

類組別：A-3,

科目：普通物理

(甲) 單選題 (總共 20 題, 每題 3%, 答案只有一個)

1. 裝水的開口 U 型管, 在其中一管加入密度是 750 kg/cm^3 的油, 在水及油皆未溢出管外時, 形成 4 公分長的油柱, 則兩管水面高度差(公分為單位)最接近下列何值? 假設空氣的密度是 1.3 kg/cm^3 。(A)4, (B)3, (C)2, (D)1, (E)0。
2. 兩個質量都是 M 的雙星繞它們的質量中心旋轉。已知它們的週期 T , 軌道半徑 r 及軌道速度 v , 則 $M =$
(A) $\frac{2\pi v^3 T}{G}$, (B) $\frac{16\pi^2 r^3}{GT^2}$, (C) $\frac{4\pi v^2}{G}$, (D) $\frac{v^3 T}{8\pi G}$, (E)以上皆非。
3. 初速為零的空心球($I = \frac{2}{3}MR^2$)由高度 80 公尺的斜坡頂端滾下。坡面上半段為摩擦力係數 0.25 的平面, 下半段為無摩擦力的平面。球在上半段坡面只有滾動沒有滑動。則到達坡底時, 球心的速率最接近下面哪個值(m/s)? 設 $g = 10 \text{ m/sec}^2$ 。(A)54, (B)48, (C)36, (D)21, (E)15。
4. 簡諧運動(SHM)一個週期中, 動能與位能相等的時間點有幾個? (A)1, (B)2, (C)4, (D)8, (E)以上皆非。
5. 兩端開口的管子產生第一諧波(first harmonics)的頻率為 f , 當一端開口封閉後產生的第一諧波頻率為(A)2f, (B)1.5f, (C)f, (D)0.5f, (E)以上皆非。
6. 質量 m 的粒子在 x - y 平面上的運動軌跡為 $(x, y) = (2t^2, 3t^3 - 1)$, 則在 $t = 1$ 時(A)粒子的速度 y 分量為 4, (B)作用在粒子上的力 y 分量為 18, (C)以原點為參考點的角動量大小為 $2m$, (D)以 $(1, -1)$ 為參考點的角動量大小為 $-3m$, (E)以上皆非。
7. 同重量的 A 車與 B 車, A 車 10 秒鐘可從靜止加速到 60 公里/小時。而 B 車在相同的加速時間可達 120 公里/小時, 則 B 車與 A 車的輸出馬力比為(A)0.25, (B)0.5, (C)1, (D)2, (E)4。
8. 在量子波動力學中, 波函數 $\Psi(x)$ 的歸一化(normalization)條件為
(A) $\int_0^\infty \Psi dx = 1$ (B) $\int_{-\infty}^\infty \Psi^2 dx = 1$ (C) $\int_{-1}^1 \Psi dx = 1$ (D) $\int_0^\infty \Psi^2 dx = 0$ (E) $\int_{-\infty}^0 \Psi^{1/2} dx = 1$ 。
9. 一靜止的電子, 經電壓為 100V 的電極加速後, 具有動能為 (Planck's constant $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$)
(A) $9.11 \times 10^{-9} \text{ J}$ (B) $1.6 \times 10^{-17} \text{ J}$ (C) $6.626 \times 10^{-34} \text{ J}$ (D) $6.626 \times 10^{-3} \text{ J}$ (E) $1.6 \times 10^2 \text{ J}$ 。