

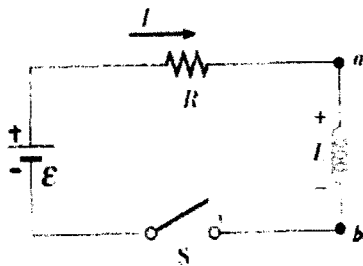
第 1 題是單選題，分為 10 個子題，每題 5 分，不倒扣，共計 50 分，(請依序作答)。第 2 題至第 6 題為證明題或計算題，每題 10 分，共計 100 分。

1. (50%)

(1-1) 一長 l 的導體棒以定角速度 ω 繞位於其一端的支點轉動。一均勻的磁場垂直於此轉動平面。試求棒子兩端的運動電動勢 (motional emf)。

- (a) $B\omega l^2$ (b) $B\omega^2 l$ (c) $B\omega l$ (d) $B^2\omega l$ (e) 以上皆非。

(1-2) 一電阻 R 與一電池 \mathcal{E} 和一電感 L 串聯如圖所示。在 $t=0$ 時將開關聯上。



電流 I 隨時間 t 的變化為

- (a) $I = (\mathcal{E}/R)(1 - e^{-L/R})$ (b) $I = (\mathcal{E}/R)(1 - e^{-Rt/L})$
 (c) $I = (\mathcal{E}/R)e^{-Rt/L}$ (d) $I = (\mathcal{E}/R)e^{-L/R}$ (e) 以上皆非

(1-3) 夫朗和斐繞射(Fraunhofer diffraction)中，中央極大的強度為 I_0 ，第一次極大的強度為 I_1 ，第二次極大的強度為 I_2 ，則 I_1/I_0 為何？

- (a) 82% (b) 21% (c) 4.5% (d) 1.6% (e) 以上皆非

(1-4) 如上題， I_2/I_0 為何？

- (a) 82% (b) 21% (c) 4.5% (d) 1.6% (e) 以上皆非

(1-5) 假設一理想氣體膨脹為原體積之 8 倍 ($V_f = 8V_i$)，則熵之改變為

- (a) 0 (b) $nR \ln 2$ (c) $2nR \ln 2$ (d) $3nR \ln 2$ (e) 以上皆非。

(此處 n 為摩爾數， R 為氣體常數)

(1-6) 一名學生吃了一頓 2000 大卡的大餐後，他(她)想利用以舉槓鈴的運動方式把吃下去的熱量消耗掉。該生使用 50 kg 的槓鈴，每次舉起 2 m，請問要舉多少次才能把所吃下去的熱量完全消耗掉。假設每次放下槓鈴後，該生沒有得到任何能量。

- (a) 8.54×10 (b) 8.54×10^2 (c) 8.54×10^3 (d) 8.54×10^4 (e) 以上皆非。

(背面仍有題目,請繼續作答)

系所組別： 交通管理科學系丙組

考試科目： 普通物理

考試日期： 0225，節次： 3

(1-7) 對理想氣體的等溫過程，內能的變化 dE_{int} 為

- (a) $dE_{int} = 0$ (b) $dE_{int} = nRdT$ (c) $dE_{int} = nC_VdT$ (d) $dE_{int} = nC_pdT$
 (e) 以上皆非。

(此處 n 為摩爾數， R 為氣體常數， C_V 為等體積摩爾比熱， C_p 為等壓摩爾比熱)(1-8) 對理想氣體的絕熱過程，內能的變化 dE_{int} 為

- (a) $dE_{int} = 0$ (b) $dE_{int} = nRdT$ (c) $dE_{int} = nC_VdT$ (d) $dE_{int} = nC_pdT$
 (e) 以上皆非。

(1-9) 對理想氣體的等壓過程，內能的變化 dE_{int} 為

- (a) $dE_{int} = 0$ (b) $dE_{int} = nRdT$ (c) $dE_{int} = nC_VdT$ (d) $dE_{int} = nC_pdT$
 (e) 以上皆非。

(1-10) 關於熱能，下列敘述何者為正確的描述：

- (a) 不論在任何情況下熱能都不可能由低溫處傳到高溫處。
 (b) 不論在任何情況下熱能都不可能完全轉換為功。
 (c) 熱能是有可能完全轉化為內能的，且熱能是有可能完全轉化為功的。
 (d) 熱能是不可能完全轉化為內能的，且熱能也是不可能完全轉化為功的。
 (e) 以上皆非。

(2) (10%) 何謂能量均分原理 (The Equipartition of Energy)，試在理想氣體的分子模型下，證明能量均分原理。

(3) (10%) 何謂拍子(Beat)? 兩強度相同的音源，頻率分別為 f_1 和 f_2 試詳細討論並推導出拍子的頻率，只寫下答案者無分。(4) (10%) 一質量為 2.0 kg 之物體於 5 s 內速率由 30 m/s 改變為 40 m/s。在此時間內此物之速度方向改變了 90° 。問在此時間內作用於此物體平均力的大小。(5) (10%) 若分佈於導體表面之電荷密度為 σ ，試求導體表面上的電場。

(6) (10%) 何謂馬呂士定律 (Malus's law)? 試證明此一定律。