

※ 考生請注意：本試題不可使用計算機。請於答案卷(卡)作答，於本試題紙上作答者，不予計分。

一、簡答題，每題 10 分。

1. 有一個人，向東走 5 公尺，接著向北走 2 公尺，再向西走 10 公尺，最後向南走 6 公尺。請問，這個人所走的總距離(distance)是多少公尺？總位移(displacement)是多少公尺？
2. 請說明可以用甚麼方法來測量網球拍的質量中心？
3. 請以能量的觀點，說明撐竿跳從助跑、植竿、起跳、過竿過程中，力學能的轉換？
4. 目前跳高的主流跳法是採用背向式跳法(fosbury flop)，請以生物力學的角度說明這樣的跳法和過去傳統的跨越式跳法相比，具有甚麼樣的優勢？
5. 試說明可以用甚麼樣的方法來測量人體的關節運動？請以膝關節為例說明。
6. 在四百公尺接力的比賽中，選手常以不換手傳接法完成傳接棒，即第一、三棒是採右手持棒，第二、四棒是採左手持棒，請試以力學的角度說明原因為何？
7. 高台跳水選手在跳離跳台到入水的騰空過程中，會做怎樣的動作來完成身體的旋轉？並說明其背後的力學原理。
8. 優秀的棒球投手除了能投 90mph 以上的快速球外，常搭配高質量之變速球(change up)。請以力學角度說明變速球的優勢何在？
9. 人體肌肉主動收縮用力的型態有哪幾種？以重量訓練機台訓練肌力時，將鐵塊慢慢抬起時，肌肉是做怎樣的收縮型態？將鐵塊慢慢放下時，是做怎樣的收縮型態？
10. 在運動生物力學的研究中，研究人員常會以建立數學模型的方式來進行人體運動的模擬。請問這樣的模擬的方式，和以實際人體實驗方式相比，具有怎樣的優勢？做這樣的模擬分析時，必須要注意哪些事項？