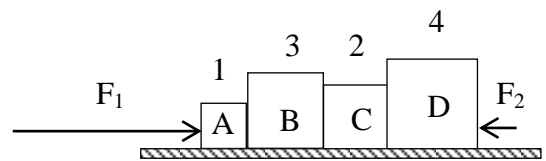


[試題說明]

共二大題的選擇題共 24 題，第一大題為單選，第二大題為複選，請作答於答案卡。

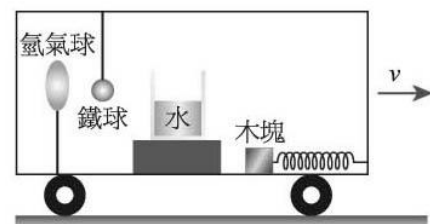
一、單選題：每題 4 分

1. 如圖所示，A、B、C、D 四塊質量分別為 1 公斤、3 公斤、2 公斤、4 公斤，靜止並排置於一光滑水平地面上，以一水平力  $F_1=50$  牛頓施於物體 A，並以  $F_2=10$  牛頓施於物體 D，則物體 B 對物體 C 的作用力為多少牛頓？



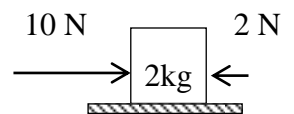
- (A) 40 (B) 34 (C) 24 (D) 16 (E) 10

2. 如圖所示，正以等速  $v$  向右前進的車廂內，有固定在地板上的氫氣球、固定在桌面上的水槽(水槽內盛有半滿的水)、懸吊在天花板上的鐵球，右側光滑地板上有一個以彈簧連接車廂前壁的方形木塊。若車子突然減速，則下列哪個現象是錯誤的？



- (A) 水槽內的右側水面較高 (B) 鐵球向右偏移 (C) 懸吊鐵球的懸線張力變小 (D) 彈簧被壓縮 (E) 氫氣球向左偏移。

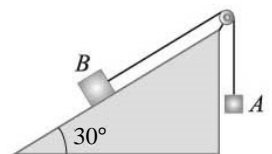
3. 一個質量為 2 公斤的物體靜置於水平地面上，當以 10 牛頓與 2 牛頓之水平推力，同時施力於物體左、右邊時，物體仍呈靜止狀態，如圖所示。若此時突然撤去 10 牛頓之推力後，則就物體之受力與運動狀態之敘述，何者錯誤？



( $g = 10\text{m/s}^2$ )

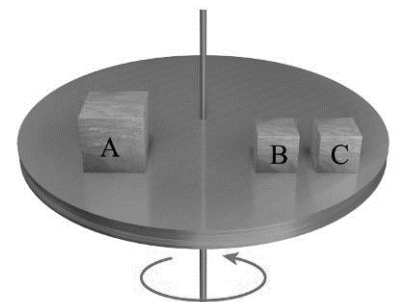
- (A) 物體受到之摩擦力為 2 牛頓 (B) 物體此時仍呈靜止狀態 (C) 物體所受合力為零 (D) 物體與地面間之最大靜摩擦力必不小於 8 牛頓 (E) 物體與地面間之靜摩擦係數為 0.4。

4. 如圖所示，質量為 6 公斤的木塊 B，置於斜角  $30^\circ$  的光滑斜面上，以一輕繩繞過無摩擦的定滑輪後與一質量為 4 公斤的木塊 A 相連接，重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ ，則 B 物的加速度大小為多少  $\text{m/s}^2$ ？



- (A) 0.1 (B) 0.2 (C) 1.0 (D) 2.0 (E) 2.5

5. A、B 和 C 三個物體放在旋轉圓臺上，如圖所示，靜摩擦係數均為  $\mu$ ，A 的質量是  $3m$ ，B 和 C 的質量均為  $m$ ，A、B 離軸  $R$ ，C 離軸  $2R$ ，則當圓臺以  $\omega$  等角速旋轉時，若 A、B 和 C 均沒滑動，則下列何者正確？



- (A) A 的摩擦力最大 (B) A 的向心加速度最大 (C) 若  $\omega$  增大時，A 比 B 先滑動 (D) 若  $\omega$  增大時，B 比 C 先滑動 (E) 若  $\omega$  增大時，A、B、C 一起滑動。

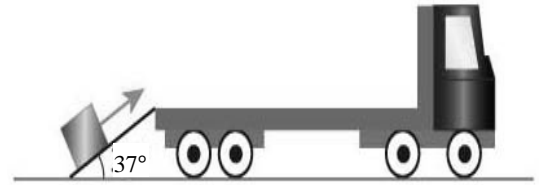
背面尚有題目

6. 如圖所示，質量分別為  $m$  與  $M$  之二物體以細線跨過定滑輪連接。設所有的摩擦力和細線之質量均甚小，可忽略不計，二物體初速均為零，下列敘述何者正確？(A)必須  $M > m$ ，此系統才會運動 (B) $m$  的加速度為  $\frac{M}{m}g$  (C)拉  $m$  作加速運動之力的為  $Mg$  (D)細線之張力為  $Mg$  (E)



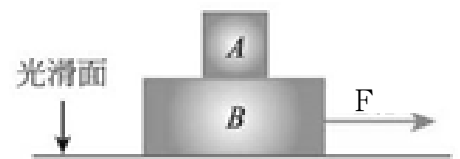
若將  $M$  物體移去，在原繫  $M$  之線端改施以量值為  $Mg$  之力向下拉，則  $m$  的加速度為  $\frac{M}{m}g$ 。

7. 如圖所示，司機小明施一沿斜面的力，欲將質量 100 公斤的貨物，自地面由靜止起沿仰角  $37^\circ$  的斜面，在 2 秒內拉到車上。若貨物在斜面上的位移即為斜面長 (大小為 10 公尺)，貨物與斜面之動摩擦係數為 0.5， $g=10$  公尺/秒<sup>2</sup>，則拉力之大小為若干牛頓？ (A)900 (B)1000 (C)1100 (D)1500 (E)1800

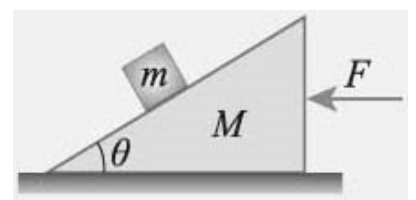


8. 下列關於等速圓周運動之敘述，何者錯誤？ (A)等速是指等速度 (B)合力的方向必定指向圓心 (C)加速度大小不變 (D)只有法線加速度，沒有切線加速度 (E)在水平面上做等速轉彎的車子，其向心力由摩擦力提供。

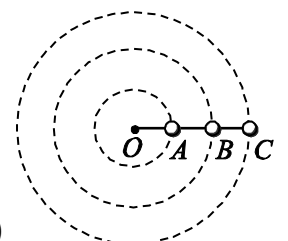
9. 如圖所示，將質量為 4 公斤的  $B$  物體靜止放置在光滑桌面，再將質量為 2 公斤的  $A$  物體靜止放置在  $B$  物體上。今施一水平力  $F$  拉動  $B$  物體。若  $g=10$  公尺/秒<sup>2</sup>， $A$  與  $B$  接觸面間之動摩擦係數為 0.1，靜摩擦係數為 0.2，則？ (A)當拉力  $F=3\text{N}$  時， $A$ 、 $B$  間的摩擦力也為 3N (B) 當拉力  $F=12\text{N}$  時， $A$ 、 $B$  間恰要開始產生相對運動 (C) 拉力  $F$  必須超過  $A$ 、 $B$  間的最大靜摩擦力， $B$  才會開使運動 (D) 當拉力  $F=24\text{N}$  時， $A$  的加速度為 4 公尺/秒<sup>2</sup> (E) 當拉力  $F=24\text{N}$  時， $B$  的加速度為 4 公尺/秒<sup>2</sup>



10. 如圖所示，兩物體之質量分別為  $M$  及  $m$ ，斜面之斜角為  $\theta$ ，不計阻力，欲使兩物體保持相對靜止，重力加速度為  $g$ ，則所需之水平推力  $F$  之量值為 (A)  $mg \tan \theta$  (B)  $Mg \tan \theta$  (C)  $(M+m)g \sin \theta$  (D)  $(M+m)g \cos \theta$  (E)  $(M+m)g \tan \theta$



11. 如圖所示， $A$ 、 $B$ 、 $C$  三質量為  $3m$ 、 $2m$ 、 $m$  之質點，以三條長度均為  $r$  的細繩按順序由內而外連接之，為並以  $O$  為圓心，在光滑水平面，作同心圓、同角速度  $\omega$  之等速圓周運動，則

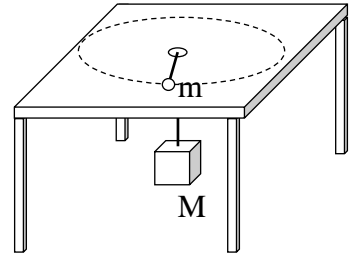


- (A)  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三球速率比為 3:2:1 (B)  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三球加速度比為 1:2:3 (C)  $OA$  間繩張力為  $6mr\omega^2$  (D)  $AB$  間繩張力為  $4mr\omega^2$  (E) 由圓心起向外，各段繩張力比為 6:3:1

背面尚有題目

12. 一物體作等速圓周運動，其向心加速度之量值為  $a$ ，則在  $1/3$  週期時間內物體之平均加速度之量值為何？ (A)  $\frac{a}{3}$  (B)  $\frac{\pi a}{3}$  (C)  $\frac{3\sqrt{3}\pi a}{2}$  (D)  $\frac{3\sqrt{3}a}{2\pi}$  (E)  $\frac{a}{30}$

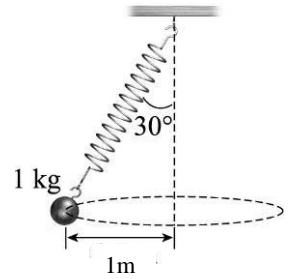
13. 一質量為  $m$  的乾冰碟置於無摩擦的桌面上，以線繫之，線跨過桌子中央小洞而與質量為  $M$  的重物連接，今  $m$  在桌面上作半徑為  $R$  的等速圓周運動，欲使  $M$  不致升降，則  $m$  的速率為



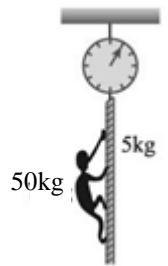
- (A)  $\sqrt{\frac{mgR}{M}}$  (B)  $\sqrt{\frac{MgR}{m}}$  (C)  $\sqrt{\frac{MgR}{M+m}}$  (D)  $\sqrt{\frac{(M+m)gR}{m}}$

14. 質量 1 公斤的質點在一水平面上作等速圓周運動，半徑為 1 m，如圖所示，已知彈簧原長為 1.8 公尺，則彈簧的力常數應為何？(設重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

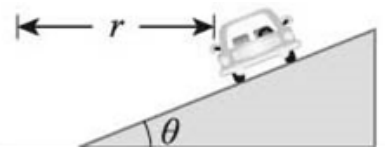
- (A)  $\frac{100}{\sqrt{3}} \text{ N/m}$  (B)  $\frac{200}{\sqrt{3}} \text{ N/m}$  (C)  $\frac{300}{\sqrt{3}} \text{ N/m}$  (D)  $\frac{500}{\sqrt{3}} \text{ N/m}$  (E)  $\frac{700}{\sqrt{3}} \text{ N/m}$



15. 如圖所示，志明的質量為 50 公斤，沿著質量為 5 公斤的繩子往上爬，繩子掛在秤下，若重力加速度  $g = 10$  公尺/秒<sup>2</sup>，若人以  $a = 2$  公尺/秒<sup>2</sup> 之等加速度向上爬，則磅秤的讀數為 (A) 440N (B) 450N (C) 550N (D) 650N (E) 660N

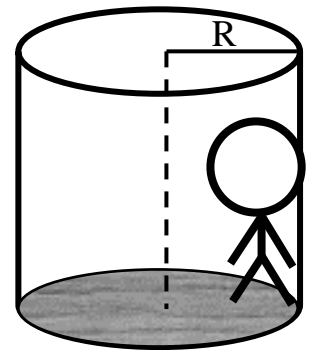


16. 如右圖，汽車在傾斜角為  $\theta$  的路面轉彎時，若其車速為  $v$ 、迴轉半徑為  $r$ ，則在可以忽略地面的摩擦力的條件下， $\sin\theta$  之值應為何？



- (A)  $\frac{v^2}{\sqrt{v^4 + (gr)^2}}$  (B)  $\frac{v^2}{gr}$  (C)  $\frac{2v^2}{\sqrt{v^4 + (gr)^2}}$  (D)  $\frac{\sqrt{v^4 + (gr)^2}}{v^2}$  (E)  $\frac{2v^2}{gr}$

17. 右圖為遊樂園的轉筒，此轉筒的地板與轉筒壁是分開的兩個裝置，且地板可以垂直升降，一開始轉筒與地板結合在一起，且遊客站在轉筒內的地板上，背貼著牆壁，如圖所示，若遊客和筒壁之間的靜摩擦係數  $\mu_s$ ，圓筒半徑  $R$ ，遊客質量為  $m$ ，當轉筒到達某一個轉速  $\omega$  並降下地板時(轉筒壁沒有下降)，遊客會緊貼著牆壁作圓周運動，而不會掉落，則此轉速  $\omega$  最小為多少？

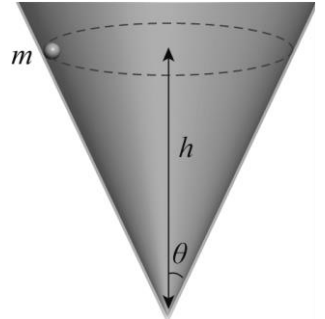


- (A)  $\sqrt{\frac{mg}{R\mu_s}}$  (B)  $\sqrt{\frac{R\mu_s}{mg}}$  (C)  $\sqrt{\frac{R\mu_s}{g}}$  (D)  $\sqrt{\frac{g}{\mu_s}}$  (E)  $\sqrt{\frac{g}{R\mu_s}}$

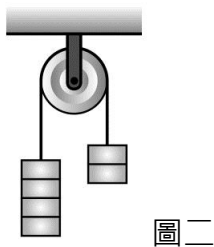
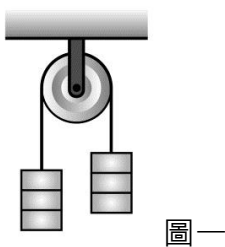
背面尚有題目

18. 靜香的質量為 60 公斤乘坐升降梯上樓，升降梯由一樓等加速啟動後，靜香的視重為 720 牛頓；啟動後 10 秒，升降梯改以等速上升 5 秒，最後以大小為 4 公尺/秒<sup>2</sup>的等減速度，經 5 秒恰達樓頂而停止，若  $g=10$  公尺/秒<sup>2</sup>，則下列何者正確？ (A)升降梯前 5 秒的加速度大小為 2 公尺/秒<sup>2</sup> (B)啟動後 13 秒末，靜香的視重為 360 牛頓 (C)起動後 17 秒末，靜香的視重為 36 牛頓 (D)升降梯全程上升了 125 公尺 (E)靜香乘坐升降梯上樓的平均速率為 0。

19. 一質點在圓錐內表面一定高度  $h$  處作水平面的等速圓周運動，如圖所示。已知質點的質量為  $m$ ，忽略所有阻力，則 (A)質點所受的正向力  $\frac{mg}{\cos \theta}$  (B) 質點的向心加速度  $g \tan \theta$  (C) 質點的速率  $\sqrt{gh}$  (D) 質點的角速度  $\sqrt{\frac{g}{h}}$  (E) 質點的轉動週期  $2\pi \sqrt{\frac{h}{g \cos \theta}}$

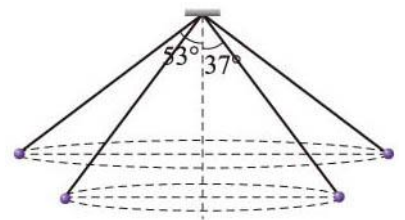


20. 如附圖一所示，一輕繩跨過定滑輪，兩端各懸掛三個質量皆相等的木塊，呈平衡狀態。現將右端的一個木塊取下，改掛至左端，如附圖二所示。若摩擦力可不計，試問繩上張力變為原來平衡狀態時的幾倍？ (A) 3/2 (B) 4/3 (C) 8/9 (D) 9/8 (E) 3/4 倍

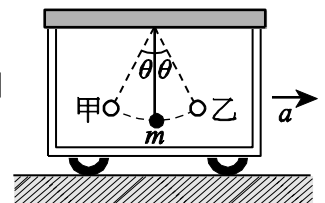


二、多選題：每題 5 分 錯一選項扣 2 分 扣到該題 0 分止

21. 如圖所示，錐動擺之擺長不變，而擺線與鉛垂線的夾角由 53 度變為 37 度時，下列敘述哪些正確？ (A)旋轉週期變為  $\frac{3}{4}$  倍 (B)旋轉半徑變為  $\frac{3}{4}$  倍 (C)繩之張力變為  $\frac{3}{4}$  倍 (D)角速度變為  $\frac{9}{16}$  倍 (E)向心力變為  $\frac{9}{16}$  倍。

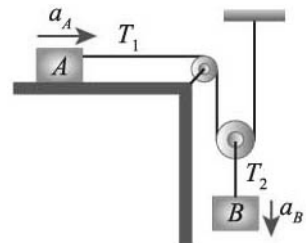


22. 如圖所示為一輛車窗密閉的車，今車子內有一質量為  $m$  的小球以繩子懸掛於車廂的天花板下，今天車沿水平方向以一加速度  $a$  向右運動（重力加速度為  $g$ ），若車內小球與車子呈現相對靜止時，則 (A)小球會在甲的位置 (B)車內的觀察者認為小球所受繩張力與重力會使小球呈現靜力平衡 (C)車外的觀察者認為小球受到繩張力與重力會使小球產生向前加速度 (D)若將小球質量加大，則繩子與鉛直方向之夾角  $\theta$  變小 (E)繩張力量值為  $m\sqrt{g^2+a^2}$ 。



背面尚有題目

23. 如圖，不計滑輪重及繩重，並忽略一切摩擦力， $A$ 、 $B$ 兩物體的質量分別為  $1\text{kg}$ 、 $4\text{kg}$ ，重力加速度為  $g=10\text{m/s}^2$ ，則
- (A) 繩子張力  $T_1=10\text{N}$  (B) 繩子張力  $T_2=40\text{N}$  (C)  $a_A=10\text{m/s}^2$  (D)  $a_B=20\text{m/s}^2$  (E) 若  $A$  物與桌子有摩擦力，且靜摩擦係數為 3，則可保持靜止。



24. 在「靜力平衡」實驗中下列敘述哪些正確？
- (A) 做銅環上三力平衡時，三條細繩的延長線交點一定會在力桌的正中央
- (B) 銅環上三力平衡實驗中，三個滑輪的凹槽都要一樣高
- (C) 為了避免銅環滑動，所以在銅環平衡的實驗中，銅環必須與中央插栓接觸
- (D) 圓盤上四力平衡時，只有以盤插栓為支點時合力矩才會為零
- (E) 圓盤上四力平衡時，實際量得的四力，向量和可能不為零

最後一面

BCECA EDABE BDBAD AEACC BCE ACE(ABCE)(B 有選沒選都  
給對) ACE BE