

注意事項:

1. 答案一律寫在試卷上，不可寫於試題紙上，否則不予計分。
2. 請依序作答，標明題號，不必抄題。
3. 試題紙隨卷繳回，不得攜出試場。

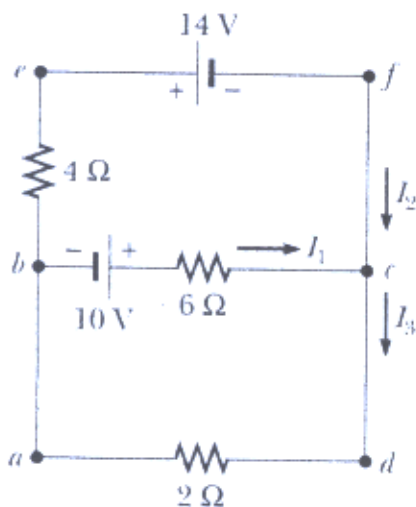
一，簡答題 (1~5 題為簡答題，共五題，每題六分，共三十分)

- (1) 寫下力學中，牛頓三大運動定律。
- (2) 寫下熱學中，熱力學第零，一，二，和 三定律。
- (3) 寫下電磁學中，馬克思威爾方程式 (Maxwell's Equations)。
- (4) 寫下相對論的基本假設。
- (5) 寫下蒲朗克 (Planck) 的光量子說。

二，計算題 (6~12 題為計算題，共七題，每題十分，共七十分)

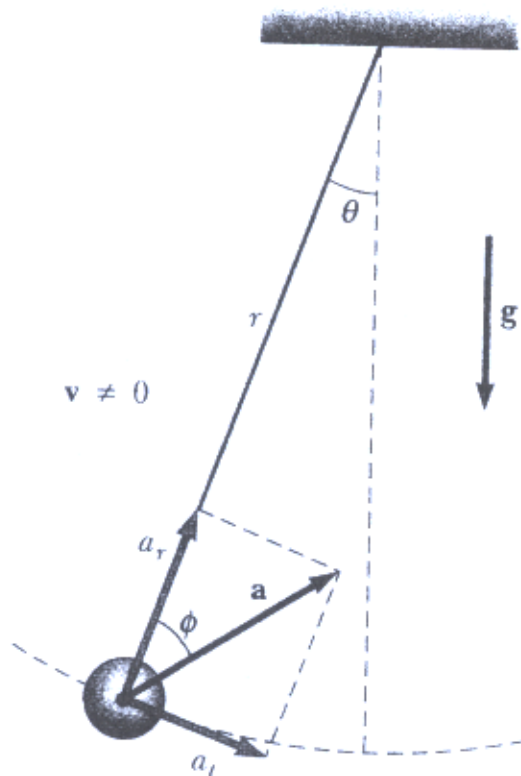
(6) 電阻溫度計是以導體電阻的改變以量測溫度，一個以鉑製成的溫度計，在 20.0°C 時的電阻為 $50.0\ \Omega$ ，將此溫度計浸於一盛以熔融的銻 (melting indium) 中，其電阻增至 $76.8\ \Omega$ 。銻之熔點為何？(銻之電阻率的溫度係數為 $3.92 \times 10^{-3}\ (^{\circ}\text{C})^{-1}$)

(7) 求下圖中的電流 I_1 ， I_2 和 I_3 。



(背面仍有題目,請繼續作答)

- (8) 一正弦電磁波在真空中沿 x 方向傳播，其頻率為 40.0 MHz ，則
- 此波之波長和週期為何？
 - 在某時某處，此電場的方向沿 y 軸，且其值為電場的最大值 750 N/C 。計算此時此處磁場的大小與方向。
 - 寫下這個電磁波的電磁和磁場隨時空的變化。
- (9) 由於重力的影響，一球掛在長 0.50 m 的弦上，在一垂直面上擺動，如圖所示。當弦和垂直線所成的角度為 $\theta = 20^\circ$ 時，球速為 1.5 m/s 。
- 求在這一瞬間加速度在徑向的分量 (radical component)。
 - 當 $\theta = 20^\circ$ 時，切線加速度的大小為何？
 - 當 $\theta = 20^\circ$ 時，加速度的大小與方向為何？

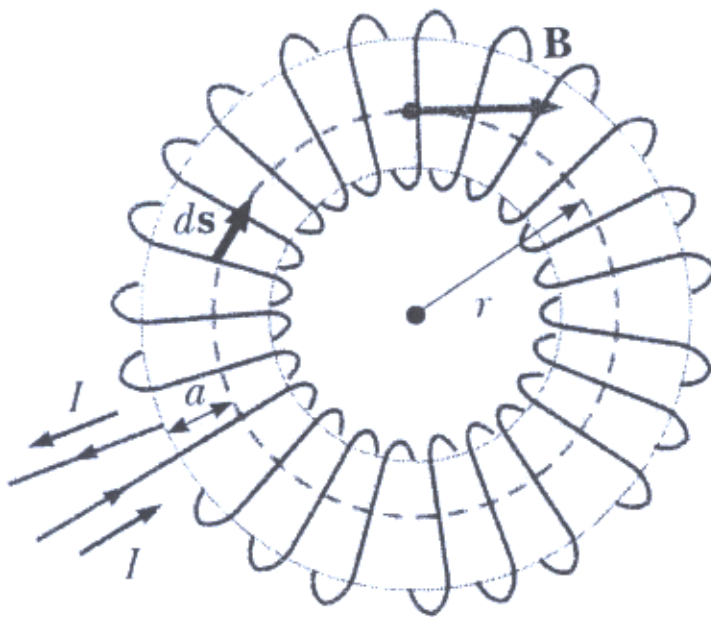


(10) 一兩度空間力的位能函數為 $U = 3x^3y - 7x$ 。求作用在 (x, y) 的力。

(11) 兩半徑分別為 a 和 b 的同心導體球上，分別帶有不同電性，但相同電量的電荷 $+Q$ 與 $-Q$

此一同心圓球電容器之電容為何？

(12)



螺線環 (Toroid) 是以導線繞一環所形成，如圖所示。若繞得非常緊密，導線通以電流 I 時環內磁場 B 沿以 r 為半徑的圓的切線方向，且在環外磁場為零。設螺線環 (Toroid) 上導線繞了 N 圈，求環內的磁場為何？