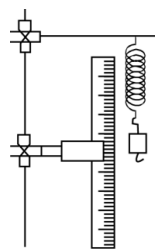


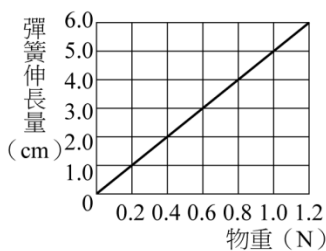
一、單選題（每題 4 分，答錯不倒扣，共 56 分）

1~4 為題組

彈簧是測量物體受力的簡易工具，其回復力與形變量之間的關係可用虎克定律來表示。若有一彈簧利用圖(一)的彈簧掛重物裝置並記錄彈簧伸長量與物重的關係，如圖(二)，試問：



圖(一)



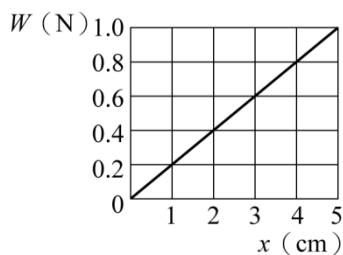
圖(二)

1. 此彈簧力常數為多少 N/m ?

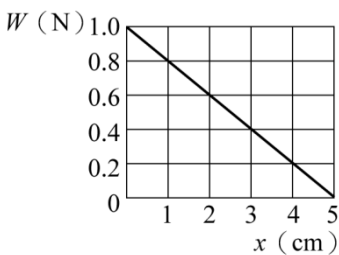
- (A) 0.02 (B) 0.2 (C) 2 (D) 20 (E) 200

2. 若此彈簧下端掛重 1 牛頓的物體 A，再將 A 放在磅秤上然後將彈簧往上緩緩拉起，如圖(三)。試問圖(三)的彈簧伸長量 (x) 與磅秤讀數 (W) 的關係圖為下列哪一圖？

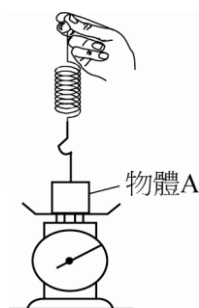
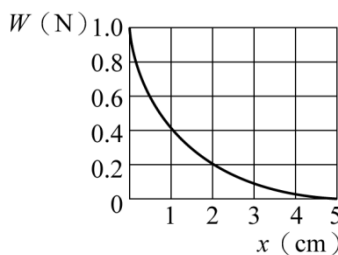
(A)



(B)

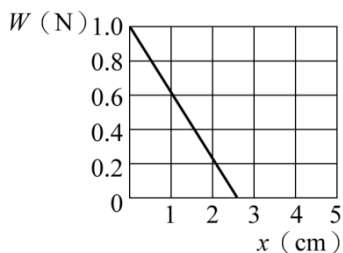


(C)

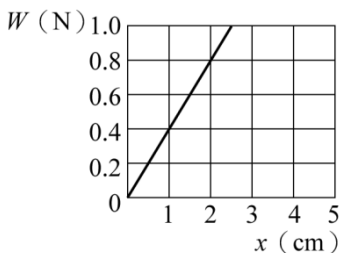


圖(三)

(D)



(E)

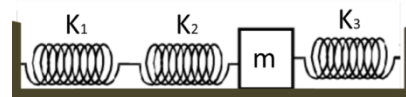


3. 將此彈簧從裝置中取下，並將其分割成長度比為 1 : 2 : 3 的三段彈簧，此三段彈簧力常數依序分別為 K_1 、 K_2 、 K_3 ，求 $K_1 : K_2 : K_3$ 比值為多少？

- (A) 1 : 2 : 3 (B) 3 : 5 : 7 (C) 5 : 4 : 2 (D) 6 : 3 : 2 (E) 6 : 4 : 3

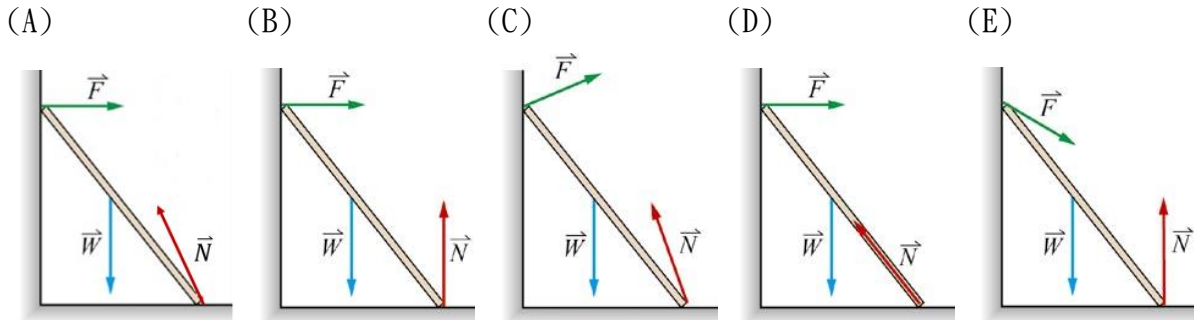
4. 將上題力常數分別為 K_1 、 K_2 和 K_3 的和彈簧組合成如圖(四)所示，圖中各彈簧皆為原長，則將 m 向右移 x 公尺需施力多少牛頓？(不計摩擦力)

- (A) $180x$ (B) $160x$ (C) $120x$ (D) $100x$ (E) $80x$

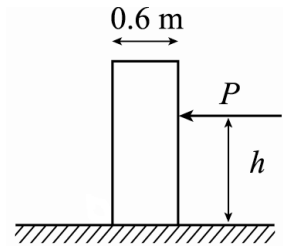


圖(四)

5. 一均勻木棍重量為 W ，斜靠在光滑牆面上並且保持靜力平衡，若木棍與地面之間的總作用力為 N ，木棍與牆面之間的總作用力為 F ，則下列表示木棍受力的力圖中，何者正確？



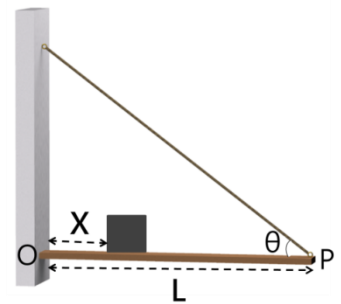
6. 如圖(五)所示，圖中的木箱重量為 40 公斤重置於地板上，地板靜摩擦係數為 0.3，木箱寬度為 0.6 公尺，高度為 18 公尺，則所施的水平力 P 為多少公斤重，且施力離地面高度 h 為多少公尺，方可使木箱同時發生恰要移動和翻倒的現象？



圖(五)

- (A) $P=12$; $h=2$ (B) $P=10$; $h=2$ (C) $P=12$; $h=1$
(D) $P=10$; $h=1$ (E) $P=16$; $h=2$

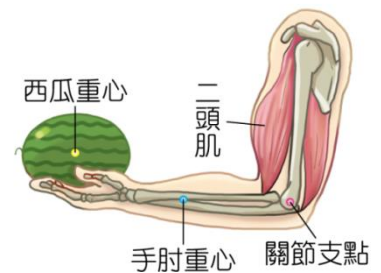
7. 如圖(六)所示，一均勻木棒長 $L = 1$ 公尺，其重量 $W = 1$ 牛頓，一端 O 點以樞鈕固定於牆上，另一端 P 點用輕繩懸於牆上，木棒上距 O 點 $X = 0.25$ 公尺處放一重量為 $W_1 = 2$ 牛頓之物，此時棒子維持水平並達靜力平衡，輕繩與木棒夾角 $\theta = 30$ 度，則樞鈕給木棒的總作用力 F 量值為多少牛頓？又樞鈕給木棒的總作用力 F 與木棒夾角 φ 的 $\tan \varphi$ 值為多少？



圖(六)

- (A) $F=\sqrt{5}$; $\tan \varphi = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ (B) $F=\sqrt{5}$; $\tan \varphi = \frac{2\sqrt{5}}{5}$
(C) $F=\sqrt{7}$; $\tan \varphi = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ (D) $F=\sqrt{7}$; $\tan \varphi = \frac{2\sqrt{5}}{5}$ (E) $F=\sqrt{11}$; $\tan \varphi = \frac{\sqrt{6}}{6}$

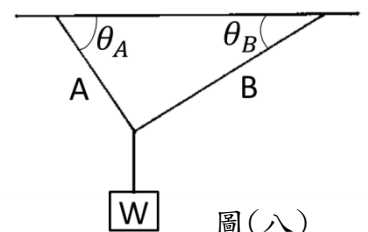
8. 以手托一顆重量為 4 公斤重的西瓜，保持靜止如圖(七)。手肘與上臂垂直，手肘（含手掌與手腕）的重量約為 2 公斤重，其重心距肘關節約 16 公分，而手心到肘關節約 32 公分。二頭肌在距離肘關節約 5 公分處，向上拉著手肘。試求二頭肌對手肘所施向上之力 F_1 ，以及上臂骨骼在肘關節處對手肘骨骼所施向下的支撐力 F_2 ，各為多少公斤重？



圖(七)

- (A) $F_1 = 36$ 、 $F_2 = 30$ (B) $F_1 = 38$ 、 $F_2 = 32$ (C) $F_1 = 34$ 、 $F_2 = 28$
(D) $F_1 = 26$ 、 $F_2 = 20$ (E) $F_1 = 32$ 、 $F_2 = 26$

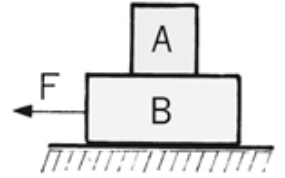
9. 如圖(八)所示，一重 $W = 24$ 公斤重的物體掛在一繩上某點，恰可使之靜止不動，其中 $\theta_A = 60$ 度； $\theta_B = 30$ 度，則作用於 B 繩上之張力為多少公斤重？



圖(八)

- (A) 12 (B) $12\sqrt{3}$ (C) $16\sqrt{3}$ (D) 24 (E) 48

10. 如圖(九)所示，光滑水平桌面上有 A、B 兩木塊，其質量分別為 m 與 M 。已知 A、B 間的靜摩擦係數為 μ 。今施一水平拉力 F 於木塊 B 上，使木塊組由靜止開始運動，則欲使木塊 A、B 間始終維持相對靜止時，水平拉力 F 的最大量值為何？(重力加速度為 g)



圖(九)

- (A) μmg (B) μMg (C) $\mu(M+m)g$ (D) $\mu(M-m)g$ (E) $\mu(M+2m)g$

11. 水平地面上，一重量 W 的物體受一水平推力 F 而作等速度運動，則地面作用於物體的力大小為多少？

- (A) F (B) W (C) $F+W$ (D) $\sqrt{F^2+W^2}$ (E) $\sqrt{F^2-W^2}$

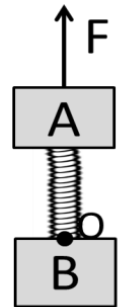
12. 光滑平面上放置三個木塊，木塊間以輕繩連接如圖(十)所示，若施水平力 F 拉動 m_1 向左，A、B 兩繩的張力比為 7:4；若水平力 F 改施於 m_3 向右，A、B 兩繩的張力比為 2:5，則 $m_1:m_2:m_3$ 為



圖(十)

- (A) 1:4:7 (B) 2:3:4 (C) 1:2:5 (D) 1:2:4 (E) 2:4:5

13. 如圖(十一)所示，A、B 兩物中間用一重繩相連接，在 A 物施以向上 10 公斤重的外力 F 。其中 A 物質量 2 公斤；B 物質量 3 公斤；重繩質量 1 公斤，試求 O 點的張力 T_O 為多少牛頓以及 A 物加速度 a 量值為多少？(設重力加速度 $g=10 \text{ m/s}^2$)

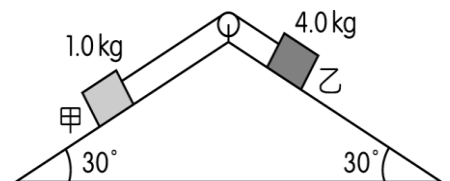


圖(十一)

- (A) $T_O=50$; $a=\frac{20}{3}$ (B) $T_O=50$; $a=\frac{20}{9}$ (C) $T_O=70$; $a=\frac{20}{3}$ (D) $T_O=70$; $a=\frac{20}{9}$

- (E) $T_O=30$; $a=\frac{25}{3}$

14. 甲、乙兩物體的質量各為 1kg 和 4kg，以細繩連接，跨過質量可不計的滑輪，置於兩個斜角均為 30° 的光滑長斜面上，如圖(十二)所示。若斜面以及繩子長度皆夠長不會讓物體卡在滑輪上，試問兩物體自靜止釋放，經過 2 秒，乙物體沿斜面移動多少 m？(設重力加速度 $g=10 \text{ m/s}^2$)

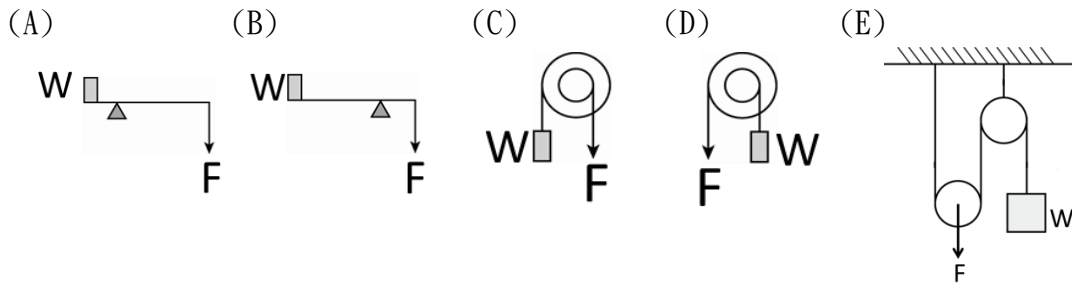


圖(十二)

- (A) 0 (B) 2 (C) 4 (D) 6 (E) 8。

二、多重選擇題（每題 5 分，每項答錯倒扣 1/5 題分，共 25 分）

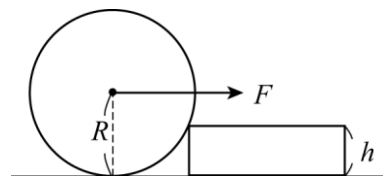
15. 下列各圖中，哪一些屬於省力的裝置？(F 為手的施力；W 為物體重量)



16. 下列物理現象，何者可以慣性說明？

- (A) 賽跑者抵達終點無法立即停下來
- (B) 鐵鎚鬆脫時，執柄向下敲擊，可使鐵鎚嵌入柄內
- (C) 一玻璃杯置於餐巾紙上，若用手急拉紙，則杯幾乎停在原處
- (D) 若司機突然緊急煞車，站在汽車內的乘容易向前傾
- (E) 火車進站未完全靜止前，從火車上跳下的人容易朝火車前進的方向跌倒

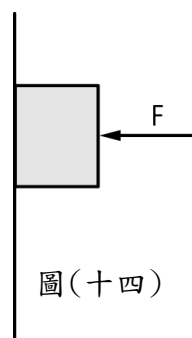
17. 如圖(十三)所示，有一半徑 $R = 50$ 公尺、重 $W = 60$ 牛頓、材質均勻的光滑輪子，與高 $h = 20$ 公尺的階梯接觸，靜置於水平地面上。今在輪子中心處施一水平力 F ，使其爬上階梯，若輪子不變形，下列敘述哪些是正確的？



圖(十三)

- (A) 輪子中心處最少需水平施力 80 牛頓才能使輪子脫離地面
- (B) 輪子最少需水平施力 40 牛頓才能使輪子脫離地面
- (C) 輪子最少需鉛直施力 $\frac{80}{3}$ 牛頓才能使輪子脫離地面
- (D) 輪子最少需施力 30 牛頓才能使輪子脫離地面
- (E) 承(D)，此施力方向與水平方向夾角為 53 度

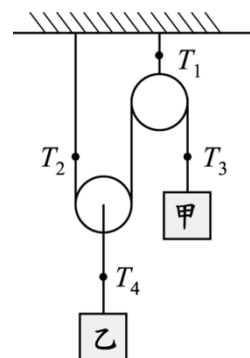
18. 如圖(十四)所示，施水平方向的推力 F ，將一重量為 W 的木塊壓在鉛直牆壁上，使木塊保持靜止，牆壁靜摩擦係數 μ_s ，下列敘述何者正確？



圖(十四)

- (A) $F = W$
- (B) 牆壁施予木塊的靜摩擦力為 $\mu_s F$
- (C) 牆壁施予木塊的作用力量值為 $\sqrt{F^2 + W^2}$
- (D) 木塊所受合力為 $F^2 + W^2$
- (E) 推力 F 增大時，木塊與牆壁之間的靜摩擦力仍不變。

19. 如圖(十五)所示，甲、乙兩物質質量皆為 m ，以細繩及滑輪組連接，若繩重和滑輪重皆可忽略，繩與滑輪間亦無摩擦力，繩上各點張力以 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 表示，將甲、乙兩物從靜止釋放開始運動，試問下列選項何者正確？(重力加速度為 g)

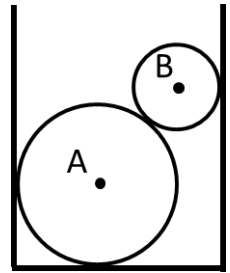


圖(十五)

- (A) $T_4 = 2T_3$ (B) $T_2 = T_3$ (C) $T_1 = \frac{6}{5}mg$ (D) $T_4 = mg$
- (E) 乙的加速度為甲的 2 倍

三、計算題（共 19 分，請清楚標記題號）

20. 重量為 $4W$ 、 W 的 A、B 兩球，半徑分別為 10 公分、5 公分置於底面長度 27 公分之圓柱形容器內而平衡，如圖所示，若不考慮摩擦力，各接觸面皆光滑，則：



(1) 分別以 A 球、B 球當作系統(受力物)，在圖上畫出各自的力圖，並用符號清楚標示各力(7 分)

(2) A、B 兩球間之作用力為若干？(3 分)

(3) A 球受到容器側面之力為若干？(3 分)

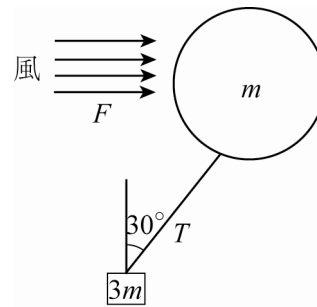
21. 如圖所示，氣球質量 m 、鐵塊質量 $3m$ ，兩者以輕繩連接。當氣球受水平風力 F 作用時，氣球與鐵塊作水平等加速度運動，輕繩與鉛直線夾 30° 。則：

(重力加速度為 g) (只考慮氣球的空氣浮力，不考慮空氣阻力和鐵塊的空氣浮力)

(1) 風力 F 為若干？(2 分)

(2) 加速度為若干？(2 分)

(3) 氣球浮力為若干？(2 分)



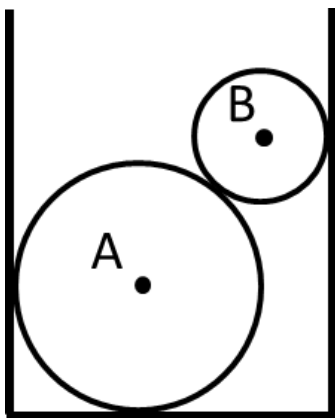
班級： 座號： 姓名：

三、計算題答案欄（需將計算過程完整寫下才予計分）

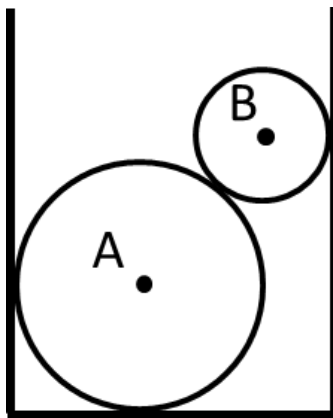
1.

(1)

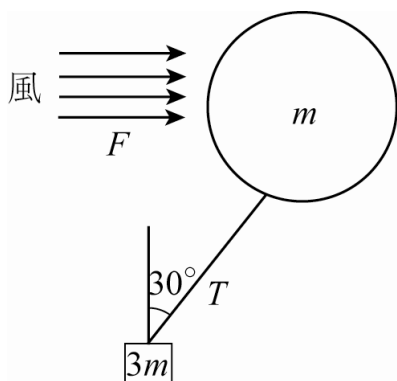
系統(受力物):A 球



系統(受力物):B 球



2.



台北市立松山高中 104 學年度第一學期第二次段考高二物理科試題答案

一、單選題（每題 4 分，答錯不倒扣，共 56 分）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	B	D	E	A	C	C	E	A	C
11	12	13	14						
D	B	A	D						

二、多重選擇題（每題 5 分，每項答錯倒扣 1/5 題分，共 25 分）

15	16	17	18	19
AD	ABCDE	ACE	CE	ABC

三、計算題（共 19 分，請清楚標記題號）

20. (1) (2) $\frac{5}{3}W$ (3) $\frac{4}{3}W$

21. (1) $\frac{4mg}{\sqrt{3}}$ (2) $\frac{g}{\sqrt{3}}$ (3) $4mg$