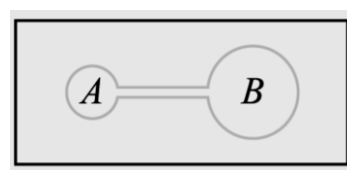


國立竹北高中 103 學年度第 1 次教師甄選 物理科試題

第一部份：填充題(每格 4 分，共 40 分)

1. 如圖所示，容器 A 和 B 內充有溫度均為 T_0 、壓力為 P_0 的理想氣體， $V_B=2V_A$ ，中間有細管相連通，現維持 A 中氣體溫度不變，則對 B 中氣體加熱，使 AB 之壓力均增大為 $2P_0$ ，則此時 B 中氣體溫度為【 】 T_0 。

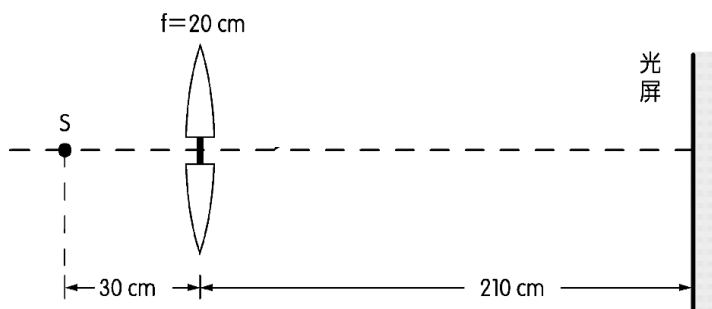


2. 有甲、乙二個半圓形脈波反方向前進，波速均為 10 cm/s ，在 $t=0$ 秒時之位置如圖所示，圖中各點之間隔為 20 cm ，求 $t=5$ 秒至 $t=6$ 秒的時間內，介質 E 點振動之平均速度為【 】 cm/s 。



3. 長為 1 m 的玻璃管（一端開口，另端封閉），在開口端外有長 0.5 m 、 10 g 兩端固定的緊張弦，已知弦的第五諧音和玻璃管的第二泛音恰能產生共振，當日聲速為 340 m/s ，則共鳴的此時弦所受的張力為【 】 N 。

- 4.如圖所示，將焦距為 20 cm 之凸透鏡從中間分割成兩塊後分離為 0.1 mm，透鏡前 30 cm 處置一點光源(光波波長為 600 nm)。距透鏡 210 cm 之光屏上所成干涉條紋中第一暗紋距中垂線距離為【 】 cm。



- 5.有一質量 m ，電量 e 之電子垂直射入一均勻磁場 B 中做圓周運動，若電子之物質波需形成駐波，則此圓周運動半徑之最小值為【 】。

- 6.在拉塞福的 α 粒子散射實驗中，當帶電量為 q 、質量為 m 的 α 粒子以 v 的速率對帶電量為 Q 的靶核以瞄準誤差(撞擊參數)為 b 時入射，散射過程與靶核的最短距離為 r ，設庫侖靜電常數為 k ，則 α 粒子在散射過程中的

- (1)最小速率為【 】；
 (2)承(1)，此時所對應的曲率半徑為【 】。

- 7.如圖，水波槽內有 S_1 ， S_2 兩同相點波源，相距 4λ (λ 為波長)，沿 $\overrightarrow{S_2A}$ 方向前進，第一次見節線的位置與 S_2 的距離為【 】。

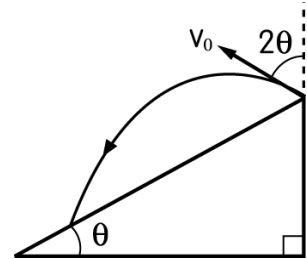


- 8.在密立坎油滴實驗中，已知油滴所受的空氣阻力與其運動速度成正比。假設一質量 m 、電量 q 的油滴不受靜電力作用時，其下落的終端速度為 v_t ；受到靜電力的作用時，上升的終端速度為 $\frac{1}{2}v_t$ 。若重力加速度為 g ，則當時電場之強度為【 】。

- 9.在一雙原子分子中，每顆原子質量為 m ，兩原子間距為 d ，兩原子以通過系統質心且與兩原子連線垂直的軸轉動。若系統角動量亦遵守波耳氫原子模型的假設，則系統轉動動能為【 】。※普朗克常數為 h ，量子數以 n 表示。

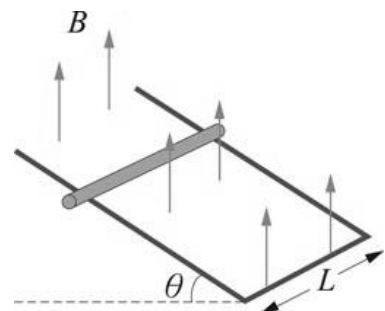
第二部份：填充題(每格 6 分，共 60 分)

10. 一物在斜角 θ 之光滑斜面上以和鉛直線成 2θ 之夾角、 v_0 之初速，斜向拋出一球，如圖所示，若重力場強度 g 且斜面極長，球可落在斜面上，則自拋出至碰到斜面共經歷時間為【 】。

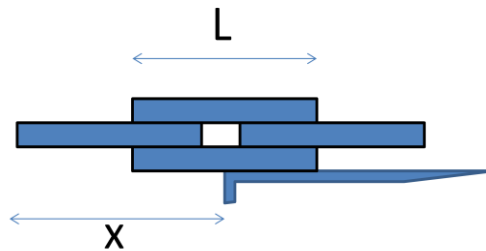


11. 路面濕滑時，摩擦力不足以提供汽車轉彎所需的向心力，故常將彎曲路面築成外側較高之斜面。有一曲率半徑為 R 的彎道，路面傾斜角為 θ ，路面與輪胎的靜摩擦係數為 μ_s ，欲使質量為 m 的汽車行經此彎道，則汽車最大安全速率為【 】。(重力加速度為 g)

12. 如圖所示，在鉛直向上的均勻磁場 B 中，一質量為 m 、電阻為 R 的金屬棒，自靜止開始沿無電阻、傾斜角為 θ 、間距為 L 的光滑 U 型軌道上滑下，若軌道足夠長，則金屬棒所能獲得的最大速度為【 】。(重力加速度為 g)

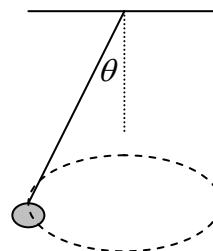


13. 四塊長為 L ，質量相同的均質木塊，堆疊在桌緣，如圖所示，則在平衡狀況下，圖中 x 的最大值為何【 】。

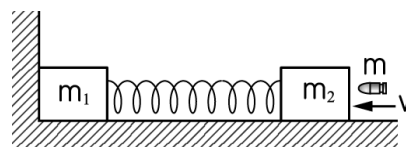


14. 已知某液體的密度隨深度線性地增加，表面處的密度為 ρ ，深度 D 處的密度增為 2ρ ，有一密度為 2ρ 的小球在深度 $\frac{1}{2}D$ 處從靜止釋放。則小球在深度為 $\frac{3}{4}D$ 處的速度大小為【 】。
(重力場強度為 g)

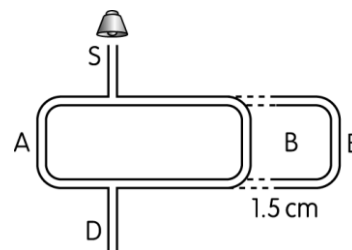
15. 如圖，有一錐動擺，擺錘作等速率圓周運動。若擺錘質量 m ，運動速率為 v ，圓周運動週期為 T ，則在擺錘運動 $1/2$ 圓周的過程中，擺線張力對擺錘施予的衝量大小為【 】。※重力加速度為 g



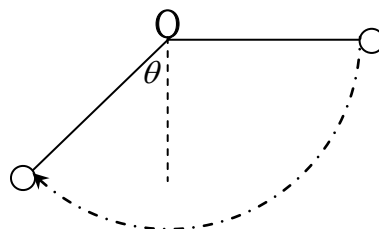
- 16.如圖所示，質量分別為 $m_1=0.5\text{ kg}$ 和 $m_2=1.9\text{ kg}$ 的物體，固定於輕質彈簧的兩端，並置放在光滑水平地面上， m_1 緊靠在牆邊。現有一個質量 $m=0.1\text{ kg}$ 的子彈以 100 m/s 的速度射入 m_2 ，並停留在 m_2 中(子彈和 m_2 的作用時間極短)，使彈簧振盪，進而使 m_1 及 m_2 向右運動，則當 m_1 及 m_2 均向右運動的過程中，彈簧具有的最大彈性位能為【 】J。



- 17.圖為一聲音干涉儀，SAD 為一固定的路徑，SBD 的長度可以變化，S 為聲源，干涉儀內有空氣。已知調整 B 的長度在第一位置時，D 處有極小的聲音，增加 B 的長度距第一位置 1.5 cm 時 D 處有極大的聲音，設聲速為 339 m/s ，則聲音之頻率為【 】Hz。



18. 如圖所示，在水平向右的均強電場中，一不可伸長的絕緣細線一端連著一個質量為 m 的帶正電小球，另一端固定於 O 點。若把小球拉起至細線與電場方向平行，然後自靜止狀態釋放小球，已知小球擺到 O 點另一側之最高點時，細線與鉛直線的夾角為 θ ，則小球擺至最低點時細線的張力大小為【 】。（重力加速度為 g ）



19. 如圖所示，一半徑為 R 的光滑絕緣圓環被固定，環內有一垂直圓環平面向下的均勻磁場 \vec{B} 。在圓環 P 處有一小孔，使一經電位差 V 加速後的帶電粒子，對著圓環中心從 P 處小孔射入圓環，粒子在環內與圓環發生兩次彈性碰撞後，仍從 P 處小孔射出環外，則此粒子的荷質比為【 】。

