



1.
  - (a)請說明等速率圓周運動是否屬於慣性運動？(3%)
  - (b)進行圓周運動的物體會感受到離心力，為何離心力是假想力？請說明之。(3%)
  - (c)請設法證明圓周運動的向心加速度係朝內指向圓心。(4%)
- 2.一單擺的擺長  $L=1\text{m}$ ，擺錘質量  $m=2\text{kg}$ 。當擺線與鉛垂方向夾角  $37^\circ$  時，單擺速率為  $v=1.0\text{ m/s}$ 。請求出單擺擺至(a)最高點(5%)及(b)最低點的擺線張力。其中重力加速度取  $10\text{m/s}^2$ 。(5%)
- 3.一半徑為  $R$  且質量為  $M$  的實心圓球以純滾動方式沿粗糙斜面滾下，斜面與水平地面夾角為  $\theta$ ，而實心圓球以球心為軸的轉動慣量為  $2MR^2/5$ ，重力加速度為  $g$ ，則請求出(a)圓球質心加速度(5%)；(b)圓球進行純滾動所需的最小摩擦係數。(5%) (Note:請利用  $M, R, \theta, g$  等參數表示答案)
- 4.請說明 Kelvin-Planck 與 Clausius 有關熱力學第二定律的兩個敘述，並設法證明兩敘述符合熱力學第二定律的 entropy 條件，即  $\Delta S \geq 0$ ，其中  $\Delta S$  表 entropy 的變化。(10%)
- 5.今一輛警車與一輛卡車分別以時速  $180\text{ km/hr}$  與  $72\text{ km/hr}$  往相同方向行駛。若警車的警笛聲頻率為  $1200\text{ Hz}$ ，則請問 (a)警車在卡車後方(5%)，或 (b)警車在卡車前方，由卡車駕駛員所聽到的警笛聲頻率應分別為多少？其中假設聲速為  $350\text{m/s}$ 。(5%)
- 6.有一球形電容器，由兩個同心導體球殼構成，兩球殼半徑分別為  $R_1$  與  $R_2$  ( $R_1 < R_2$ )。今此電容器下半部充滿了相對介電常數(relative permittivity)為  $\epsilon_r$  的油，請問此電容器的電容較未充入油之前變化了多少？(10%)
- 7.兩個運動電荷  $Q_1$  與  $Q_2$  之間會有磁力交互作用：
$$\vec{F} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Q_1 Q_2 \vec{v}_2 \times (\vec{v}_1 \times \hat{r})}{r^2}$$
，其中  $\vec{v}_1$  與  $\vec{v}_2$  分別是  $Q_1$  與  $Q_2$  的速度。(a)請將上式分為兩個公式，先寫出  $Q_1$  在空間中的  $\vec{r}$  處建立的磁場  $\vec{B}$  為何(Biot-Savart law)？(5%) (b)接續(a)， $Q_2$  在  $\vec{r}$  處以  $\vec{v}_2$  速度運動，受到  $Q_1$  建立的磁場  $\vec{B}$  施力(Lorentz force)為何？(5%)
- 8.一個 RL 電路電感為  $4.00\text{ H}$ ，電阻為  $5.00\ \Omega$ ，在  $t=0$  時，連接一個  $22.0\text{ V}$  的電池。
  - (a)當電流  $0.500\text{ A}$  時，存在電感器的能量為何？(2%)
  - (b)當  $I=1.00\text{ A}$  時，儲存至電感器的能量其功率為何？(2%)
  - (c)當  $I=0.500\text{ A}$  時，由電池輸送到電路的功率為何？(3%)
  - (d)此 LR 電路的時間常數為何？(3%)



國立雲林科技大學

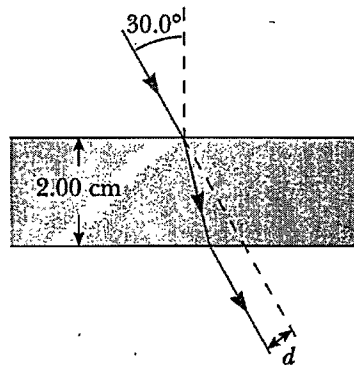
100 學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

系所：材料所

科目：普通物理

9.請證明球面鏡的縱向放大率是 $(-q^2 / p^2)$ ，其中  $q$  是像距， $p$  是物距。(10%)

10.如圖一，當光線穿透玻璃磚時，平行偏移原有路線的距離為  $d$ 。若  $n=1.40$ ，則  $d$  值為何？(10%)



圖一