

國立臺北科技大學九十五學年度碩士班招生考試

系所組別：1902 光電工程系碩士班不分組

第三節 普通物理（選考）試題

填准考證號碼

--	--	--	--	--	--	--	--

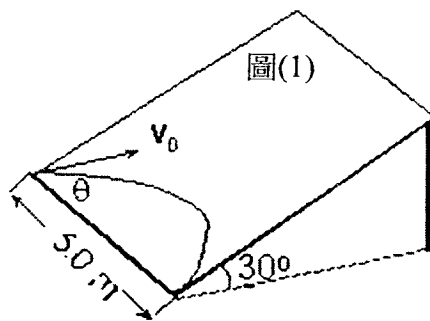
第一頁 共一頁

注意事項：

1. 本試題共 10 題，配分共 100 分。（每題 10 分；若該題有 2 小題，則每小題 5 分）
2. 請標明大題、子題編號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須在答案卷之答案欄內作答，否則不予計分。

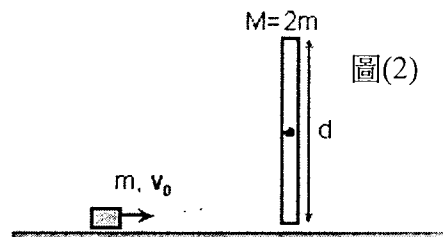
一、有一斜面與水平成 30° 角，斜面寬 5.0 m 。一物體

在斜面的左側以 $\vec{v}_0 = 6.0\text{ m/s}$ 的初速，沿斜面以 θ 的角度發射，如圖(1)。若欲命中斜面右側的目標，則 θ 應為多少？



二、一物體質量为 m ，在水平無摩擦的平面上以 \vec{v}_0 的初速向右移動，撞上一靜止且固定，長度、質量分別為 $L = d \cdot M = 2m$ 的均勻棒子，如圖(2)。棒子的固定點在中央且與固定軸間無摩擦，若撞

後物體以 $\frac{\vec{v}_0}{2}$ 的速度繼續前進，則



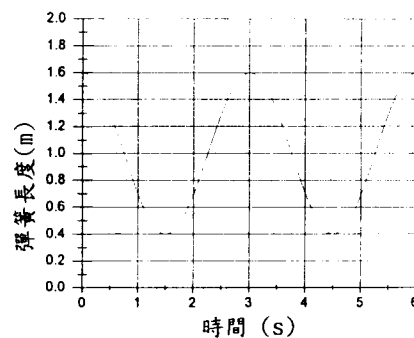
(1) 碰撞後，棒子的角速度為何？(通過棒子質量

$$\text{中心的轉動慣量 } I_0 = \frac{Md^2}{12})$$

(2) 力學能是否守恆？

三、有一重物附掛在彈簧的一端，彈簧的另一端則固定在橫樑上，當重物上下作簡諧運動時，記錄彈簧的伸長量及時間並繪出關係圖，如圖

(3)。



圖(3)

試求 (1) 若彈簧常數為 240 N/m ，則重物的質量為何？

(2) 當彈簧長度在 1.4 m 時，重物的速率為何？

四、有一 6000 \AA 光波正對一雙狹縫射入，在狹縫後方 2.0 m 處有一螢幕用來觀察干涉條紋。若每一狹縫寬為 0.050 mm 且相距 0.20 mm ，則在螢幕上可觀察到多少條亮紋？

五、一近視眼的學生，其遠點為 1.5 m 。若要看清楚無窮遠處的物體，則應戴那一種眼鏡？又其焦距為何？

六、已知一半徑為 R 之實心圓球，其單位體積電荷密度為 $\rho(r) = Ar$ ，其中 r 為任一點至球心之距離， A 為一常數，球外則無電荷分佈。

試求 (1) 球內任何一點之電場強度 $E(r)$ ，

(2) 球外任何一點之電場強度 $E(r)$ 。

七、於一靜電場中，任何一點之電位為 $\Phi(r) = Ke^{-br}$ ，其中 K 、 b 均為常數， r 為任一點距場中心之距離。

求(1)空間任何一點之電場強度 $E(r)$ ，

(2)將一電荷 Q 從 $r=0$ 移至 $r=a$ 所需作的功。

八、有兩雙胞胎兄弟，哥哥坐進以速度為 $\frac{24}{25}c$ 等速遠離地球之太空艙內，其中 c 為光速；弟弟則在地球上，當哥哥在太空艙過了一年時，弟弟在地球上已過了多少時間？

九、一電子質量為 $9 \times 10^{-31}\text{ kg}$ ，電荷為 $1.6 \times 10^{-16}\text{ C}$ ，在電場強度為 $\vec{E} = 100\vec{i} - 20\vec{j}$

(N/C) 與磁場強度為 $\vec{B} = 0.2\vec{i} + \vec{j}$ (T) 之空間，其中 \vec{i} 與 \vec{j} 分別為 x 與 y 方向之單位向量。除此之外，此質點不受其它力的作用。問此質點受力為 0 之瞬間，其速度之大小與方向為何？(請將速度用向量形式表示)

十、有一理想螺線管線圈，單位長度內上繞漆包線的匝數為 n ，已知螺線管半徑為 a ，長度為 L ，磁化率為 μ_0 ；今通以電流 $i = I_0 \sin \omega t$ ，

求 (1) 通過此螺線管截面之磁通量，

(2) 在螺線管外($r > a$)與螺線管中心軸距離為 r 、與螺線管兩端均相距為 $\frac{L}{2}$

處，所產生之感應電場 E 的大小為何？