新北市立新店高中 109 學年度第 1 學期高 2 物理科期中考題

版本：泰宇　　範圍：ch3~4-1

一、單選題 一題 4 分

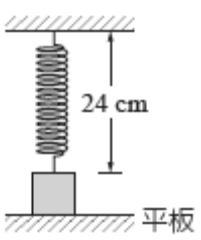
(　　) 1. 下列何項<u>不是</u>牛頓第一運動定律的表現？ (A)汽車剎車時，人向前傾 (B)物體在斜面上等速下滑 (C)雨滴下落一段距離後，等速落下 (D)人造衛星繞地球等速率運動 (E)物體掛在彈簧下靜止，使彈簧伸長

(　　) 2. 遊樂場裡的摩天輪轉動時，掛在摩天輪上的座艙隨之作圓周運動。若物體沿著圓周轉動時，維持固定速率，則稱為等速圓周運動。下列有關等速圓周運動之敘述，何者錯誤？ (A)加速度為定值 (B)為等速率運動 (C)切線加速度為零 (D)為變加速度運動 (E)加速度變化週期與速度變化週期相同

(　　) 3. 在水平筆直的道路上，摩托車因太慢剎車而撞上正前方靜止等候紅燈的汽車，若摩托車開始剎車前的車速為 20 公尺／秒，且警察在地面上量到碰撞前摩托車的直線剎車痕為 16 公尺。假設摩托車在剎車過程中輪胎鎖死而不轉動，且輪胎與路面的動摩擦力為車重的 0.8 倍，忽略其他阻力，取重力加速度為 10 公尺／秒 ^{2}，則與汽車接觸前瞬間摩托車的車速為何？ (A) 0 (B) 6 (C) 12 (D) 24 (E) 36

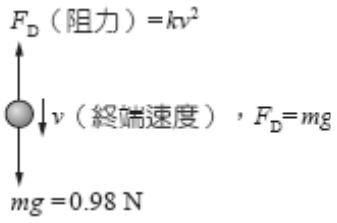
(　　) 4. 當繩索受到拉力而未斷裂時，繩子張力的最大值稱為極限強度，若一繩能提供之極限強度為 630 牛頓，一人質量 45 公斤，重力加速度 $g = 10$ 公尺／秒 ^{2}，若人欲沿此繩向上攀爬之最大加速度為何？ (A) 0 (B) 2 (C) 4 (D) 18 (E) 1.3 公尺／秒 ^{2}

(　　) 5.



一彈簧長 30 公分，彈性常數為 500 牛頓／公尺，一端懸於天花板，另一端掛 20 牛頓之重錘，如圖，當重錘所受作用力合力為零時，彈簧長為 24 公分，則平板與重錘間之作用力量值為何？ (A) 20 (B) 30 (C) 50 (D) 90 (E) 120 牛頓。

(　　) 6.



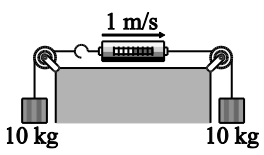
重量為 0.98 牛頓之紙球，在空中自由落下，其所受之阻力與運動速度的平方成正比，已知其終端速度為 0.7 公尺／秒，所謂終端速度就是紙球以等速度下落的速度，則當紙球達終端速度時所受的阻力為何？ (A) 1.0 (B) 4.9 (C) 9.8 (D) 0.49 (E) 0.98 牛頓。

(　　) 7. 一物體受一彈簧之拉力在光滑水平面上由靜止而運動，當彈簧伸長量漸漸減少時，此物：
(A)速度漸漸減小 (B)速度不變(C)加速度漸漸減少 (D)加速度漸漸增大 (E)等加速運動。

(　　) 8. 某物體作等速圓周運動，若軌道切線速率為 v，向心加速度為 a，則其軌道半徑為何？

(A) $\frac{v}{a^2}$ (B) $\frac{2a}{v^2}$ (C) $\frac{v}{2a^2}$ (D) $\frac{v^2}{a}$ (E) $\frac{a}{v^2}$。

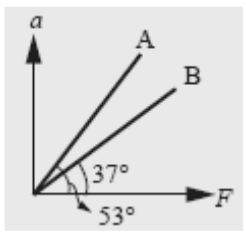
(　　) 9.



在水平桌面上有一彈簧秤的兩端各懸掛質量 10 公斤的木塊，當彈簧秤以等速度 1 公尺/秒向右滑動時，彈簧秤的讀數為多少公斤重？ (A)5 (B)10 (C)15 (D)20 (E)40

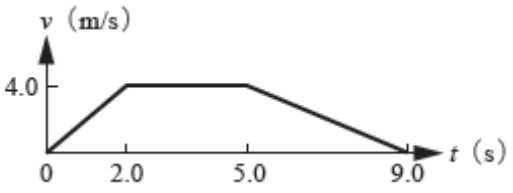
(　　) 10. 就作用力與反作用力而言，下列各敘述何者為真？
(A)作用力與反作用力同時產生、不同時消滅
(B)作用力與反作用力量值相等，方向可相同
(C)摩擦力不遵守牛頓的反作用力定律
(D)人靜立於地面上，其所受重力的反作用力是地面施於人體向上的力
(E)地球質量比人的質量大，但地球吸引人的力等於人吸引地球的力。

( ) 11. 在對牛頓第二運動定律的驗證實驗中，對同一物體施加不同之 F，測其加速度 a，可得加速度與力成正比。附圖所示為 A、B 兩物體之 a–F 圖，若圖中直線斜率可用 $\tan\theta$ 來表示，其中 θ 為直線與水平的夾角，則由圖中 A、B 曲線可知：〔已知 $\tan 37° = \frac{3}{4}$ 、 $\tan 53° = \frac{4}{3}$ 〕



(A) A、B 兩物質量比為 3：4　(B) B 物有較大的慣性
(C)斜率表示物體之質量　(D) A、B 兩物質量比為 4：3
(E) A、B 兩物質量相等

( ) 12.

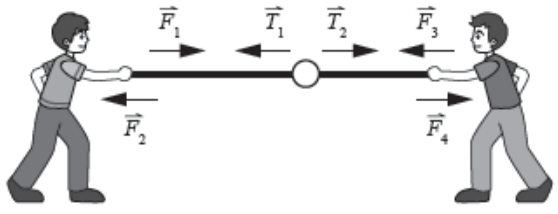


小睿搭電梯由一樓直接上升到十樓，電梯的速率 v 隨時間 t 的關係圖如右圖所示。假設該地的重力加速度為 10 公尺／秒 ^{2}。電梯由靜止啟動後可分為三個階段：最初的 2.0 秒加速行進；接著 2.0～5.0 秒以 4.0 公尺／秒等速行進；最後 4.0 秒減速直到停止。若小睿質量為 50 公斤，在腳下放一個磅秤，考慮在上升過程的三個階段中，則下列何者是小睿可能測量到的數據？　(A) 25　(B) 50　(C) 500　(D) 625　(E) 800　　牛頓。

二、多選題 一題 5 分

( ) 13. 下列有關等速圓周運動的敘述，何者正確？　(A)等速圓周運動為變角速度運動　(B)半徑固定的條件下，向心加速度與角速度成正比　(C)一根不變形的木棒繞著某一定軸作等角速度轉動時，除軸外，木棒中每一點皆作等速圓周運動　(D)承(C)，木棒上每一點的向心加速度均相同　(E)一質點作半徑 r，等角速度 ω 的運動，瞬時速率為 v，則質點的向心加速度為 $v\omega$。

( ) 14. 如圖所示，甲、乙兩人以繩索水平拉扯一圓環向右等速移動，若圓環兩端分別受拉力 $\vec{T}_1$ 與 $\vec{T}_2$，$\vec{F}_1$ 與 $\vec{F}_2$ 分別為繩拉甲與甲拉繩之力，$\vec{F}_3$ 與 $\vec{F}_4$ 分別為繩拉乙與乙拉繩之力，下列敘述何者正確？　(A) $\vec{T}_1$ 和 $\vec{T}_2$ 互為作用力和反作用力　(B) $\vec{T}_1 = -\vec{T}_2$　(C) $\vec{F}_1$ 和 $\vec{F}_2$ 互為作用力和反作用力　(D) $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$　(E)若繩子質量可忽略，則 $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3| = |\vec{F}_4|$。



( ) 15. 一個錐動擺的擺長為 ℓ，擺錘質量為 m，其等速轉動過程中，擺繩與鉛直方向夾角為 θ。若重力加速度為 g，則下列敘述哪些是正確的？　(A)繩張力 $= \frac{mg}{\cos\theta}$　(B)擺錘速率 $= \sqrt{g\ell\cos\theta\sin\theta}$　(C)擺錘切線加速度 $= 0$　(D)擺錘轉動週期 $= 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g\cos\theta}}$　(E)擺錘轉動的角速度 $= \sqrt{\frac{g}{\ell\cos\theta}}$

( ) 16. 假設地球表面的重力加速度 $g = 9.8$ 公尺／秒 ^{2}，已知月球表面的重力場強度為地球表面重力場的 $\frac{1}{6}$，則下列敘述何者正確？

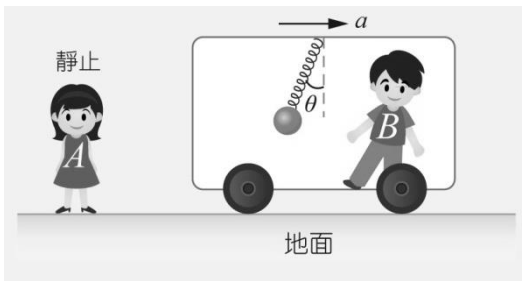
(A)在月球表面質量為 1 公斤的岩石，帶回地球後秤其質量為 6 公斤
(B)在月球表面重量為 2 公斤重的岩石，帶回地球後秤其質量為 12 公斤
(C)假設選手的力氣不因地點改變而改變，舉重選手在月球上可挺舉質量 1500 公斤的物體，則在地球上可舉質量 250 公斤的物體
(D)假設選手的力氣不因地點改變而改變，舉重選手在地球上可挺舉質量 240 公斤的物體，則在月球上可舉質量 1440 公斤的物體
(E)假設選手的力氣不因地點改變而改變，舉重選手在地球上可挺舉重量 300 公斤重的物體，則在月球上可舉重量 1800 公斤重的物體

( ) 17. 如圖所示，甲、乙、丙三物體質量均為 M ，並排置於一水平桌上，並以一水平力 F 施於甲物體。設甲、丙兩物體與桌面之摩擦可以忽略，而乙物體與桌面之靜摩擦係數為 0.7、動摩擦係數為0.6，則下列敘述哪些是正確的？（ g 為重力加速度） (A)當 $F=0.5Mg$ 時，甲物體施於乙物體之力為 $0.5Mg$ (B)當 $F=0.5Mg$ 時，乙物體施於丙物體之力為 $0.5Mg$ (C)當 $F=3Mg$ 時，三物體之加速度均為 $0.8g$ (D)當 $F=3Mg$ 時，甲物體施於乙物體之力為 $2.2Mg$ (E)當 $F=3Mg$ 時，乙物體施於丙物體之力為 $0.8Mg$

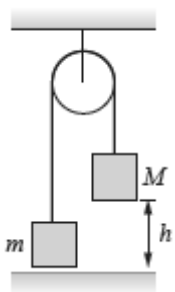


三、計算題 一個答案 5 分

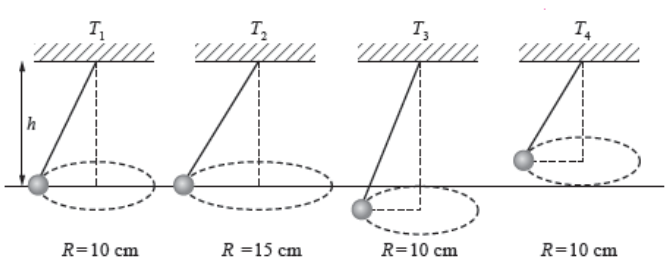
1. 在火車車廂內，有一彈簧懸掛於天花板上，其力常數為 k，下端繫一質量 m 的小球，重力加速度為 g，則當火車以 $a=g$ 的等加速度行進時，(1)彈簧之伸長量為若干？(2)夾角 θ 之值為若干？



2. 如上圖，$M>m$，不計一切阻力及繩重，
將 M 物體由靜止釋放，(1)加速度=？(2)M 物體落地所需的時間為何？

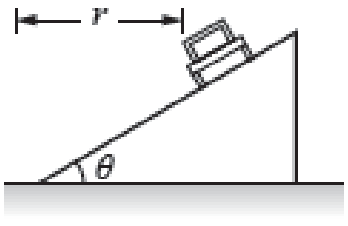


3. 下列為四個錐動擺，其中 T_1、T_2、T_3、T_4 分別代表錐動擺的週期，R 代表圓周運動的半徑。請由小至大排列出四個錐動擺週期的大小。



4. 在一個密閉的電梯中，以一條不可伸縮、無質量的細繩懸吊一質量 m 的物體於一電梯之天花板下。當電梯以向上 $\frac{g}{3}$ 之等加速度垂直上升時，細繩張力為 T，則當升降梯以向下 $\frac{g}{3}$ 等加速度垂直下降時，細繩張力為若干？〔g 為重力加速度〕

5. 如圖所示，為了行車安全，一般會將公路轉彎處鋪設成傾斜的路面，以提供汽車作圓周運動時所需的向心力。設彎道的曲率半徑為 r，路面傾斜角為θ，$\theta=37°$。一部汽車若要不依賴路面與輪胎間的摩擦力而能轉彎通過，則速限須為多少？



一、單選題：

1.D　2.A　3.C　4.C　5.C　6.E　7.C　8.D　9.B　10.D　11.B　12.C

二、多選題：

1.CE　2.BCDE　3.ACE　4.BCD　5.ACDE

三、計算題：

1.A　2. $\sqrt{\frac{2h(M+m)}{(M-m)g}}$　3. $\omega=\frac{2\pi}{86400}$ rad/s ； $v=372$ m/s ； $a_c=2.7\times10^{-2}$ m/s^2　4. $\frac{1}{2}T$