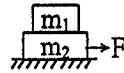


※請標明題號依序作答於答案卷上，試題併答案繳回。

一、選擇 (每題 5 分，共 16 題，不需列式計算)

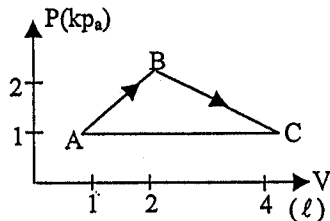
- 一彈珠以零的初速自油面往下落，若彈珠在油中因受阻作用，致使其加速度 $a=3.2-0.8v$ ，則彈珠在油中所能達到的最大速度是 (a)25.6 (b)3.2 (c)0.25 (d) ∞ (e)4 所有單位均採 M.K.S 制。
- 右圖 $m_1=2\text{kg}$, $m_2=3\text{kg}$ ，由靜止受拉力 $F=25.7\text{N}$ 拉動，若 m_1 與 m_2 間靜摩擦係數 $\mu_s=0.3$ ，動摩擦係數 $\mu_k=0.25$ ，而 m_2 與地面間靜摩擦係數 $\mu_s=0.4$ ，動摩擦係數 $\mu_k=0.3$ ，試問 m_1 與 m_2 間摩擦力大小是 (a)5.88Nt (b)4.4Nt (c)19.6Nt (d)6.6Nt (e)14.7Nt。



- 木塊質量 2kg ，懸掛在 1m 的輕繩下端，一子彈質量為 0.2kg ，水平射向該木塊後以 $\frac{1}{3}$ 初速穿出，若欲使此一木塊能繞懸點作一鉛直面的圓週運動，子彈的初速至少應為 (a)105 m/s (b)23.5 m/s (c)49 m/s (d)162 m/s (e)72.5 m/s。
- 質量 m ，長 l 截面積均勻的細棒，以一端為懸點，在鉛直面作無摩擦的小角度擺動，此棒的週期 T 等於 (a) $2\pi\sqrt{g/l}$ (b) $2\pi\sqrt{2g/3l}$ (c) $2\pi\sqrt{2l/3g}$ (d) $2\pi\sqrt{3l/2g}$ (e) $2\pi\sqrt{l/6g}$ 。
- 在作空氣柱共振實驗時，將一音叉靠近玻璃管開口處，調整管內液面高低，測得空氣柱長度為 8cm 時出現第一次共振，降低管內液面，在空氣柱為 0.24m 時出現第二次共振，若當時聲速為 331m/s ，則此一音叉頻率為 (a)2068 Hz (b)1034 Hz (c)1551 Hz (d)2585 Hz (e)1379 Hz。
- n 莫耳理想氣體初溫 T 初壓 P_0 經等溫膨脹後壓力降為 $\frac{1}{3}P_0$ ，試求此一過程中該氣體的

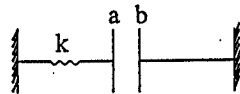
熱量變化為 (a)0 (b) $-nRT \ln 3$ (c) $nRT \ln 3$ (d) $-3nRT$ (e) $\frac{1}{3}nRT$ 。

- 某氣體依右圖由 $A \rightarrow B \rightarrow C$ 變化，共吸熱 12 焦耳，今改由 A 直接變化到 C ，試問此過程該氣體的熱量變化是 (a)16.5 焦耳 (b)7.5 焦耳 (c)15 焦耳 (d)4.5 焦耳 (e)10.5 焦耳。
- n 莫耳理想氣體於初溫 T ，初體積 V 下經自由膨脹使體積變為原來的 7 倍，試問此氣體的熵 (S) 改變了多少 (a) $nR \ln 7 \text{J.K}^{-1}$ (b) $-nR \ln 7 \text{J.K}^{-1}$ (c) $7nR \text{J.K}^{-1}$ (d) 0J.K^{-1} (e) $-7nR \text{J.K}^{-1}$ 。



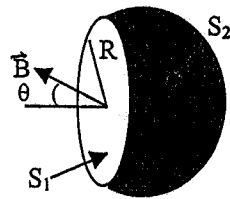
- 半徑為 R 的金屬球，帶有 $-Q$ 的電荷，於球心處的電位為 (a)0 (b) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R}$ (c) $-\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R}$ (d) $\frac{3Q}{4\pi\epsilon_0 R^3}$ (e) $-\frac{3Q}{4\pi\epsilon_0 R^3}$ 。

- 右圖為一自桌面上往下看圖形，平行金屬板 b 固定不動，板 a 與一力常數為 k ，一端固定的彈簧相接 (彈簧與 a 板間為絕緣，平行板面積為 A ，二板間真空，試問若板上分別帶電量 $+Q$ 與 $-Q$ 時，彈簧被拉長的距離為 (a) $\frac{Q^2}{A\epsilon_0 k}$ (b) $\frac{Q^2}{2A\epsilon_0 k}$ (c) $\frac{Q^2}{4A\epsilon_0 k}$ (d) $\frac{2Q^2}{A\epsilon_0 k}$ (e) $\frac{4Q^2}{A\epsilon_0 k}$ 。



(背面仍有題目，請繼續作答)

11. 右圖為一半球，置於均勻磁場 B 中，磁場與半徑為 R 的面 S_1 方向間夾 θ 角，試問通過面 S_2 的磁通量為 (a) $-2B\pi R^2 \cos\theta$ (b) $2B\pi R^2 \cos\theta$ (c) $B\pi R^2 \cos\theta$ (d) $-B\pi R^2 \cos\theta$ (e) 0 。
12. 半徑 R 的柱狀導體，其上有電流均勻分佈，電流密度為 J (A/m^2)，試問在此導體內部距對稱軸 r ($r < R$) 處的磁場大小是 (a) $\frac{\mu_0 J R^2}{2r}$ (b) $\mu_0 J r$ (c) $\frac{\mu_0 J r}{2R}$ (d) $\frac{\mu_0 J R}{2r}$ (e) $\frac{\mu_0 J r}{2}$ 。
13. 將一電感 L 接於交流電源上，若交流電壓 $V(t) = V_0 \sin \omega t$ ，則流經電感上電流隨時間變化的關係 $I(t) =$ (a) $\frac{V_0}{\omega L} \cos \omega t$ (b) $\frac{V_0}{\omega L} \sin \omega t$ (c) $\frac{V_0}{\omega L} \sin(\frac{\pi}{2} - \omega t)$ (d) $-\frac{V_0}{\omega L} \sin \omega t$ (e) $-\frac{V_0}{\omega L} \cos \omega t$ 。
14. 光線自折射率為 1.5 的玻璃射入折射率為 1.33 的水中，能夠產生全反射的臨介角為 \sin^{-1} (a) $\frac{8}{9}$ (b) $\frac{1}{2}$ (c) 無法產生全反射 (d) $\frac{3}{8}$ (e) $\frac{4}{3}$ 。
15. 試求折射率為 1.33 的肥皂泡，對波長為 600nm 的入射光能夠造成建設性干涉的最小厚度為 (a) 338.4nm (b) 225.6nm (c) 112.8nm (d) 56.4nm (e) 183.4nm。
16. 某一金屬其功函數為 2.46eV，受波長為 300nm 的光照射，已知普朗克常數為 $6.625 \times 10^{-34} J \cdot s$ ，光速為 $3.0 \times 10^8 m \cdot s^{-1}$ ，則此一金屬所釋放的光電子最大動能是 (a) 4.14eV (b) 1.68eV (c) 0 (d) 3.14eV (e) 2.73eV。



二、計算 (每題 10 分，共 2 題，請於答案卷列式計算)

1. 左圖為一 L 形金屬框其上有一質量 m ，電阻 R 的金屬棒，它可以無摩擦的在二金屬軌道上滑動，在金屬框上接有一定電壓源 V_0 ，金屬棒最初靜止，在 S 接通後棒受力向右移動 (a) 試求此棒的加速度與其移動速度的函數關係 (b) 此棒最後在軌道上移動的速度是多大？
2. 一半徑為 R 的實心球自仰角為 θ 的斜面頂端由靜止開始以純滾動方式下降 (a) 試計算球與斜面間的摩擦力 (b) 若此斜面長 l ，試問球自頂端滾至底部時，摩擦力共做功多少？

