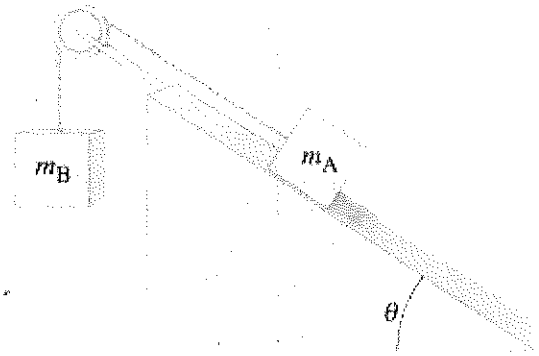
國防大學理工學院109學年度研究所博、碩士班招生 ■博士班□碩士班 考試試題			
系（所）別：機械及航太工程博士班	考試科目：基礎學能（普通物理、工程數學）	第1頁，共2頁	考試時間：100分鐘

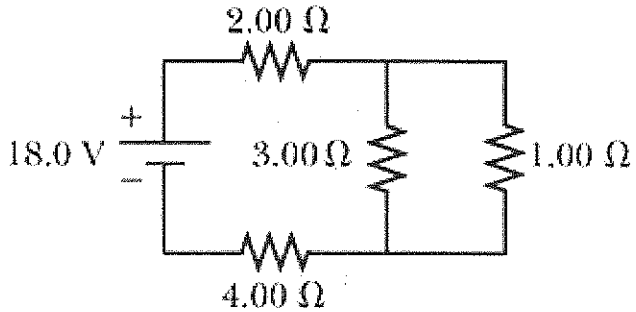
1. 如圖，A、B 兩滑塊的質量分別為 $m_A = 3.5$ kg、$m_B = 7$ kg，斜面與水平之間夾角為 $\theta = 30^\circ$，若測得滑塊 B 向下的加速度為 4.19 m/s^2，問滑塊 A 與斜面之間的**動摩擦係數**為若干? (10%)



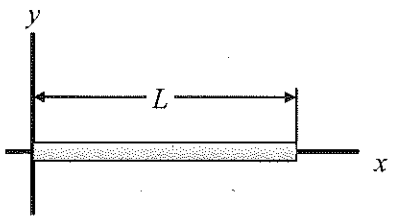
2.將一彈簧垂直懸吊於天花板，當它平衡後，在其下端掛上一質量為 2.00 kg 的物體，此時彈簧伸長 2.00 cm，試求在彈簧伸長的過程中，彈簧對物體所作的功(work)。假設彈簧滿足虎克定律(Hooke's law)；假設重力加速度為 9.80 m/s。(8%)

3.一條0.2公里寬的河流以2.0 m/s的均勻速度向東流動。一條船從南邊的岸上作為出發點，過河至出發點正北方的對岸點花費了20 s，試求船相對於水的速度。(7%)

4 下圖的迴路中，請計算1Ω電阻的功率？(15%)



5.如圖 3 所示，金屬長條棒其長度為 L、單位長度密度 $\lambda = \alpha x$，如左端點放在 $x = 0$ 位置上，試求其質心的位置。(10%)



國防大學理工學院109學年度研究所博、碩士班招生 ■博士班□碩士班 考試試題			
系（所）別：機械及航太工程博士班	考試科目：基礎學能（普通物理、工程數學）	第2頁，共2頁	考試時間：100分鐘

6.用變數分離法求解以下微分方程式，其中y是x的函數。(8%)

$$\sin 3xdx + 2y\cos^3 3xdy = 0$$

7.判斷矩陣**A**是否可以對角化？如果可以對角化，求逆矩陣$\mathbf{P}^{-1}$使得對角矩陣$\mathbf{D}=\mathbf{P}^{-1}\mathbf{AP}$。(10%)

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

8. 若$f(t) = cos^2 \omega t$ ，求$f(t)$的拉普拉斯轉換（Laplace transform）(7%)

$$\left(Hint:\ \mathcal{L}\left(\frac{\partial f(t)}{\partial t}\right) = s\mathcal{L}(f(t)) - f(0)\right)$$

9.解初始值問題 $y'' + 3y' + 2.25y = 0,\ y(0) = 2, y'(0) = 5$ (15%)

10. 求以下偏微分方程式之解：(10%)

$$\frac{\partial u}{\partial x} - 2\frac{\partial u}{\partial y} = 0$$