

(甲) 單選題 (總共 20 題, 每題 3%, 答案只有一個)

1. 一高 10 公分, 半徑 6 公分的塑膠圓錐體, 置於水中時有 1 公分的高度露出水面, 則塑膠圓錐體的比重為(A)0.9, (B)0.81, (C)0.73, (D)0.656, (E)以上皆非。
2. 橢圓形軌道的人造衛星與地球的距離在遠地點(apogee)與近地點(perigee)的比值為 2, 則在近地點的動能與遠地點的動能比值為(A)0.25, (B)0.5, (C)1, (D)2, (E)4。
3. 實心球($I = \frac{2}{5}MR^2$)在無摩擦力表面的滑行速率為 v 。當遇到有摩擦力的粗糙表面後, 開始有滾動產生。在球只剩下滾動運動時, 球心速率為多少 v ? (A) $\frac{3}{5}$, (B) $\frac{1}{2}$, (C) $\frac{5}{7}$, (D) $\frac{2}{3}$, (E) $\frac{7}{10}$ 。
4. 質量 m 的物體懸掛在彈簧下作垂直方向的簡諧運動(SHM), 測得的週期為 T 。如換成 $2m$ 的物體進行同樣的運動, 則週期為(A)2T, (B) $\sqrt{2}T$, (C)T, (D) $\frac{T}{\sqrt{2}}$, (E) $\frac{T}{2}$ 。
5. 喇叭輸出的功率增加 10 倍, 則聲音增加多少分貝(dB)? (A)100, (B)20, (C)10, (D)5, (E)2。
6. 實心球, 空心球及實心圓柱在以中心軸為轉軸的轉動慣量依次為 $\frac{2}{5}MR^2$, $\frac{2}{3}MR^2$ 及 $\frac{1}{2}MR^2$ 。轉動慣量相等的上述三個物體, 置於同一斜坡相同高度往下滾動時, 誰最先到達斜坡底部? (A)實心球, (B)空心球, (C)實心圓柱, (D)同時到達, (E)不能比較。
7. 一維系統中往 $+x$ 方向的力 $F_x(t) = 2 + 2t^3$ (N), 在 $t = 0$ 到 $t = 2$ 秒的時段作用在原先靜止於無摩擦力平面上質量一公斤的物體, 則物體在 $t = 4$ 秒的速度為(A)12, (B)6, (C)4, (D)3, (E)2。
8. 以一透鏡 (孔徑大小為 r , 焦距 f) 聚焦一平行光束, 考慮透鏡大小所造成的繞射效應, 下列何者所形成的焦點最小(A) $f=100$ cm, $r=2$ cm, (B) $f=1$ cm, $r=2$ cm, (C) $f=100$ cm, $r=10$ cm, (D) $f=100$ cm, $r=20$ cm, (E) $f=20$ cm, $r=20$ cm。
9. 一原子的激發態(excited state)具有生命期 2×10^{-8} sec, 回到基態(ground state)時發出一光子。依據測不準定律此光子的頻率的不確定範圍為(A) 5×10^{-2} Hz (B) 2×10^{-8} Hz (C) 5×10^7 Hz (D) 2×10^3 Hz (E) 10^2 Hz。