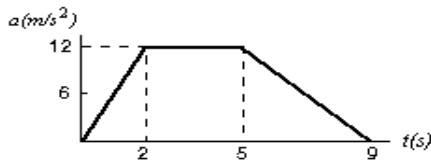
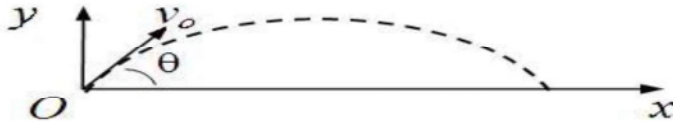


$(g = 9.8 \text{ m/s}^2)$

- 單擺甲的長度為 L ，擺錘質量為 M 。單擺乙的長度 $3L$ ，擺錘質量為 $2M$ 。若單擺甲的週期為 T ，則單擺乙的週期為 (1)。
- 有一物體在 $t=0$ 時由靜止從原點沿著 x -軸運動，其加速度對時間的關係如圖示。請問在 $t = 6 \text{ s}$ 時該物體的加速度為 (2)，速度為 (3)。

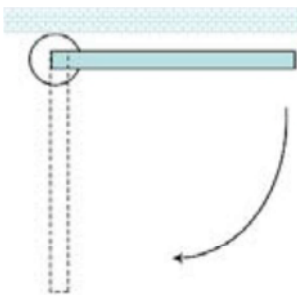


- 某人將一質量為 m 的高爾夫球，從離地面 9.8 公尺的平台上，以和地面的夾角為 θ ， v_0 的初速擊出。不考慮空氣阻力，該球可以到達的最大高度為 (4)；



該球在空中停留的時間 (5)。(地球表面的重力加速度為 g)

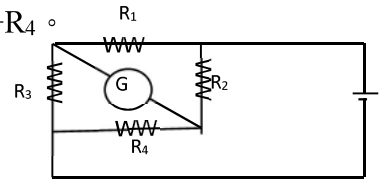
- 將一顆蛋裝在一個特別的盒子裡，盒子跟蛋的質量總共是 0.144 公斤。如果讓該盒子從 3.7 公尺的高度自由落下，請問盒子從碰到地面到停止(盒子不會再彈起來)至少要多久才不會將蛋打破?(蛋可承受的最大淨力為 4.42 牛頓)
答案：(6) 秒。
- 某人用扳手要將一螺絲旋緊在水平桌面上，該螺絲之螺帽之直徑為 0.860 公分。他總共轉了 30.5 圈才完成。假設在旋緊過程中，桌子和螺絲之摩擦力為定值(14.5 牛頓)，請問將該螺絲旋緊鎖需要做的功為 (7) 焦耳。
- 假設均勻的長柱，其長度為 L ，重量為 M ，懸掛於天花板上由水平方向釋放旋轉如圖。此長柱之轉動慣量為 (8)；長柱在最低點時之角速度為 (9)。



- 將一質量為 10.0 公斤鋁梯靠在一垂直之平滑牆壁上。梯子與牆壁之間的夾角為 30 度，梯子的長度為 3.10 公尺。有一工人站在離鋁梯地面端 1.50 公尺的鋁梯橫桿上，該工人的質量為 60.0 公斤。如果該鋁梯不滑動，地面跟鋁梯之間的摩擦力是多少牛頓?(10)(請忽略鋁梯與牆壁之間的磨擦力)如果鋁梯和地

面之間的靜摩擦係數 $\mu_k = 0.31$ ，請問該鋁梯是否會滑動？(11) ($\cos 30^\circ = \sqrt{3}/2$; $\sin 30^\circ = 1/2$)

8. 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 為一常數不考慮空氣密度，請寫出一質量為 m 之物體由靜止自高空落下的終端速率 v_T (12) (用 m ， D ，重力加速度 g 等相關常數表示)。
9. 有一艘潛艇長為110公尺，船體的直徑是10公尺。假設潛艇的上方是平坦的，其面積為1,100平方公尺。當潛艇在水面下250公尺時，海水作用在潛艇上方的力為 (13) 牛頓。(海水密度1,024公斤/立方公尺)
10. 右下圖為一惠斯頓電橋電路，當檢測器(G)沒有電流通過時：(A) $R_1R_4 = R_2R_3$ (B) $R_1R_2 = R_3R_4$ (C) $R_1+R_4 = R_2+R_3$ (D) $R_1+R_2 = R_3+R_4$ 。
正確之答案：(14)



11. 天文觀測中克普勒(Kepler)第三定律描述有關行星繞行太陽的半徑 r 和周期 T 之間的關係，請寫出該定律 (15)。(太陽的質量為 M ，重力常數為 G)
12. 地球表面海洋的面積為 $3.6 \times 10^8 \text{ km}^2$ ，平均的深度為3,700公尺。一般來說，水溫在1,000公尺深以下變化不大(忽略之)。假設全球1,000公尺深以內的平均水溫為 10.0°C ，請計算出如果平均水溫上升 1.0°C ，海平面將上升多少？
答案：(16)。(水在 10°C 的體積膨脹係數為 $87.5 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)
13. 福衛七號衛星的任務軌道高度約為550公里，求衛星繞行地球一周所需要的時間為多久：(17)。(地球的半徑為6380 km; 地球表面 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$)
14. 一艘長為85公尺的太空船駛向一質量為 6.0×10^{30} 公斤的黑洞，在離該黑洞13,500公里處時，太空船首與船尾所受到黑洞的加速度差異為 (18) m/s^2 。
15. 氦原子原子核質量為222 u，假設有一靜止的氦子核蛻變成為一個鈾原子核(質量為218 u)和一個氦原子核(質量為4 u)，並釋放出5.59 MeV的動能。請問鈾原子核的動能為 (19) MeV; 氦原子核的動能為 (20) MeV。
[$1 \text{ u} = 931.494028 \text{ MeV}/c^2$; $m_p = 1.00727646677(10) \text{ u}$; $m_n = 1.00866491597(43) \text{ u}$; 你並不需用到他們，只需要假設他們的質量分別為 m_1 及 m_2]