

※請標明題號列式作答，試題隨卷繳回

- 1.(10)質量 4kg 的木塊用一彈簧連接，在光滑水平面上作往復運動，已知木塊從壓縮 0.1m 的彈簧釋放於經過其平衡點時速率為 $1.2\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ；重復前項實驗，但水平面與木塊間有 $\mu_k=0.3$ 的動摩擦係數，試問木塊第一次通過平衡點時速率是多少？
- 2.(15)若要讓一半徑 R ，質量 M 的薄球殼 ($I_{\text{CM}} = \frac{2}{3}MR^2$)，自仰角為 θ 的斜面上滾下而不產生滑動，則球殼與斜面間至少要有多大的摩擦係數？
- 3.(15)3 莫耳理想氣體初溫 37°C 初壓 $3 \times 10^5\text{Pa}$ ，經由等溫膨脹壓力變為 $1 \times 10^5\text{Pa}$ ，試求(a)氣體作功多少？(b)內能變化多少？(c)此氣體的熵 (entropy) 改變是多少？
- 4.(15)半徑 R_a 的實心金屬球，其外套有一半徑 R_b 的同心金屬球殼，二球之間填入介電常數為 K 的絕緣材料，若內球帶有 $+Q$ 電量，外球帶有 $-Q$ 電量，試求(a)二球間之電場大小(b)二球間之電位差(c)此系統的電容。
- 5.(15)半徑 0.5m 的金屬圓盤以頻率 $f=12\text{Hz}$ 繞垂直盤面通過盤心的軸旋轉，今有一 0.8T 的均勻磁場垂直通過盤面，試求圓盤邊緣相對於軸心處的電位差。
- 6.(15)在折射率為 ($n=1.50$) 的玻璃表面鍍上一層折射率為 ($n=1.30$) 的薄膜，欲使波長為 620nm 的入射光產生最弱的反射的，此薄膜的最小厚度是多少？
- 7.(15)鋰的功函數 $\phi=2.3\text{eV}$ ，(a)試求鋰的截止頻率；若以波長為 500nm 的光照射，(b)所產生的光電子最大動能是多少電子伏特(c)其遏止電壓是多少伏特？

$$(h=6.625 \times 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}, c=3 \times 10^8\text{m}\cdot\text{s}^{-1}, 1\text{nm}=10^{-9}\text{m})$$