

本試題是否可以使用計算機: 可使用, 不可使用 (請命題老師勾選)

注意事項

1. 答案一律寫在答案卷上。
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

第一部分為選擇題, 此選擇題是單選題: 1 至 5 題為五選一, 6 至 10 題為四選一。每題 5 分, 不倒扣, 共計 50 分。

(1) 一火車離開 $x = 0$ m 處後其位置的方程式為 $x = at^2/2 + bt^3$ 。b 之因次 (dimensions) 為

- (a) T^{-3} (b) LT^{-3} (c) LT^{-2} (d) LT^{-1} (e) $L^{-1}T^{-1}$

(2) 一雲霄飛車在乘客滿載時的質量為 500 kg。此車通過若曲率半徑為 15 m 的小丘, 在小丘頂端時的速率為 8.0 m/s。丘頂軌道作用於此車之力為何?

- (a) 7.0 kN 向上 (b) 7.0 kN 向下 (c) 2.8 kN 向下 (d) 2.8 kN 向上 (e) 7.0 kN 向上

(3) 假設你拋出一質量為 m 半徑為 r 的飛盤(Frisbee), 使之沿垂直於盤面之橫軸自旋 (spinning about a horizontal axis perpendicular to the plane of the Frisbee)。忽略空氣阻力, 重力 (gravity) 作用於質心 (center of mass) 的力矩 (torque) 為

- (a) 0 (b) mgr (c) $2mgr$ (d) 角速度 (angular velocity) 的函數 (e) 開始時很小, 當你的手作用在飛盤上的力矩消失後, 逐漸增加。

(4) 浮在海面上的冰山非常危險, 這是因為大部分的冰山是在海面之下的。所以就算看起來冰山距船還有一段相當的距離, 仍然會危及船隻。若海水的密度是 $\rho_w = 1030$ kg/m^3 , 冰的密度為 $\rho_i = 917$ kg/m^3 。問有百分之幾的冰在海面之下。

- (a) 67% (b) 78% (c) 89% (d) 91% (e) 以上皆非

(5) 以球桿擊一質量為 50 g 的高爾夫球, 若球被擊至 200 m 處方始落地, 則在球桿擊球這個過程中作用在球上的平均力的大小為

- (a) 2.50×10^2 N (b) 3.50×10^2 N (c) 4.50×10^2 N
(d) 資訊不足, 無法算出作用在球上的平均力的大小 (e) 以上皆非

(背面仍有題目, 請繼續作答)

編號: 401 系所: 交通管理科學系丙組

科目: 普通物理

本試題是否可以使用計算機: 可使用, 不可使用 (請命題老師勾選)

- (6) 一鐵環上繞上每米 60.0 圈的電線, 通以 5.00 A 的電流。鐵的磁導率為 $\mu_m = 5000\mu_0$ 。此處 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T}\cdot\text{m/A}$ 則鐵環中的 B 為
(A) 1.88 T (B) 2.88 T (C) 3.88 T (D) 以上皆非
- (7) 由導線繞成的一線圈有 200 圈, 總電阻是 2.0Ω , 設每圈都是邊長為 18 cm 的正方形, 而勻的磁場垂直於線圈。如果磁場線性地在 0.8 秒內, 由 0 改變至 0.5 T, 由於磁場的改變, 在線圈中產生的感應電動勢為
(A) 1.1 V (B) 2.1 V (C) 3.1 V (D) 以上皆非。
- (8) 將一半徑為 r 之金屬環置於一磁場中, 使磁場垂直於環面, 磁通量為 Φ_B 。則金屬環中的電場的大小為
(A) $|d\Phi_B/dt|/(2\pi r)$ (B) $|d\Phi_B/dt|/(\pi r^2)$ (C) 金屬是導體內部無電場。 (D) 以上皆非。
- (9) 下列何者的敘述是正確的?
(A) 傳導電流和位移電流兩者都不可以產生磁場。
(B) 傳導電流可以產生磁場, 但位移電流不可以產生磁場。
(C) 傳導電流不可以產生磁場, 但位移電流可以產生磁場。
(D) 以上皆非。
- (10) 波爾磁矩 (Bohr magneton) μ_B 之定義為
(A) $e\hbar/(2m_e)$ (A) $e/(2\hbar m_e)$ (A) $\hbar/(2em_e)$ (D) 以上皆非。

第二部分: 說明題與計算題, 每題 10 分, 共 50 分。

- (11) 試詳細說明雙狹縫干涉圖形的強度分佈。
- (12) 何謂「惠斯頓電橋 (The Wheatstone Bridge)」? 說明其工作原理。
- (13) 波長為 580 nm 的光入射於寬度為 0.300 mm 的狹縫。顯示幕距狹縫 2 m。求第一暗紋的位置和中央極大的寬度。
- (14) 何謂等效電容? 串聯電容的等效電容為何? 並聯電容的等效電容為何? (詳細推論)
- (15) 試說明「熵為微觀亂度的量測 (entropy is a measure of microscopic disorder)」。