

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 (110 新生)

(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速率為 (1) 公尺/秒；所受到的向心加速度大小為 (2) 公尺/秒²。
2. 有一鉛球選手將一個質量為 16 磅(=7.26 公斤)的鉛球以與地面夾角為 45° ，離地面 1.82 公尺的高度擲出。該鉛球掉落在距離擲出點水平距離 17.7 公尺處的地面上。請問球在剛離開選手的手時的動能是 (3) 焦耳？該鉛球離地面的最大高度為 (4) 公尺。
3. 氦原子核的質量是 222 u(原子質量單位)，今有一靜止之氦原子蛻變為鈾(質量為 218 u)跟氦(質量為 4 u)，並釋放出 5.59 MeV 的動能。請問鈾跟氦的動能各為多少 MeV? 鈾：(5)；氦：(6)。
4. 同步衛星是一種永遠固定在地球上空某個位置的衛星。繞一圈地球的時間是 23 小時又 56 分 4 秒，請計算出同步衛星的高度為 (7) 公里。(地球的質量 $\sim 5.97 \times 10^{24}$ 公斤，半徑 ~ 6378 公里)
5. 一條繩子將一質量為 20 公斤之物體固定在坡度為 30 度之光滑平面上(沒有摩擦力)，此繩子所受到之張力為 (8) 牛頓，此平面施給物體之正向力為 (9) 牛頓。
6. 一雪橇以 4.00 公尺/秒之初速在一水平之雪地上滑行，若雪橇與斜坡之動摩擦係數 $\mu_k = 0.050$ ，則雪橇在滑行 (10) 公尺後會停下來。
7. 以 100 牛頓的力作用於一彈簧上會使該彈簧壓縮 2.0 公分，若將該彈簧壓縮 3.2 公分，此時彈簧之位能為 (11) 焦耳。
8. 一質量為 2 公斤之物體受到一水平方向之力(x-方向)而在一光滑之平面上由 (0,0) 移動到 (3,5)(座標之單位為公尺)。假設該力的大小為 2 牛頓，求此力對物體所做的功為 (12) 焦耳
9. 將一個電湯匙放到一裝有 1 公升水的水壺中加熱，水溫在 10 分鐘後從原來的 20°C 上升到 80°C ，請問電湯匙的電阻是多少？(電湯匙使用的電壓是 110 V)
答案：(13)
10. 有一波可表示為： $y(x, t) = (0.20 \text{ m}) \sin[(25 \text{ m}^{-1})x + (75 \text{ s}^{-1})t]$ 。求該波之速率為 (14) 公尺/秒。
11. 如果地球的質量和半徑都變成現在質量和半徑的 2 倍，則在地球表面的重力加速度 g 之值為 (15) 公尺/秒²。
12. 一電視台發出的電磁波，波長為 10 公尺，則其頻率為 (16) 赫茲(Hz)。能量約為 (17) 電子伏特(eV)。(普郎克常數 $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$ ， $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$)

13. 以一加熱器加熱 1000 克的純水，升高 20°C 費時 40 秒；而加熱 500 克的某液體時，升高 10°C 費時 20 秒，則該液體的比熱為 (18) 卡/克 $^{\circ}\text{C}$ ；500 克該液體的熱容量為 (19) 卡/ $^{\circ}\text{C}$
14. 將一無限長導線通上直流電流 i 。以導線為軸，半徑為 r 米之圓周上各點的磁場強度 H 為 (A) $i/2r$ (B) $\mu i/2r$ (C) $\mu i/2\pi r$ (D) $i/2\pi r$ ，其中 μ 為真空導磁係數。答案: (20)