

注意事項：

1. 共有 10 題，每題 10 分。
2. 答案一律寫在答案卷上。
3. 請依序作答，標明題號，不必抄題。
4. 試題紙隨卷繳回，不得攜出試場。

1. 質量 m 的物體，置於斜角為 θ 的楔形木塊的斜面上，楔形木塊以 a 之加速度向右行進，如圖 1 所示。假設物體與斜面間的靜摩擦係數為 μ ，若欲使物體不沿斜面滑動，則楔形木塊的最大加速度 a 應為若干？



圖 1

2. 一質量為 m ，半徑為 R 之均勻轉盤，繞著其中心軸以 ω 之角速率自由轉動。若有一質量為 m' 之昆蟲跌落於此轉盤之邊緣，如圖 2，則轉盤之角速率變為若干？

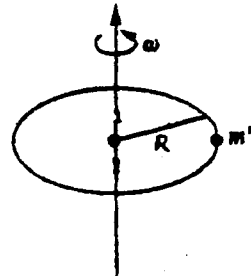


圖 2

3. 若圖 3 中的彈簧與物體系統，其振動的角頻率為 ω ，振幅為 A ，則當物體偏離其平衡位置的位移為振幅的一半時，其振動速率為何？



圖 3

4. 請推導準靜絕熱過程中理想氣體的溫度與體積的關係。

5. 半徑 a ，總電量 $Q(Q > 0)$ 的均勻帶電圓環被固定 xy 平面上，其圓心 O 取為坐標的原點，其中心軸取為 z 軸，如圖 4 所示。若從 z 軸上，距離 O 點無限遠處，以初速 v_0 將一質量 m ，電荷 $q(>0)$ 的質點沿 z 軸方向射向 O 點，試問 v_0 必須超過何值時，此質點可穿越圓環所在的平面？

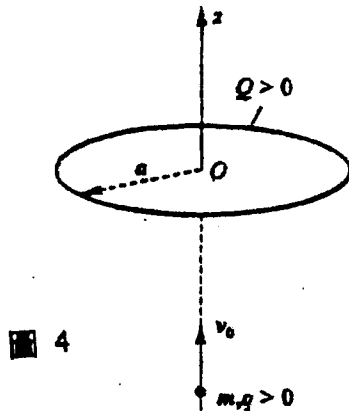


圖 4

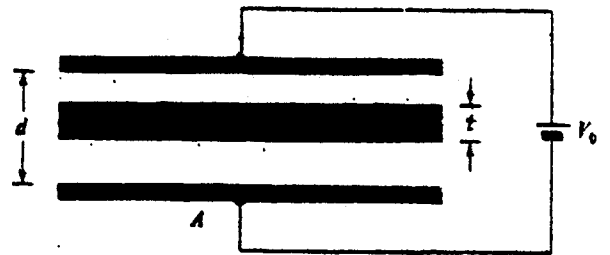


圖 5

6. 面積 A 、間距 d 的平行板電容器的中央插入一同面積、厚度 l 的平行介電質（介電常數 κ ），如圖 5 所示。今將此電容器接至一端電壓為 V_0 的直流電池，求此電容器的電量。
7. 請寫出磁場的必歐-沙伐定律，並由此定律導出，載有穩定電流 I 的半徑為 a 的圓形電導線的圓心處的磁場。
8. 穩定的均勻磁場 B 垂直於一 Γ 字形的導電軌道所在的平面，如圖 6 所示。軌道上有長度為 l ，電阻為 R （軌道的電阻可以忽略不計）的細金屬桿，可在其上無摩擦地滑動。求使金屬桿以等速 v 向右運動所須的外力。

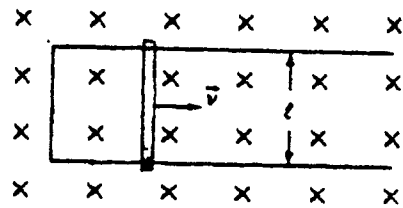


圖 6

9. 要判斷兩個相近的同波長的點光源是否可以分辨，通常都根據瑞立判據。請說明此判據，並依此判據，導出單狹縫的最小分辨角。
10. 一束光斜射到兩種透明介質的分界面上，就下列兩種情況說明兩種介質的折射率的關係。(1) 如果發現當入射角大於 θ_c 時，只有反射光沒有折射光；(2) 如果發現當入射角等於 θ_p 時，只有折射光沒有反射光。