

國立臺灣大學 108 學年度高中物理科學人才培育計畫

物理科試題 (108 新生)

(重力加速度之值以 10.0 公尺/秒²計算)

1. 有一人騎著自行車由靜止以 0.10 公尺/秒²之等加速度加速前進 60 秒後就維持等速前進，再騎了 5 分鐘後，他便以 -0.05 公尺/秒²之等加速度行進，直到車停下來。請問(a)他共騎了多少時間 (1) (b)他共騎了多少公尺 (2)。
2. 一質量為 0.010 公斤、動能為 50 焦耳之子彈射向一置於光滑地面上之靜止木塊後停留在該木塊內。若該木塊之質量為 1.99 公斤，則在子彈射入木塊後，木塊-子彈系統之速率為 (3) 公尺/秒。
3. 一質量為 1000 公斤，初速為 20.0 公尺/秒之汽車受到一定值之摩擦力而開始減速，經過 100 公尺後該車完全停止。該車所受到之摩擦力為 (4) 牛頓。如果此摩擦力完全來自地面與輪胎間之摩擦力，則地面與輪胎間之動摩擦係數為 (5)。
4. 一質量為 2.0 公斤，速率為 6 公尺/秒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 $\frac{3}{10}$ ，繼續向原來的方向前進。請問該靜止之物體的質量為 (6) 公斤。碰撞後該原先靜止之物體的動能變為 (7) 焦耳
5. 物體在運動時所受到空氣的阻力的大小可表示為 $F_D = Dv^2$ ，其中 D 為一常數(和物體的截面積以及空氣的密度有關)。今有甲乙兩顆體積相同之圓球形物體從高空落下，在落地之前皆達到終端速度。甲的質量是乙的質量之 4 倍，在著地之瞬間，物體甲之速率為物體乙速率之 (8) 倍。
6. 一行星的質量為地球之兩倍，半徑為地球之 1.5 倍。在該行星表面的重力加速度 g 之值為 (9) 公尺/秒²。
7. 一繩子的一端綁著一顆質量為 m 的石頭並將該石頭在垂直方向作圓周運動(半徑為 R)。如果當石頭在最低點時，繩子所受到的張力是石頭重量的 5 倍。則石頭在該點的速率為 (10)，當石頭在最高為點的速率為 (11) (繩子之質量可以忽略)
8. 高速公路上有一救護車邊行駛邊發出 300 赫茲的警笛聲。救護車的時速為 108 公里，請寫出在救護車正前方 (12) 和正後方 (13) 測到該警笛聲的波長之值。(聲波在空氣中的傳遞速率為 330 公尺/秒)
9. 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 (14) 塊相同長度之小圓柱。
10. 以一加熱器加熱 800 克的純水，升高 20°C 費時 40 秒；而加熱 400 克的某液體時，升高 10°C 費時 20 秒，則該液體的比熱為 (15) 卡/克 $^\circ\text{C}$ ； 400 克該液體的熱容量為 (16) 卡 $^\circ\text{C}$
11. 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 3.0 公分，此時彈簧之位能為 (17) 焦耳。
12. 已知在某地區接受到日光平均強度為 100 瓦/平方公尺，平均每天日照時間 6 小時，而太陽能板可將 20% 的太陽能轉換成電能。若某戶住家平均每天耗電

為 12 度電，則需裝設 (18) 平方公尺的太陽能板，方可自給自足。

13. 假設某人測得的收縮壓為 $1.33 \times 10^4 \text{ Pa}$ (約 100 毫米汞柱)，請問在他的心臟上方 35 公分的頭部某一點的血壓為多少 (19)？在他腳底(在心臟下方 110 公分)的血壓為多少 (20)？(血液的密度為 1.06×10^3 公斤/立方公尺)