

國立體育學院九十六學年度研究所碩士在職專班入學考試試題

運動生物力學

(本試題共一頁)

※注意：1 答案一律寫在答案卷上，否則不予計分。

2 請核對試卷、准考證號碼與座位號碼三者是否相符。

3 試卷『彌封處』不得污損、破壞。

4 行動電話或呼叫器等通訊器材不得隨身攜帶，並且關機。

5 共計 9 題，可攜帶計算機及繪圖工具。

(總分 100 分)

1. 如果你是一位田徑教練，如何利用簡單的方法和器材而瞭解選手練習跑 100 公尺時其速度變化的情形。假若對某選手所測 100 公尺之分段時間如下：(20 分)

分段	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	公尺	公尺	公尺	公尺	公尺	公尺	公尺	公尺	公尺	公尺	公尺
時間	0	1.98	3.02	3.92	4.82	5.69	6.55	7.39	8.26	9.11	9.97
	秒	秒	秒	秒	秒	秒	秒	秒	秒	秒	秒

- (1) 求出選手在各段(每隔 10 公尺)的平均速度(5 分)
 - (2) 求出選手跑 100 公尺的平均速度(3 分)
 - (3) 畫出選手在各段的平均速度圖(平均速度相對於位移)(3 分)
 - (4) 畫出選手跑 100 公尺的平均速度圖(平均速度相對於位移)(3 分)
 - (5) 從選手在各段的平均速度圖找出最高平均速度在那一段(3 分)
 - (6) 從選手在各段的平均速度圖找出那一段之速度增加最大(即加速度最大)(3 分)
2. 台北 101 高樓最頂端距地面 508 公尺，若有一物從其頂端同高之處垂直落下，求出其落地瞬間之末速及所用之時間。(10 分)
3. 試以公式表示切線速度和角速度之間的關係，以及切線加速度和角加速度之間的關係，並舉運動實例分別說明之。(10 分)
4. 試定義牛頓萬有引力定律及牛頓運動三定律，並舉運動實例說明之。(10 分)
5. 試繪出一個正轉球(topspin)與地面做斜碰撞時的地面反作用力，以及其在碰撞前、後之速度圖。(10 分)
6. 一位質量為 50 公斤的跳水選手從距水面 12 公尺之高處(最高點，垂直初速度 = 0 公尺/秒)跳下，試求出其距水面 12、9、6、3、0 公尺時之位能及動能。(10 分)
7. 一位跳水選手以 $1\frac{1}{2}$ 團身前空翻入水，試繪出其在空中時角動量和轉動慣量、角速度之曲線圖，並簡述三變數間的關係。(10 分)
8. 試繪圖說明三種槓桿原理的特徵，並列舉人體動作的實例繪圖說明肌肉、關節、肢體重量所組成之槓桿原理。(10 分)
9. 試定義伯努利原理(Bernoulli's Principle)及美格那斯效應(Magnus Effect)，並繪圖說明擊(或擲)出一個反轉球(underspin)後，球可能行經之路線及其成因。(10 分)