

(重力加速度之值以 10.0 公尺/秒² 計算)

1. 一民航機需到達秒速約 85 公尺才可以起飛，有一飛機將引擎起飛之加速度定在 3.0 公尺/秒²。請問跑道的長度至少要多長？(1)
2. 一質量為 1200 公斤，初速為 30.0 公尺/秒之汽車受到一定值之磨擦力而開始減速，經過 108 公尺後該車完全停止。該車所受到之磨擦力大小為(2) 牛頓。如果此磨擦力完全來自地面與輪胎間之磨擦力，則地面與輪胎間之動磨擦係數為(3)。
3. 棒球場本壘到一壘之距離約為 27.4 公尺，今有一位三壘手將球以 40 公尺/秒的初速將球投向二壘，球離開三壘手時的高度是 1.5 公尺，二壘手也在相同的高度將球接住。請問(a)該棒球離開三壘手時和地面的夾角為(4)；(b)該棒球在空中的最大高度是(5) 公尺。(sin $\theta \sim \theta$ 如果 $\theta \ll 1$ ；如果你的 $\theta < 0.2$ ，雖然會有些誤差，你仍然可以使用它)
4. 月球表面的重力加速度為 1.61 公尺/秒²，在相同的初速 v_0 以及相同的仰角下做拋體運動，不考慮在地球上的空氣阻力，則在月球表面上之最大垂直投擲高度為在地球表面上之最大垂直投擲高度之(6) 倍。
5. 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(7) 焦耳。
6. 一質量為 1.0 公斤之球由靜止垂直掉落 50.0 公分後碰到一彈簧上，並將彈簧壓縮 10.0 公分後再反彈上來，該球在剛碰到彈簧時之瞬間速率為(8) 公尺/秒，彈簧之彈力常數 k 為(9) 牛頓/公尺。(彈簧之質量可以忽略)
7. 一條繩子將一質量為 10 公斤之物體固定在坡度為 30 度之光滑平面上(磨擦力可以忽略)，此繩子所受到之張力為(10) 牛頓，此平面施給物體之正向力為(11) 牛頓。
8. 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一半並繼續向原來的方向前進。請問該靜止之物體的質量為(12) 公斤。碰撞後該原先靜止之物體與 3.0 公斤物體之動能之比值為(13)。
9. 一顆熱氣球之體積為 2000 立方公尺，室溫之空氣密度為 1.205 公斤/立方公

尺，熱氣球內之氣體之密度為 0.946 公斤/立方公尺，求該熱氣球能夠承載之總重量(含熱氣球)為 (14) 牛頓。

10. 一電視台發出的電磁波，波長為 10 公尺，則其頻率為 (15) 赫茲(Hz)。能量約為 (16) 電子伏特(eV)。(普郎克常數 $h = 6.63 \times 10^{-34}$ 焦耳-秒， $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19}$ 焦耳)
11. 有一個質量 100 公斤的箱子，和地面間之動摩擦係數為 0.60。如果要將該箱子等速在地面上推動 16.0 公尺，則須做多少功？ (17)
12. 一顆石頭從懸崖上掉落到深谷內，在 10 秒後傳來石頭打到谷底的聲音。如果石頭跟空氣間的阻力可以忽略，請問懸崖的高度為何？ (18) (空氣中的聲速為 330 公尺/秒)
13. 質量 1 公斤的冰塊從零下 10°C 溶解成 25°C 的水需要吸熱 (19) 焦耳。
14. 一水管之內(直)徑為 1.0 公分，其所連接之蓮蓬頭有 12 個半徑為 0.05 公分的圓孔。若水管內水之流速為 1.0 公尺/秒，水在噴出蓮蓬頭圓孔時之速率為 (20)公尺/秒。