

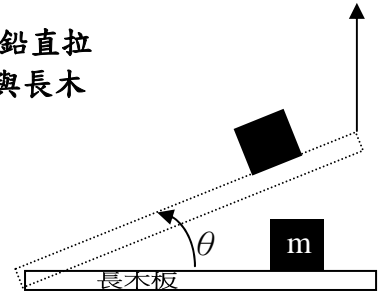
# 國立台南第二高級中學 106 學年度 第一學期 第二次期中考 高二 基礎物理試題

## 一、單一選擇題：

說明：第 1 題至第 20 題，答對者，得 3 分，第 21 題至第 25 題，答對者，得 4 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算，每題有  $n$  個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請畫記在答案卡上。

### 「1.~2.為題組題」

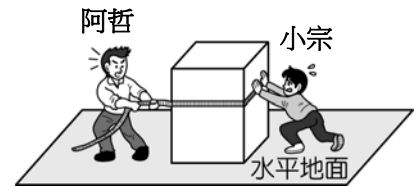
如圖所示，在一水平放置的粗糙的長木板上有一個物體  $m$ ，當施一個鉛直拉力緩慢將長木板一端抬起（長木板與水平地面之夾角  $\theta$  漸增），在  $m$  與長木板間尚未發生滑動與轉動前。



1. 物體  $m$  與長木板間之摩擦力  $f$  將怎樣變化？  
(A) 保持不變 (B) 越來越大 (C) 越來越小 (D) 先增後減 (E) 先減後增
2. 物體  $m$  受到長木板之正向力  $N$  將怎樣變化？  
(A) 保持不變 (B) 越來越大 (C) 越來越小 (D) 先增後減 (E) 先減後增

### 「3.~4.為題組題」

小宗與阿哲兩人聯手要移動一個箱子，小宗施 15kgw 的水平力推箱子，而阿哲施 10kgw 的水平力拉箱子，如圖所示。已知箱子重量為 100kgw，箱子與水平地面間之靜摩擦係數為 0.3。



3. 此時箱子所受總力量值為何？ (A) 0 (B) 5 (C) 15 (D) 25 (E) 30 kgw
4. 此時地面對箱子的摩擦力量值為何？ (A) 0 (B) 5 (C) 15 (D) 25 (E) 30 kgw
5. 下列關於小孩由很光滑的溜滑梯上滑下時，小孩與溜滑梯的受力之敘述，何者正確？  
(A) 小孩越滑越快是由於小孩受力越來越大  
(B) 因為溜滑梯很光滑，所以小孩不受溜滑梯的作用力  
(C) 小孩受溜滑梯的作用力等於溜滑梯受小孩的作用力  
(D) 溜滑梯所受的重力等於小孩所受的重力  
(E) 小孩受溜滑梯的作用力等於小孩所受的重力
6. 日常生活中常見的運動與牛頓運動定律息息相關，下列有關牛頓三大運動定律的敘述，何者正確？  
(A) 依據牛頓第二定律，運動物體的速度方向必定與其所受合力的方向相同  
(B) 依據牛頓第二定律，運動物體的位移方向必定與其所受合力的方向相同  
(C) 用槳划水使船前進及加速的過程，可分別利用牛頓第三與第一定律解釋  
(D) 用噴氣使火箭前進及加速的過程，可分別利用牛頓第三與第二定律解釋  
(E) 溜冰員站立於光滑水平地面以手猛推一下牆壁，反彈後以等速離開，可利用牛頓第二定律解釋

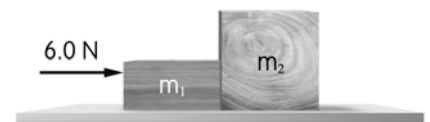
7. 已知伸縮式原子筆常使用壓縮螺旋彈簧。而小華有一支伸縮式原子筆，安裝了兩條等長且並聯的理想彈簧，其中一條的彈力常數是 0.1 N/mm，另一條是 0.2 N/mm。小華每次壓下原子筆的作用力量值約多少牛頓，才能讓兩條彈簧同時壓縮 5 mm？

- (A) 0.5 (B) 0.6 (C) 1.0 (D) 1.5 (E) 2.0

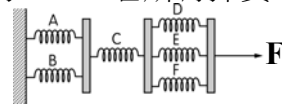
### 「8.~9.為題組題」

如圖所示，在一光滑水平上放置有質量分別為 1.0kg、2.0kg 的兩物體  $m_1$ 、 $m_2$ ，今施一水平 6.0 N 之推力，使兩物體沿著光滑水平面移動。

8. 木塊  $m_1$  之加速度量值為何？  
(A) 6.0 (B) 4.0 (C) 3.0 (D) 2.0 (E) 1.0  $m/s^2$
9. 兩木塊之間的接觸力量值為何？  
(A) 6.0 (B) 4.0 (C) 3.0 (D) 2.0 (E) 1.0 N



10.如圖所示，各彈簧均相同，彈簧組受一外力  $F$ ，B 彈簧伸長量為 3cm，若所有彈簧均在正比限度內，則總伸長量為何？



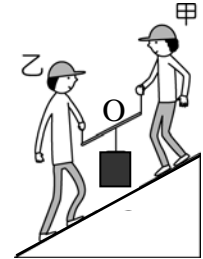
- (A)8 (B)9 (C)10 (D)11 (E)12 cm

11.甲、乙兩人在光滑溜冰場中原為靜止，在互推之後兩人開始後退，如右圖所示。甲和乙兩人的質量各為 30 公斤及 40 公斤，若甲以 240 牛頓的力推乙，作用力持續的時間為 0.5 秒，則甲、乙兩人分開時的速率比為何？



- (A)1 : 1 (B)3 : 4 (C)4 : 3 (D)9 : 16 (E)16 : 9

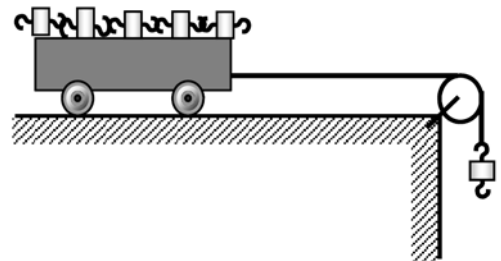
12.一重物以細繩固定於均勻木棒中心點  $O$ ，整個系統總重量為  $W$ 。甲、乙兩人站在斜坡上，從木棒兩端垂直向上提起重物而達靜力平衡，如圖所示。甲、乙兩人的施力量值分別為  $F_{甲}$  與  $F_{乙}$ ，則下列敘述，何者正確？



- (A)  $F_{甲} < F_{乙}$   
 (B)  $(F_{甲} + F_{乙}) < W$   
 (C) 以中心點  $O$  為支點，甲對木棒所施力矩大於乙對木棒所施力矩  
 (D) 若以乙的施力端為支點，甲對木棒所施力矩等於  $W$  對木棒所施力矩  
 (E) 若木棒與地面的傾斜角愈大，則  $F_{乙}$  愈大。

「13.~14.為題組題」

利用如右圖所示之水平桌面上的滑車裝置可驗證牛頓第二運動定律。設滑車本身的質量為  $M$ ，每一帶有掛勾的槽碼(砝碼)質量均為  $m$ ，重力加速度為  $g$ ，而細繩質量可以忽略不計，細繩與定滑輪間、滑車與桌面間的摩擦力經特別處理而均可忽略。滑車移動過程中，滑車與滑車上的槽碼之間無相對運動。實驗時滑車的加速度可利用打點計時器來測量。



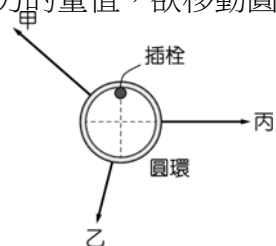
13.在上圖中，當滑車上靜置 5 個槽碼而細繩下端懸掛 1 個槽碼時，此時滑車的加速度量值為何？

- (A)  $\frac{mg}{M+6m}$  (B)  $\frac{mg}{M+5m}$  (C)  $\frac{Mg}{M+6m}$  (D)  $\frac{mg}{M+5m}$  (E)  $\frac{mg}{M}$

14.在實驗過程中，小欣先量測到滑車質量  $M$  為 0.50kg 及一個槽碼質量  $m$  為 0.10kg，並讓繩下端只懸掛 1 個槽碼不變，而僅變動滑車上槽碼的個數，每次從滑車上移開 1 個槽碼，使系統總質量( $M_t$ )分別為  $M_t = M + 6m, M + 5m, M + 4m, M + 3m, M + 2m, M + m$ ，測得對應的加速度  $a$ ，其數據如下表所示，請問小欣進行上述實驗的目的是在驗證？

$M_t$ (kg)	$M + 6m$	$M + 5m$	$M + 4m$	$M + 3m$	$M + 2m$	$M + m$
$a$ ( $m/s^2$ )	0.89	0.98	1.09	1.22	1.40	1.63

- (A) 「物體所受的作用力  $F$  與其質量成正比」  
 (B) 「受力不變下，物體的加速度與其質量成反比」  
 (C) 「受力不變下，物體的加速度與其質量成正比」  
 (D) 「在質量不變下，物體所受的作用力  $F$  與其加速度  $a$  成反比」  
 (E) 「在質量不變下，物體所受的作用力  $F$  與其加速度  $a$  成正比」
- 15.在靜力平衡實驗中，甲、乙、丙三力與一輕圓環以及一個插栓，在力桌上達成平衡時小圓環緊靠著插栓，如圖所示。圓環與插栓間的摩擦力可忽略，若只調整其中兩力的量值，欲移動圓環使插栓位於圓環正中央，則下列有關施力過程的敘述，何者正確？



- (A) 增加甲、乙兩力的量值，且甲力的量值增加較多  
 (B) 增加乙、丙兩力的量值，且乙力的量值增加較多  
 (C) 增加乙、丙兩力的量值，且丙力的量值增加較多  
 (D) 增加甲、丙兩力的量值，且丙力的量值增加較多  
 (E) 增加甲、丙兩力的量值，且甲力的量值增加較多

16. 質量為 50 kg 的小新，他用雙手握住一鉛直豎立不動的爬竿，剛開始時他以 1.8 m/s 等速向上爬了 3.6 s 後到達竿頂，接著再由靜止狀態，以等加速 4 m/s<sup>2</sup> 向下滑動。假設小新向上攀爬和向下滑動的路徑長均相同，取重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，則下列敘述何者正確？

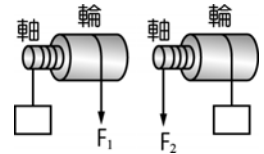
- ① 當小新向上攀爬過程，他所受外力和為零。  
 ② 當小新向下滑動過程，他所受外力和量值為 500 N。  
 ③ 當小新由竿頂向下滑動至地面，所需時間為 1.8 s。

(A) 只有①正確 (B) 只有③正確 (C) 只有①、③正確 (D) 只有②、③正確 (E) ①、②、③均正確。

17. 一重量 60 kgw 之人進入電梯後，立於一彈簧磅秤上，當電梯開始運動時，他發現彈簧磅秤的指針在開始 5 秒鐘內指示於 72 kgw，5 秒至 10 秒間指示於 60 kgw，最後 5 秒內指示於 48 kgw，然後電梯停止，取重力加速度  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ，則在此 15 秒鐘內，電梯所行之距離為多少公尺？

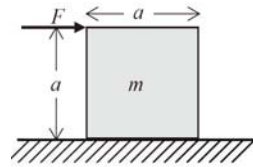
(A) 196 (B) 158 (C) 98 (D) 49 (E) 25

18. 右圖是利用輪軸將重物提升的示意圖，其上各繞以繩線，當重物繞軸時，於繞輪施力至少需  $F_1$  才可將物拉起，當重物繞輪時，於繞軸施力至少需  $F_2$ ，則重物的重量為多少？



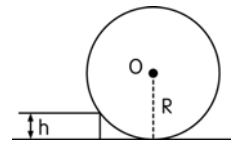
(A)  $\sqrt{F_1 F_2}$  (B)  $F_1 + F_2$  (C)  $\frac{F_1 + F_2}{2}$  (D)  $\sqrt{\frac{F_1 F_2}{2}}$  (E)  $F_1 - F_2$

19. 一質量為  $m$ 、密度均勻、邊長為  $a$  的立方體木塊置於水平地面，今在木塊頂端正方形一邊的中點處，施加一垂直於側面的水平力，其量值為  $F$ ，如圖所示。如果  $F$  過大，則木塊將無法保持平衡。若木塊與地面間的靜摩擦係數為 0.70， $g$  為重力加速度，試問  $F$  至少需大於何值，木塊才無法保持靜力平衡？



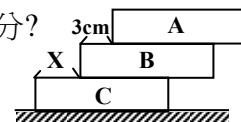
(A) 0.30 mg (B) 0.40 mg (C) 0.50 mg (D) 0.60 mg (E) 0.70 mg

20. 如圖所示，一重量為 100kgw 之圓球，半徑 100cm，階梯高  $h = 40\text{cm}$ ，若以臺階頂點為支點，欲以最小施力使其滾上臺階，則此力量值為何？



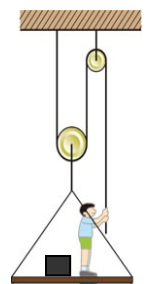
(A) 80 (B) 75 (C) 60 (D) 50 (E) 40 kgw

21. 如圖所示，A、B 與 C 均為長度 10cm 的磚塊，質量比為 1:2:3，若 A 與 B 間錯開的距離為 3cm，欲使磚塊不致傾倒，則 B 與 C 間錯開之距離 X 之最大值為幾公分？



(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

22. 一搬運工人操作如圖所示的滑輪組，欲使一載物的均勻平台以等速上升。設動滑輪的質量可以忽略，平台質量為 20 公斤，長度為 2.00 公尺，重物及工人的質量皆為 80 公斤。若工人站在距平台右端 0.40 公尺處，則重物的重心應擺在距離平台右端多遠的位置，才能使平台在等速上升時保持水平呢？



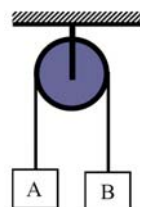
(A) 1.00 (B) 1.05 (C) 1.10 (D) 1.15 (E) 1.20 公尺

23. 如右圖，一質地均勻、厚度也均勻的正方形薄板，邊長為  $a$ 。若裁去邊長為  $\frac{a}{2}$  的正方形，則剩餘部分的質心距原正方形質心多遠？



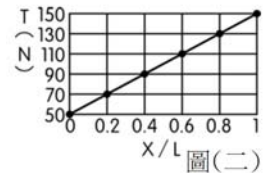
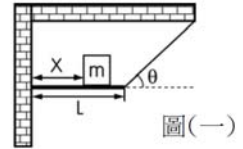
(A)  $\frac{\sqrt{2}}{4} a$  (B)  $\frac{\sqrt{2}}{3} a$  (C)  $\frac{\sqrt{2}}{6} a$  (D)  $\frac{\sqrt{2}}{12} a$  (E)  $\frac{\sqrt{2}}{24} a$

24. 如圖所示，為一定滑輪兩端各繫有質量  $3m$ 、 $m$  之 A、B 兩物，當物體從靜止狀態開始運動時，設重力加速度為  $g$ ，且不計滑輪與繩子之質量及摩擦力，則繫 A、B 兩物之繩張力量值為何？



(A) 4mg (B) 3mg (C) 2mg (D) 1.5mg (E) 0.5mg

25.如圖(一)，某根質量  $M$ 、長度  $L$  的水平均勻木桿，其左方端點以轉軸固定於牆壁，其右方端點則綁上一條與水平線成角度  $\theta$  的纜線。今將質量為  $m$  的木箱放置在木桿上，其位置與左方端點相距  $X$ ，且  $m$  可視為一質點。若木桿和木箱總重量為  $160\text{N}$ 。圖(二)為纜線張力  $T$  與木箱位置的關係圖，其中木箱位置以木桿長度的  $\frac{X}{L}$  倍表示，則角度  $\theta$  為何？



- (A)  $30^\circ$  (B)  $37^\circ$  (C)  $45^\circ$  (D)  $53^\circ$  (E)  $60^\circ$

## 二、多選題：

第 26 題至第 29 題，每題有 5 個選項，其中至少有一個是正確的選項，請將正確選項畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得 5 分；答錯 1 個選項者，得 3 分；答錯 2 個選項者，得 1 分；答錯多於 2 個選項或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

26.下列有關靜力平衡觀念之敘述，何者正確？

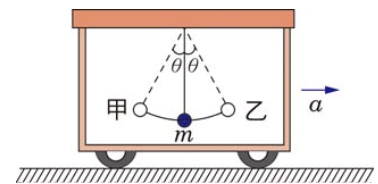
- (A) 兩力作用同一物體之靜力平衡條件，為兩力大小相等，方向相反  
 (B) 物體所受外力和為零且力矩和亦為零，則此物體必處於靜止狀態  
 (C) 物體所受外力和為零且力矩和亦為零，則此物體始能達成靜力平衡  
 (D) 若物體達靜力平衡時，只有相對於重心之合力矩才等於零，對於其他點則不為零  
 (E) 作用於同一物體的三個力達靜力平衡時，則此三力不一定可以構成封閉三角形

27.下列關於「重心」與「質心」的敘述，何者正確？

- (A) 物體的重心一定在物體內部，且必有真實質量分布於該點  
 (B) 一系統的重心可能位於此系統外空間某點  
 (C) 一系統的重心對某一支點的力矩大於系統內各質點對同一支點的力矩和  
 (D) 兩質點的質心必在兩者之連線上，到兩者之距離會與質量成反比  
 (E) 三孤立質點系統的重心，必定位於以三質點為頂點之三角形的三中線交點處

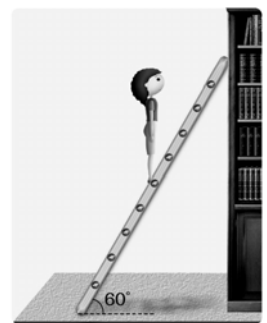
28.如右圖所示為一輛兩頭車，車窗密閉。今有一質量為  $m$  的小球以線鉛直懸放車廂的天花板下，若車子沿水平方向移動，當車有等加速度  $a$  水平向右時，設重力加速度為  $g$ ，則下列敘述，何者正確？

- (A) 車子必沿水平向右移動  
 (B) 懸線與小球會擺至甲的位置  
 (C) 站在車內的觀察者認為小球是向右加速前進  
 (D) 若將小球質量加大，則該細繩與鉛直線之夾角  $\theta$  也會隨之變大  
 (E) 懸線的張力量值為  $m\sqrt{g^2 + a^2}$



29.小花爬上梯子到達梯子中點，梯子與粗糙水平地面間的夾角為  $60^\circ$ ，如右圖所示。若梯子的重量可以忽略不計，且書櫃與梯子的接觸面為光滑，小花的重量為  $W$ ，則下列敘述，何者正確？

- (A) 地面作用在梯子的力方向是沿著梯子方向，即與水平面夾  $60^\circ$  向上  
 (B) 書櫃作用在梯子的力量值為零  
 (C) 書櫃作用在梯子的力量值為  $\frac{\sqrt{3}}{6} W$   
 (D) 地面作用在梯子的力量值為  $W$   
 (E) 地面作用在梯子的力量值為  $\frac{\sqrt{39}}{6} W$



國立台南第二高級中學 106 學年度 第一學期 第二次期中考

高二 基礎物理 參考答案

1.	(B)	2.	(C)	3.	(A)	4.	(D)	5.	(C)
6.	(D)	7.	(D)	8.	(D)	9.	(B)	10.	(D)
11.	(C)	12.	(D)	13.	(A)	14.	(B)	15.	(E)
16.	(C)	17.	(C)	18.	(A)	19.	(C)	20.	(E)
21.	(D)	22.	(D)	23.	(D)	24.	(D)	25.	(D)
26.	(C)(E)	27.	(B)(D)	28.	(B)(E)	29.	(C)(E)		