠日點為 16AU 速率為 V ，求彗星軌道在近日點的速率為何？
13. 有甲、乙、丙三行星週期各為 3 年、5 年、11 年且皆以同方向繞太陽作圓周運動，求三行星每隔幾年就會相遇一次？相遇即甲、乙、丙三行星同時最接近。
14. 已知冰的比熱為 $0.50 \text{ 卡}/\text{克}^\circ\text{C}$ 、熔化熱為 $80 \text{ 卡}/\text{克}$ 。今將 -40°C 的冰 20 克與 100°C 的水 10 克混合，若過程中無熱量散失，則達成熱平衡時總共有多少克水？
15. 把 200 克的金屬塊投入質量為 100 克、溫度為 10°C 之水中，平衡後整個系統之溫度為 0°C ，金屬塊上並附一層 20 克之冰。已知金屬比熱為 $0.10 \text{ 卡}/\text{克}^\circ\text{C}$ ，水凝固熱為 $80 \text{ 卡}/\text{克}$ ，整個系統沒有流失熱量，也沒有從外界獲得熱量，則該金屬塊之原來溫度為多少 $^\circ\text{C}$ ？

國立嘉義高中 103 學年度學術性向資賦優異【數理類】複選暨高瞻班複選測驗
 一 物 理 實 作 測 驗 及 觀 察 試 題 P 3

16. 某生站立於直立的平面鏡前 4 公尺處面向平面鏡，今見其身體後方 16 公尺處的大樹高度恰映滿全鏡，若鏡長為 80 公分，則樹高為若干公尺？

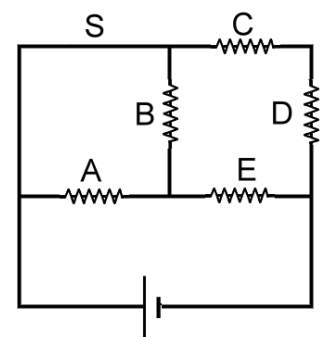
17. 如圖，若太陽的仰角為 66° ，今使用平面鏡使入射光線經反射後轉為水平方向的光線，則鏡子和水平線的夾角 θ 為多少？



18. 排成一直線的甲、乙、丙三個帶電球帶電量分別為 $+9Q$ 、 $-2Q$ 、 $-3Q$ ，甲、乙相距 L ，乙、丙相距 $2L$ ，求甲、乙、丙三個帶電球所受的靜電力量值比為何？（化簡成整數比）



19. 有 A、B、C、D、E 五個相同電阻連接成圖中之電路，求流經 D、E 的電流量值比為何？



20. 承上題，若將開關 S 切斷，則比較切斷前、切斷後電路的總電阻量值比為何？

