

國立交通大學 95 學年度碩士班考試入學試題

科目：普通物理(4012)

考試日期：95 年 3 月 12 日 第 3 節

系所班別：電子物理學系

組別：電物所甲組

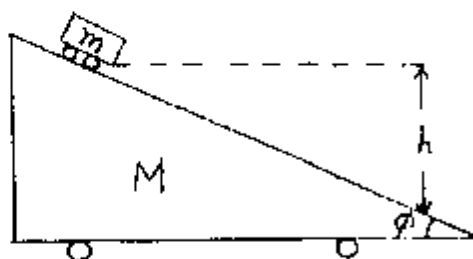
第 1 頁, 共 3 頁

**作答前請先核對試題、答案卷(試卷)與准考證之所組別與考科是否相符!

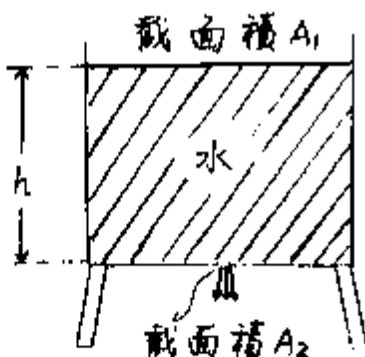
請依序作答。本測驗不得使用計算器，遇有需以數值表示時，得以關係式表示。

(每題 10 分)

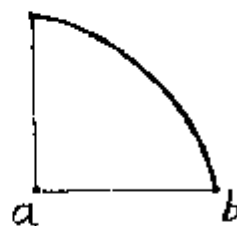
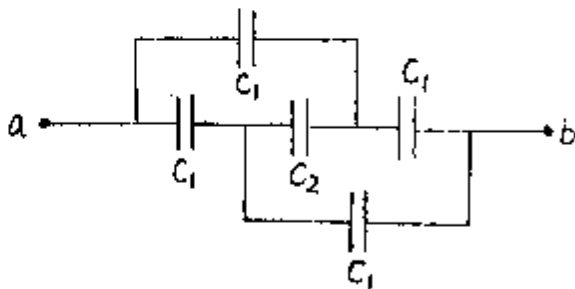
- 參考下圖，質量為 m 的小滑板車原靜置於具有水平傾斜角度為 ϕ 而質量為 M 的大滑板車上，於 $t=0$ 時釋放小滑板車使其自由下滑，試求
 - 小滑板車下滑降到垂直高度 h 處所需的時間。此時
 - 小滑板車相對於板車外觀測者的速率為何？



- 上端為開口而截面積固定為 A_1 的水槽內原盛有高度為 h 的水，水槽下方有截面積為 A_2 的排水小孔，設水流動時無黏滯力，試求
 - 當水高度為 h 時，洩出的水的速率。
 - 洩完該水槽內的水所需的時間。



- 參考左下圖所示的各個電容器的串、並聯關係，求出 a 、 b 兩端間的等效電容量。
 - 已知一薄的均勻鋁圓盤，於其直徑二端所量得的電阻值為 R ，試求對四分之一的該圓盤而言，沿其半徑二端（如右下圖所示）所量得的電阻值為何？



國立交通大學 95 學年度碩士班考試入學試題

科目：普通物理(4012)

考試日期：95 年 3 月 12 日 第 3 節

系所班別：電子物理學系

組別：電物所甲組

第 2 頁, 共 2 頁

**作答前請先核對試題、答案卷(試卷)與准考證之所組別與考科是否相符!

4. 設有於 X-Y 平面無限延伸的薄金屬平板，而有均勻的平面電流沿 +Y 軸方向流通，其線電流密度為 λ (即 X 軸上每單位長度上通過了往 +Y 軸方向、 λ 安培的電流)，求
- (a) 平板上方(+Z)、下方(-Z)距平板 h 處的磁場方向。
- (b) 平板上、下方距平板 h 處的磁場大小。



5. 設有 1000 條相距 $1 \mu\text{m}$ 而寬度為 $0.5 \mu\text{m}$ 狹縫的散射型光柵，今以波長為 $0.5 \mu\text{m}$ 的光正向照射光柵，則
- (a) 此光柵會產生出多少條散射條紋？
- (b) 對第零階的散射條紋而言，其對應的半高寬的角度為何？
6. 有一弦的質量密度為 $5.0 \times 10^{-2} \text{kg/m}$ ，它在 80.0 牛頓的張力下呈緊張狀態。
- (a) 試求弦上的波速。
- (b) 欲在該弦上產生 60Hz 頻率及 6.0cm 振幅的正弦波，試求需供應多少功率於弦上。
7. 已知在一均勻保守力場空間中，同一平面上，不在同一線上 A、B、C 三點的位能分別為 5 焦耳、3 焦耳及 -5 焦耳，如下圖所示。試說明如何求得保守力的方向，並繪出該保守力的方向。「需將 A、B、C 三點相對位置描繪在你(妳)的答案卷上」。

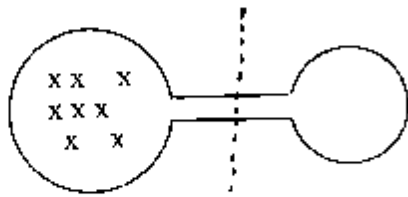


8. 假設人所在的環境溫度為 293K，正常人一天向週遭散發的熱量為 8.0×10^6 焦耳，試求此人每秒鐘產生的熵(entropy)多少。
9. 今有同樣金屬線作成的二個不同大小的圓環(放在同一平面上)，其半徑之比為 3:1，並以不計電阻的導線連接。如下圖所示。其中大圓環放置在垂直於圓面的均勻變化的均勻磁場中，而小圓環兩端的電壓為 V，若將大小圓環位置對調後，則此時大圓環兩端電壓變為多大？

國立交通大學 95 學年度碩士班考試入學試題

科目：普通物理(4012) 考試日期：95 年 3 月 12 日 第 3 節
系所班別：電子物理學系 組別：電物所甲組 第 3 頁，共 3 頁

**作答前請先核對試題、答案卷(試卷)與准考證之所組別與考科是否相符!



10. 寫出電磁學中 Maxwell 四個方程式(微分及積分表達式)及其相應的定律名稱。