

1

注意事項：

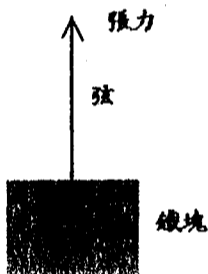
1. 答案一律寫在試卷上，不可寫在試題紙上，否則不予計分。
2. 請依序作答，標明題號，不必抄題。
3. 試題紙隨卷繳回，不得攜出試場。

簡答題：(1~4 題為簡答題，每題 5 分，共 20 分)

- (1) 試以熱力學坐標描述汽油內燃機 (gasoline internal-combustion engine)。
- (2) 試述交流發電機的物理原理。
- (3) 試述變壓器的物理原理。
- (4) 試述電磁爐的物理原理。

計算題：(5~8 題為計算題，每題 20 分，共 80 分。中文試題為主，英文試題僅供參考)

- (5) 如下圖所示，一弦上掛一塊重 10 kg 的鐵塊。在以下的情況下計算弦之張力。
 - (a) 鐵塊靜止時；
 - (b) 鐵塊向上加速度為 5 m/s^2 ；
 - (c) 鐵塊向下加速度為 5 m/s^2 ；
 - (d) 鐵塊自由下落時。



A iron block of mass 10 kg is suspended by a string. What is the string tension when:

- (a) The block is at rest;
 - (b) The block is accelerating upward at 5 m/s^2 ;
 - (c) The block is accelerating downward at 5 m/s^2 ;
 - (d) The block is in free fall.
- (6) 一重 $M = 1 \text{ kg}$ 長 $L = 0.5 \text{ m}$ 之均勻棒子，一端固定於一轉軸上如下圖所示

(背面仍有題目，請繼續作答)

2



轉軸之大小不計，轉軸與棒之摩擦
力不計。棒子於水平時釋放，
求棒在垂直時之角速度。

A rod pivoted at an end has mass $M = 1$ kg and length $L = 0.5$ m. Neglect the friction at the pivot. It is released from rest in a horizontal position. What is its angular velocity when it is vertical?

(7) 求單原子理想氣體的等體積摩爾熱容量 (molar heat capacity at constant pressure) C_p 。

What is the molar heat capacity at constant pressure C_p of a monatomic ideal gas?

(8) 當一個中子自行衰變為一個質子，一個電子和一個微中子時，量測衰變後粒子的總動能為 1.25×10^{-13} J。若質子之質量為 1.673×10^{-27} kg，電子的質量為 9.110×10^{-31} kg，中子之質量為何？一個質子能自行衰變為一個中子，一個正子和一個微中子嗎？

When the neutron spontaneously decays into a proton, a electron and a neutrino, the decay products are observed to have total kinetic energy of 1.25×10^{-13} J. If the proton mass is 1.673×10^{-27} kg and the electron mass is 9.110×10^{-31} kg, how large is the neutron mass? Can a proton spontaneously decays into a neutron, a positron and a neutrino?

6