

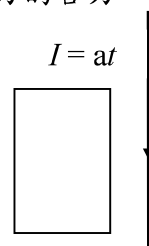
國立臺灣大學 110 學年度高中物理科學人才培育計畫
物理科試題 (高二)

(重力加速度之值以 9.8 公尺/秒²計算)

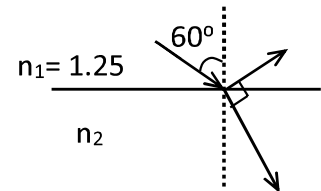
1. 地球和太陽的距離為 1.496×10^8 公里，請問地球繞太陽公轉的所受到的向心加速度大小為 (1) 公尺/秒²。
2. 有一人將一個質量為 1.0 公斤的鐵球以與地面夾角為 30° ，離地面 1.80 公尺的高度擲出。該球掉落在距離擲出點水平距離 25.0 公尺處的地面上。請問球在最高點時的動能是 (2) 焦耳？
3. 哈伯望遠鏡的質量為 11600 kg，當其在地表上空 598 km 之軌道上時之重量為 (3) N。在此軌道上，哈伯望遠鏡的速率為 (4) m/s。(地球的質量 $\sim 5.97 \times 10^{24}$ 公斤，半徑 ~ 6378 公里)
4. 一質量為 3.0 公斤之物體與另一靜止之物體做完全彈性碰撞後，速率變為原來速率之 2 分之 1，繼續向原來的方向前進。請問該靜止之物體的質量為 (5) 公斤。碰撞後該原先靜止之物體的動能變為 (6) 焦耳。
5. 有一長為 L ，質量為 m 之長條，其右端鑲有一質量為 $0.5m$ 的鐵珠，左端則掛在一可以自由轉動的支點。將該長條自水平位置放開，請問當長轉動至垂直位置時，長條-鐵珠的速率為 (7)，總動能為 (8)。(長條的轉動慣量 I 為 $(1/3)mL^2$)



6. 質量 $m = 3.0$ 公斤的物體在 $t = 0$ 秒時同時受到 \vec{F}_1 及 \vec{F}_2 兩力作用。其中 $\vec{F}_1 = (6\hat{x} - 3\hat{y})$ N， $\vec{F}_2 = (3\hat{x} + 6\hat{y})$ N，則在 $t = 2$ 秒時該物體的速度為 (9) 公尺/秒。
7. 一質量為 60 公斤滑雪者自一坡度為 30° ，高度為 100 公尺的斜坡上滑下。若忽略斜坡和滑雪板之間的動磨擦，請求出該滑雪者在剛滑到斜坡底部時之瞬間速率為 (10) 公尺/秒。若斜坡和滑雪板之間的動磨擦係數為 0.10，該滑雪者在剛滑到斜坡底部時之瞬間速率為 (11) 公尺/秒。(不考慮空氣之阻力； $\cos 30^\circ = 0.87$)
8. 右下圖中，一長直導線的電流值隨時間 t 增加： $I = at$ ($a > 0$)， t 表時間。當此電流向下流時，在其左方的封閉迴路內之感應電流的方向及所受磁力的合力方向為：
感應電流方向為 (12) (順時針、逆時針、無?)；
封閉迴路所受磁力的合力方向為 (13)
(向左、右、上、下、出紙面、入紙面、無?)



9. 一電視台發出的電磁波，波長為 10 公尺，則能量約為 (14) 電子伏特 (eV)。(普郎克常數 $h = 6.63 \times 10^{-34}$ J-s, $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19}$ J)
10. 以派熱克斯玻璃 (Pyrex, 線膨脹係數為 $3.2 \times 10^{-6}/\text{C}^\circ$) 製作成之一薄圓盤，溫度從 10.0°C 變化成 100°C 。其初始半徑為 8.00 cm、初始厚度是 0.500 cm，則此圓盤之體積變化率約為 (15) %
11. 如右下圖，一光線自折射率為 1.25 的介質中， 60° 入射到另一介質中時，折射線與反射線之夾角為 90° ，則該介質之折射率 n_2 為若干？
 答案: (16)



12. 一質量 $m = 2.0$ 公斤的靜止物體，受到 $a(t) = 2t^2 + 3t$ 公尺/秒² 的向右加速度開始運動 (t 為時間，單位為秒)，求該物體在時間 $t = 3.0$ 秒時的動能為 (17) 焦耳。
13. 一 70 公斤重的慢跑者在半小時產生 9.0×10^5 焦耳的熱，如果這些熱不被移除，該慢跑者之體溫將上升多少？ (18) (人體的平均比熱為 3500 焦耳/公斤-度)
14. 光線每秒鐘進入瞳孔的大於能量為 1.0×10^{-14} 焦耳，即可為人所察覺。若觀察波長為 640 奈米的紅光，每秒須有多少個光子進入眼睛，才可為人眼察覺？ (19) 個 (普郎克常數 $h = 6.63 \times 10^{-34}$ J-s)
15. 有一實心圓柱，其長度為其半徑之 12 倍。若欲在相同溫度下使其幅射熱變成原來之兩倍，須將該圓柱切成 (20) 塊相同長度之小圓柱。