

台灣電力公司95年度養成班甄試

專業試題【物理及機械原理】

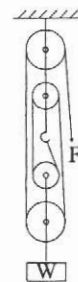
【共 4 頁】

| | |
|--------|---|
| 注 意 | <p>1. 本試題為選擇題，共 50 題，每題 2 分，共 100 分，其中 1-35 題為單選題，36-50 題為複選題。</p> <p>2. 須用 2B 鉛筆在答案卡作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。</p> <p>3. 考試時間：60 分鐘。</p> |
|--------|---|

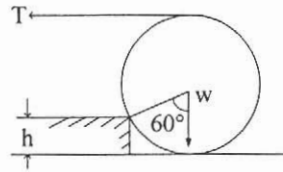
【單選題：共 35 題，請就各題選項中選出最適當者為答案，答錯者，該題不予計分，亦不扣分。】

1. 若物體質量為 20 g，當其全部浸入水中，秤得重 5 g，則此球密度為：(設水的密度為 1 g/cm³)
 (A) 4/3 g/cm³ (B) 4 g/cm³ (C) 100 g/cm³ (D) 5 g/cm³ (E) 3/4 g/cm³。
2. 兩金屬甲、乙之密度分別為 d₁ 及 d₂，取相等質量的甲、乙作成合金，其密度為何？
 (A) $\frac{d_1+d_2}{2}$ (B) $\frac{d_1d_2}{d_1+d_2}$ (C) $\frac{2d_1d_2}{d_1+d_2}$ (D) $\frac{d_1d_2}{2}$ (E) $\frac{d_1+d_2}{d_1d_2}$ 。
3. 若物體在地球上的質量為 6 kg，則在月球上的質量為：(月球引力約為地球的 1/6)
 (A) 36 kg (B) 6 kg (C) 1 kg (D) 0.6 kg (E) 0.1 kg。
4. 若理想單擺來回擺動 50 次費時 200 秒，g 值為 10 m/s²，則擺長大約為多少 m？
 (A) $\frac{25}{16} \pi^2$ (B) $\frac{40}{\pi^2}$ (C) 25 π^2 (D) $\frac{16}{25} \pi^2$ (E) $\frac{125}{2\pi^2}$ 。
5. 有 1 個子彈質量為 10 g，以速度 700 m/s 運動；此時，若有 1 輛車子質量為 1000 kg，要以何種速度運動才能具有相同之動量？(假設為理想狀態)
 (A) 0.007 m/s (B) $\sqrt{7}$ m/s (C) 7 m/s (D) 0.035 m/s (E) $\frac{7}{\sqrt{1000}}$ m/s。
6. 自靜止起動之等加速度物體，在第 n 秒的位移為 d，求加速度為：(假設為理想狀態)
 (A) $\frac{2d}{n-1}$ (B) $\frac{d}{n}$ (C) 2nd (D) $\frac{2d}{2n-1}$ (E) $\frac{nd}{d-1}$ 。
7. 有 1 球自高為 h 處自由落下，同時自地面向上拋出 1 球，初速為 V₀，重力加速度為 g，若 2 球要在空中相撞，則 V₀ 需大於多少？(不考慮空氣阻力)
 (A) $\frac{h}{V_0}$ (B) gV₀ (C) $\sqrt{\frac{V_0}{gh}}$ (D) $\frac{gh^2}{2V_0^2}$ (E) $\sqrt{\frac{gh}{2}}$ 。
8. 飛機作鉛垂面圓周運動，最高點時駕駛員失重，若圓半徑為 R，人質量為 m，最高點之速率為：
 (A) $\sqrt{\frac{R}{g}}$ (B) mg (C) $\sqrt{\frac{mg}{R}}$ (D) $mg\frac{R}{2}$ (E) \sqrt{gR} 。
9. 大氣壓力為 75 公分汞柱(假設此時使用管徑為 1 公分之玻璃管)，若改以比重 0.8 g/cm³ 之酒精代替水銀(假設此時使用管徑為 0.5 公分之玻璃管)，則酒精柱之高度為何？(水銀比重為 13.6 g/cm³)
 (A) 1033.6 cm (B) 1275 cm (C) 2550 cm (D) 637 cm (E) 75 cm。
10. 理想水壓機大小活塞半徑為 2:1，則：
 (A) 壓力 1:1 (B) 總力 2:1 (C) 作功 4:1 (D) 位移 1:2 (E) 作功 1:4。

11. 焦耳實驗中，質量 10 kg 之重物由高度 1 m 處下降，旋轉槳輪攪動 0.5 kg 的水，水最初溫度為 5 °C，則其最後溫度為何？（假設為理想狀態，重力加速度為 10 m/s²，水的比熱為定值 1 cal/g-°C，1 cal 以 4 J 計算）
 (A) 5.5 °C (B) 55 °C (C) 10 °C (D) 5.05 °C (E) 6 °C。
12. 光自折射率為 1.5 之玻璃內，以 60° 之入射角射於另一種液體之界面上，恰可發生全反射，則該液體之折射率約為何？
 (A) 1.0 (B) 0.9 (C) 1.1 (D) 1.5 (E) 1.3。
13. 目前台灣的電力系統所使用的交流電頻率為：
 (A) 60 Hz (B) 80 Hz (C) 50 Hz (D) 100 Hz (E) 1000 Hz。
14. 在電流的磁效應實驗中，電流通過長直導線所產生的磁場與電流方向呈：
 (A) 180° (B) 90° (C) 45° (D) 30° (E) 0°。
15. 理想變壓器原線圈 12000 匝，欲將 6600 V 之交流電，降壓為 110 V，求副線圈的匝數：
 (A) 100 匝 (B) 660 匝 (C) 240 匝 (D) 200 匝 (E) 120 匝。
16. 下列關於「熱現象」之敘述，何者為非？
 (A) 溫度係指物體冷熱之程度 (B) 絕對零度為 -273.15 °C
 (C) 熱傳遞的方式一般分為：傳導、對流與輻射 (D) 溫度較高的物體必具有較高的熱量
 (E) 三物體 A、B、C，若 A 與 B 分別與 C 達成熱平衡時，A 與 B 亦達成熱平衡。
17. 自行車採用何種機構，以確保其後輪向前踩時前進，向後踩時不會後退？
 (A) 日內瓦機構 (B) 變速齒輪組 (C) 連桿機構 (D) 雙曲柄機構 (E) 棘輪。
18. 軸承內徑為 50 mm，長度為 10 mm，受 200 N 之徑向力作用，則其壓力強度 (N/cm²) 為？
 (A) 0.1274 (B) 12.74 (C) 4 (D) 40 (E) 400。
19. 如右圖所示之滑輪組，求其機械利益 M 為多少？
 (A) 1/2 (B) 2 (C) 4 (D) 6 (E) 8。
20. 碎石機是應用何種機構製成？
 (A) 肘節機構 (B) 滑槽連桿機構 (C) 惠氏速返機構
 (D) 直線運動機構 (E) 日內瓦機構。
21. 甲、乙二物體，甲重 4 kgw 以速度 20 m/s 運動，乙重 6 kgw 以速度 5 m/s 與甲成反方向運動，若二物體碰撞後合成一體，則碰撞後的速度為：
 (A) 2.4 m/s (B) 4 m/s (C) 5 m/s (D) 6.5 m/s (E) 11 m/s。
22. 已知質量 = 重量 / 重力加速度，則在 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 的地面上，量得重量為 1kgw 的物體，其質量為：
 (A) $\frac{1}{9.8}$ kg (B) 1 kg (C) 9.8 kg (D) 0.98 kg (E) 0.1 kg。
23. 若彈簧彈性係數為 K，在彈性範圍內承受垂直壓縮力為 F，則此彈簧所儲存的彈性能為：
 (A) $\frac{K}{2F}$ (B) $\frac{K^2}{2F}$ (C) $\frac{F^2}{K}$ (D) KF^2 (E) $\frac{F^2}{2K}$ 。
24. 凸輪從動件之時間-速度圖為斜直線，則此期間從動件之運動為？
 (A) 簡諧運動 (B) 間歇運動 (C) 等速運動 (D) 等加速運動 (E) 變速運動。
25. 4 極、60Hz、三相感應電動機之同步轉速 (rpm) 為：
 (A) 600 (B) 1200 (C) 1800 (D) 3600 (E) 7200。
26. 斜向拋射，欲獲得最遠之水平射程，與水平面的夾角 θ 應為：
 (A) 45° (B) 30° (C) 60° (D) 0° (E) 90°。



27. 如右圖，球直徑為 10 cm，台階高 $h=2.5\text{cm}$ ，球重為 $W=10\text{kgw}$ ，能將球拉動的最小水平力為多少 kgf ？



- (A) 5.78 (B) 7.55 (C) 2.66
(D) 1.732 (E) 1.414。

28. 硬碟正常轉速每分鐘 7200 轉 (rpm)，其角速度 (rad/s) 為：

- (A) 120π (B) 240π (C) 360π (D) 100π (E) 720π 。

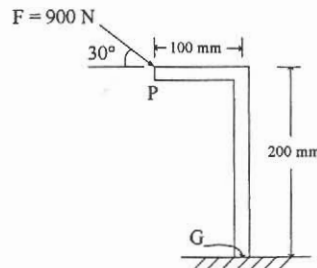
29. 每英吋 8 牙之雙線螺紋，導螺桿每轉一圈，其導程為：

- (A) 6.00 mm (B) 4.00 mm (C) 6.35 mm (D) 3.175 mm (E) 0.25 mm。

30. V 型皮帶傳動系統，在實務設計上，其傳動功能與下列何者無關？

- (A) 效率 (B) 扭力 (C) 速比 (D) 馬力 (E) 精確。

31. 如右圖外力 $F=900\text{N}$ ，與水平方向夾角 30° 作用在 P 點上，則 F 對地面固定點 G 所產生的力矩大小為：



- (A) 900 N-cm (B) 90 N-m
(C) 155.88 N-cm (D) 110.88 N-m
(E) 200.88 N-m。

32. 標示為 6x7 的鋼絲繩中，數字 6 所代表的意思為：

- (A) 6 根鋼絲扭成 1 股 (B) 6 股鋼索扭成 1 繩 (C) 直徑 6 mm 之鋼絲
(D) 直徑 6 mm 之鋼繩 (E) 半徑 6 mm 之鋼繩。

33. 若曲柄滑塊系統，其滑塊衝程為 50 mm，則曲柄長度為：

- (A) 5 mm (B) 100 mm (C) 50 mm (D) 50 cm (E) 25 mm。

34. 若船以 10 m/s 的速度向西航行，船上測得的風速為 10 m/s 之北風，則此時實際風向為何？

- (A) 西北風 (B) 東北風 (C) 北風 (D) 南風 (E) 西南風。

35. 若 2 物體質量分別為 m_1 與 m_2 ， m_1 之初速度為 v_1 ， m_2 之初速度為 v_2 ，若碰撞過程為一維空間之理想彈性碰撞，則碰撞後 m_1 之速度為：(請以 m_1 、 m_2 、 v_1 與 v_2 表示，同時不考慮摩擦造成之速度損失)

- (A) $\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1$ (B) $\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1 + \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_2$ (C) $\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1 + \frac{2m_2}{m_1 + m_2} v_2$
(D) $\frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1 + \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} v_2$ (E) $\frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1$ 。

【複選題：共 15 題，請就各題選項中選出所有符合題意者為答案，每題答案為二個(含)以上，全部答對者始給分，答錯者，該題不予計分，亦不扣分。】

36. 下列何者為成立之守恒定律？

- (A) 質能守恒 (B) 角動量守恒 (C) 電荷守恒 (D) 動能守恒 (E) 轉矩守恒。

37. 下列何者為超距力？

- (A) 電磁力 (B) 慣性力 (C) 反作用力 (D) 重力 (E) 摩擦力。

38. 兩物體 m 與 M ($M > m$) 行正面完全彈性碰撞時，則其碰撞前後：

- (A) 質心速度不變 (B) 動量和不變 (C) 動能和改變
(D) 質心動能改變 (E) 相對速度大小不變。

39. 關於「慣性」的敘述，下列何者正確？
 (A)物體保持其原有靜止或運動狀態稱為慣性 (B)物體不受外力作用時，靜者恒靜
 (C)慣性定律所成立之運動狀態為等速直線運動 (D)慣性定律通常係指牛頓第一運動定律
 (E)物體不受外力作用時，動者恒沿直線作等加速度運動。
40. 下列有關「質心」之敘述，何者正確？
 (A)若不受外力（或外力和為零），質心靜者恒靜，動者沿直線做等速運動
 (B)質心動量為各質點之動量和
 (C)質心軌跡只看所受外力影響，不受彼此間作用力影響
 (D)有外力時，系統之總動量會變化
 (E)若受外力時，質心可產生加速度。
41. 壓力之單位 1 大氣壓 (atm) 等於：
 (A) 10^3 mb (B) 76 cm-Hg (C) 1013 torr (D) 10^5 N/m² (E) 1033.6 cm-H₂O。
42. 關於「電流」的敘述，何者正確？
 (A)導線內有電流的原因是因為有電場 (B)電流的方向為電場的方向
 (C)電流的單位可用庫倫/秒 (D)規定為正電荷移動的方向或負電荷移動的反方向
 (E)安培的定義為：在真空中相距 1 公尺的兩截相同電流的同方向且平行之長直導線，每公尺導線受力 2×10^{-7} 牛頓，定導線上之電流大小為 1 安培。
43. 目前我國所使用之核能發電，下列何者敘述正確？
 (A)燃料週期末會有 ²³⁹Pu 參與核反應 (B)功率運轉係使用爐心放射性物質之衰變熱
 (C)退出爐心之用過核燃料所發出之藍光主要是由 γ 射線所造成
 (D)用過燃料之 β^- 衰變，其 β^- 粒子能量為單一能譜，不具連續性
 (E)不同於前蘇聯車諾比(Chernobyl)電廠設計。
44. 一光年的距離等於：
 (A) 3×10^8 m (B) 9.46×10^{15} m (C) 9.46×10^{12} km (D) 3×10^8 m/s (E) 9.11×10^8 kg-m。
45. 下列何者為簡諧運動 (S. H. M)？
 (A)彈簧在無摩擦力平面上自由振動 (B)跳水運動 (C)單擺運動
 (D)等速率圓周運動之直徑上投影 (E)棒球投手投出棒球。
46. 下列何者為直接接觸傳動之元件？
 (A)齒輪 (B)鏈條 (C)凸輪 (D)摩擦輪 (E)皮帶。
47. 三根彈簧的常數分別為 K_1 、 K_2 、 K_3 ，若將此三根彈簧串聯，則總彈簧常數 K 可表示為：
 (A) $K = \frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2} + \frac{1}{K_3}$ (B) $K = K_1 + K_2 + K_3$ (C) $\frac{1}{K} = \frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2} + \frac{1}{K_3}$
 (D) $K = \frac{K_1 K_2 K_3}{K_1 K_2 + K_2 K_3 + K_3 K_1}$ (E) $\frac{1}{K} = K_1 + K_2 + K_3$ 。
48. 下列何者為向量？
 (A)加速度 (B)動能 (C)力 (D)力矩 (E)位能。
49. 下列何者非等加速運動？
 (A)垂直上拋 (B)垂直下拋 (C)等速圓周運動
 (D)自由落體 (E)簡諧運動。
50. 規格為 M15x1.5x30 之螺栓，下列說明何者正確？
 (A)長度為 30 mm (B)長度為 15 mm (C)節距 15 mm (D)外徑 30 mm (E)外徑 15 mm。