

系列：理工組二年級

科目：物 理

准帶項目請打「V」	
✓	計算機

本試題共 2 大題，2 頁

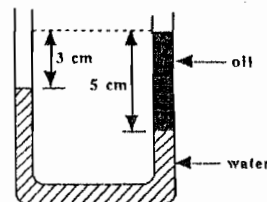
※設重力加速度值 $g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$ ；真空電容率 ϵ_0 ；庫倫常數 $k = 1/4\pi\epsilon_0$ ；真空磁導率 μ_0 ；萬有引力常數 G 的數值在解下列各題時可以不需帶入以。

(一)、選擇題：(每一題 5 分)

1. 有個物塊相並立在一個無摩擦的桌面上。如圖所示，今用一水平力 $F = 3 \text{ (N)}$ 作用在質量為 $m_1 = 1 \text{ (kg)}$ 的物塊上。若物塊的質量為 $m_2 = 2 \text{ (kg)}$ ，則在這兩物塊接觸面之間相互作用的力有多少牛頓？
(A) 1.0；(B) 2.0；(C) 3.0；(D) 6.0；(E) 9.0



2. 設一位能函數 $U(x)$ 為已知，其所對應的力 \vec{F} 是在 $+x$ (即正的 x 方向)。下列的敘述何者較正確？
(A) U 是正函數；(B) U 是負函數；(C) U 是漸增函數；(D) U 是遞減函數；(E) 無法由 U 以獲知 \vec{F} 的方向
3. 有一半徑為 $R = 30$ (英尺) 的車輪它對一固定軸以 $\omega = 2 \text{ (rev/s)}$ 的角速度做轉動。若它的角加速度為正的 $\alpha = 3 \text{ (rev/sec}^2\text{)}$ ，則在第 6 秒後之瞬時在輪緣上質點運動的切向速率以 (英尺/秒) 表示時之值為：
(A) 50π ；(B) 40π ；(C) 30π ；(D) 20π ；(E) 10π
4. 氧分子的質量是氫分子的 16 倍，則在室溫時氧分子比氫分子的均方根速率的值為：
(A) 16；(B) 4；(C) 1；(D) 1/4；(E) 1/16
5. 如右圖所示，在大氣中有一個雙臂是開口的 U 型壓力計內充有流體。以 (kg/m^3) 單位表示時問油的密度是多少？
(A) 400；(B) 600；(C) 200；(D) 800；(E) 1666



(二)、填充題：(每格五分)

1. 設低空衛星對地心做圓形軌道， $r \approx R_E = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$ 運轉。在軌道上的向心加速度值 $a_r \approx g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 。則此衛星繞地的週期， $T = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
2. 有一機動船在平靜的水面上行駛的最快速度為 $v_b = 10 \text{ m/s}$ 。今有一河，寬 $w = 100 \text{ m}$ ，河水流速 $u = 5 \text{ m/s}$ 由西流向東。船在河的南岸欲以最快的速度直抵正北的對岸，問它所需花的時間， $T = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
3. 在一質量為 $m_1 = 4 \text{ kg}$ 的物塊上面置放另一塊質量為 $m_2 = 2 \text{ kg}$ 的物塊後，在光滑無摩擦的水平面上，用一水平力 F_0 作用在 m_1 物塊上。若在兩物塊接觸面的靜摩擦係數 $\mu_s = 0.5$ ，則最大的水平力 $F_0 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
4. 在一雙原子分子系統的位能函數設為： $U(r) = U_0 \cdot [(\frac{r_0}{r})^{12} - 2 \cdot (\frac{r_0}{r})^6]$ 。此處， r 為兩個原子之間的距離， U_0 和 r_0 各表某常數。當在這兩個原子間的作用力 $F(r) = 0$ 時，此時的距離 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
5. 令一質量為 m_1 的質點去撞擊一質量為 m_2 的靶質點，做一維的完全彈性碰撞運動。問在此一碰撞中，轉移給靶質點的能量佔全部動能的分率， $f = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

本試題雙面印製

系別：理工組二年級

科目：物 理

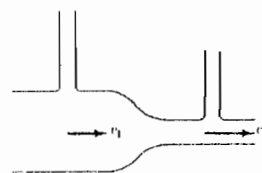
准帶項目請打「V」	
V	計算機

本試題共 2 大題，2 頁

6. 一質量為 $m = 150 \text{ g}$ 的球以 $v_1 = 30 \text{ m/s}$ 的水平速度投出，接著被一球棒以水平的速度 $v_2 = 40 \text{ m/s}$ 且反向擊出。若球與球棒間接觸的時間為 $T = 1 \times 10^{-2} \text{ s}$ ，問球與球棒間作用力的平均值， $F_{av} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

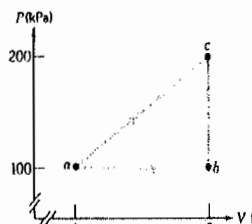
7. 一半徑為 $R \text{ (m)}$ 圓盤可對盤面中心垂直軸自由轉動，且其旋轉慣性矩為 $I_{CM} = \frac{1}{2}MR^2 \text{ (kg}\cdot\text{m}^2)$ 。今有一質量為 $m \text{ (kg)}$ 的人站在原為靜止的盤的邊緣上，以 $v \text{ (m/s)}$ 的切向速率沿著盤緣行走，此盤轉動的角速率則為： $\omega = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

9. 在卞德里管(Venturi meter)流體的流速計，如右圖之水平流速管，管截面積為 A_1 和 A_2 處的液柱壓分別為 P_1 和 P_2 ，流體的密度為 ρ ，則在 A_2 處的水流速為 $v_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



10. 有一質點沿著 x -軸做簡諧運動，其位置對時間的函數關係為 $x = 0.08 \cdot \sin(12 \cdot t + 0.3) \text{ m}$ 此處 t 單位為秒。問此運動的週期 $T = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

11. 如右圖所示，一理想氣體系統經由熱力行程由 a 到 c 系統吸入 180 J 的熱量。若 b 點的內能為 $U_b = 100 \text{ J}$ ，問系統 c 點的內能， $U_c = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



12. 理想的平行板電容器其板面積為 A ，兩板相距為 d 的電容為 C 法拉，令其充電電位差為 V 後，則兩電極板內之空間所儲存有的平均電能密度， $u_E = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

13. 圈轉密度為 n (轉/米) 載有電流 I (A) 的長直緊密的理想螺線管內所儲存有的磁能密度為 $u_B = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

14. 一長為 l 單位為(m) 的金屬棒以 \vec{v} (m/s) 的等速度橫切磁力線，其磁場均勻強度為 \vec{B} (T)，在此棒的兩個端點間形成電位差，其值 $\Delta V = \underline{\hspace{2cm}}$ (volts)。

15. 如右圖所示，一方形線圈其旁長 $a = 20 \text{ cm}$ ， $c = 50 \text{ cm}$ 共有 N 圈轉， z 為線圈的轉軸。圈轉面與一場強度為 $\vec{B} = 0.5 \hat{i} \text{ T}$ 的磁場呈 30° 度夾角，通有電流 $I = 10 \text{ A}$ 。線圈受到的力矩， $\vec{\tau} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

