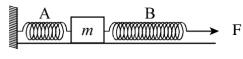
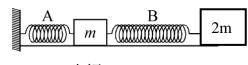
台北市立松山高中108學年度第1學期高二自然組物理第2次段考試題

一**、單選題**(1~12 題, 每題 3 分; 13~18 題, 每題 4 分, 本大題答錯皆不倒扣) 《題組1~3》

將力常數為6牛頓/公分,自然長度為30公分的彈簧分割 成 A、B 兩部分,長度比為 1:2,並將其與質量為 m 的 木塊連結如圖所示,



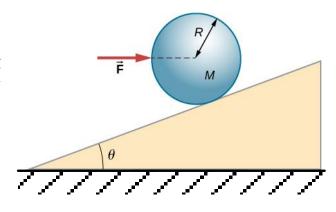
- 1. 分割後的彈簧 A 的力常數為 (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 9 (E) 18 牛頓/公分。
- 2. 今施力 F 使木塊 m 向右移 1 公分, 則 B 彈簧伸長 (A) 0.5 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4 公分
- 3. 使兩彈簧 A、B 恢復原長後,在彈簧 B 的右側再連結 一質量為 2m 的木塊如右圖所示,若地面完全光滑, 今向左施一水平力F'使木塊2m向左移動1公分後保 持靜止,則F'的量值為(A)3 (B)6 (C)9 (D)12 (E)27 牛頓。



《題組 4~6》

如右圖,施一水平向右75牛頓通過球心的力 F,使小球與斜面體均保持靜止,小球、斜 面體與地面間的靜摩擦係數μ皆為 0.5,小球 的重量為100牛頓,半徑R為50公分,斜面 體重量為500牛頓且斜面傾斜角為 θ ,

4.
$$\tan \theta$$
 為 (A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{3}{4}$ (E) $\frac{4}{3}$ 。

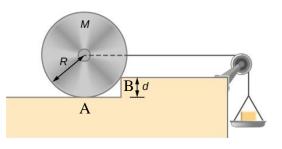


- 5. 球面與斜面間的摩擦力的量值為(A) 0 (B) 50 (C) 60 (D) 75 (E) 100 牛頓。
- 6. 斜面與地面間的摩擦力的量值為(A) 0 (B) 50 (C) 75 (D) 100 (E) 300 牛頓。

《題組 7~9》

重量 400 gw 之金屬圓柱, 半徑 R 為 100 cm, 今藉由 繫在圓心的水平細繩通過定滑輪與秤盤連結,在秤 盤中放置240gw的砝碼,若不計秤盤重與滑輪摩擦, 且階梯高度 d 為 20 cm,

7. 地面上的 A 點作用於圓柱的正向力為 (A) 0 (B) 50 (C) 60 (D) 80 (E) 100 gw °



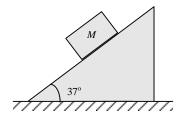
- 8. 階梯的頂點 B 點作用於圓柱的作用力為 (A) 100 (B) 120 (C) 200 (D) 240 (E) 400 gw
- 9. 若欲使圓柱滾上階梯,最少需在秤盤內加放若干克重的砝碼? (A) 50 (B) 60 (C) 70

(D) 80 (E) 160 gw \circ

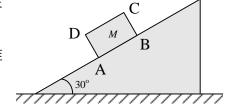
《題組10~12》

重 20gw 之木塊 M 置於可調整傾斜角度的斜面上,當逐漸增加斜面的傾斜角至與水平成 37°角時木塊恰好開始下滑。

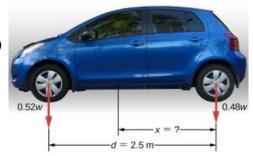
10. 木塊 M 與斜面間的靜摩擦係數為 (A) 0.5 (B) 0.75 (C) 0.8 (D) 1.25 (E) 1.33 。



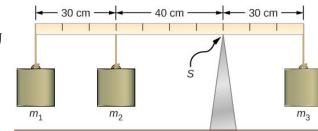
11. 將斜面的傾斜角降至與水平成 30°角,再將木塊 M 重新放回斜面,木塊 \overline{AB} 邊長度為 8 公分、 \overline{BC} 邊長度為 $2\sqrt{3}$ 公分,則斜面與木塊間的正向力的作用點與點 A 的距離 為 (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4 公分。



- 12. 今將斜面的傾斜角提高至 53° ,並以一與斜面平行之向上推力 10gw 作用於木塊 M 上,則此時斜面與木塊 M 間的摩擦力為 (A) 6 (B) 9 (C) 12 (D) 15 (E) 18 gw。
- 13. 如右圖所示,汽車重量為 W,前後輪軸相距 2.5 公尺,若車重的 52%作用於前輪,則汽車的重心距離後輪輪軸的距離 x 為若干? (A) 1.2 (B) 1.3 (C) 1.4 (D) 1.5 (E) 1.6 公尺。



14. 如右圖所示,一均質的直桿長 100 公分,將其置於支架S,在其下方掛上質量為 m_1 、 m_2 、 m_3 而成水平的靜力平衡,則支架S的支撐力為

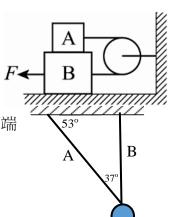


(A)
$$\frac{3m_3 - 4m_2 - 7m_1}{2}g$$

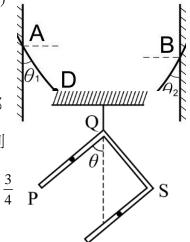
(B)
$$\frac{5m_3 - 2m_2 - 5m_1}{2}$$

(C)
$$\frac{-70m_3 - 40m_2 + 30m_1}{m_1 + m_2 + m_3}g$$
 (D) $\frac{5m_3 - 2m_2 - 5m_1}{2}g$ (E) 條件不足,無法計算。

- 15. 各接觸面之靜摩擦係數均為 μ ,滑輪為完全光滑,A 與 B 之質 量各為 m 及 4m,則欲使物體 B 由靜止起動,拉力 F 至少須為 (A)
 - 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7 μmg °
- 16. 如右圖所示,一重量為 20 公斤重的物體,掛在 A、B 兩繩的下端



而靜止不動,則 A 繩上之張力為 (A) 0 (B) 12.5 (C) 15 (D) 16 (E) 25 公斤重。

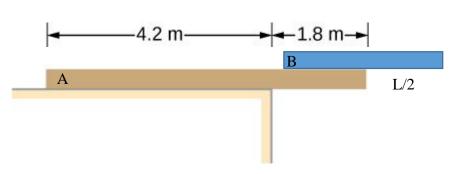


17. 如圖所示,以輕繩將 U 字形的均匀鋼絲 PQST 懸起,鋼絲相鄰的兩段均互相垂直,三段的長度比為 $\overline{PQ}:\overline{QS}:\overline{ST}=3:2:3$,則

平衡時 PQ 段與鉛直方向夾角 θ 之正切值為何? (A) $\frac{2}{3}$ (B) $\frac{3}{4}$

(C) $\frac{3}{2}$ (D) $\frac{4}{3}$ (E) $\frac{8}{9}$ °

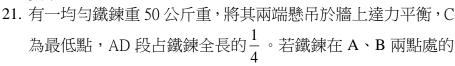
18. 如右圖所示,A、B為材質、寬度、厚度均相同且質量均勻分布的兩木塊,A木塊長6公尺,B木塊長L公尺,若A木塊伸出点緣1.8公尺,B

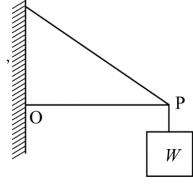


為 $\frac{L}{2}$ 公尺, 若兩木塊要能維持靜力平衡, 則 B 木塊長度 L 的最大值為 (A) 1.8 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 6 公尺。

- 二、多重選擇題(19~22題,每題5分;每項答錯倒扣1/5題分)
- 19. 下列有關摩擦力的敘述,那些正確? (A) 摩擦力之方向與接觸面平行 (B) 摩擦力永遠 與物體運動方向或欲運動之方向相反 (C) 物體與接觸面間的正向力越大,靜摩擦力之量 值也越大 (D) 靜止在粗糙斜面上的木塊所受的摩擦力,隨著斜面傾斜角度的增大而變大 (E) 某一粗糙斜面的靜摩擦係數,隨著斜面傾斜角度的增大而變大。
- 20. 如圖所示,均勻木棒 O 端頂住鉛直牆壁, P 端以一輕繩繫至牆上,而以另一輕繩懸一重物 W,木棒成靜力平衡,則下列敘述哪些正確?(A)若不計木棒重量,則 O 端一定未受到摩擦

力作用 (B)若不計木棒重量,物體 W 由木棒的右端沿棒向左移動時,則棒與牆壁作用力方向仍沿木棒向右 (C)若不計木棒重量,物體 W 由木棒的右端沿棒向左移動時,牆施以木棒的作用力方向與水平方向的夾角變大 (D)若考慮木棒的重量,物體 W 在 P 端時,則 O 端一定未受到摩擦力作用 (E)若考慮木棒的重量,物體 W 由木棒右端沿棒向左移動時,繩的張力變小。





切線方向與牆的夾角 $\theta_1 = 37^\circ$ 、 $\theta_2 = 53^\circ$,如圖所示,下列敘述哪些正確?

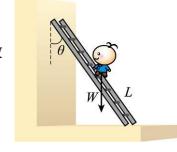
- (A)作用於鐵鍊之力必通過同一點
- (B) A 點牆給鐵鍊的作用力為 40 公斤重
- (C)最低點 C 點處鐵鍊的張力為 32 公斤重
- (D)鐵鍊 D 點的張力在水平方向之分量為 24 公斤重
- (E) AC 段與 BC 段的長度比為 4:3。
- 22. 一重量為 W 的均匀圓柱體,半徑為 R,中心軸通過重心 O,靜止置於一水平地板上。以一沿半徑通過 O 點的水平力 f 作用於圓柱體左側,使其右側緊靠著一鉛直的牆壁,並在 f 的作用點處施一向上之鉛直力 F,使圓柱體仍與地板接觸而且保持靜力平衡,如圖所示。若地板與牆壁均非光滑,且所有的力矩均以 O 點為參考點,則下 F 列敘述哪些正確?
 - (A)作用於圓柱體的靜摩擦力,其總力矩的量值為 FR (B)作用於圓柱體的靜摩擦力,其總力矩為零 (C) F 所產生的力矩量值 _ 為 FR (D) W 所產生的力矩量值為 WR (E) F 與 W 的量值一 f 定相等。



- 23. 水平桌面上有一邊長為 ℓ 的均質正立方體,今在此立方體的某垂直面(x-z 平面)的正中央繫一繩,以此繩拉立方體,繩在y-z 平面且與水平的y 方向成 θ 角,且 θ 角為 30°如圖所示。當拉力F逐漸增大時,發現在立方體開始滑動的同時,z 亦開始以x 軸為轉軸發生轉動,則
- (1) 請畫出木塊的受力圖。(摩擦力與正向力請分開畫,並標明每一力的方向、作用點和符號,4分)
- (2) 請列式寫出力平衡與力矩平衡方程式。(3分)
- (3) 設桌面與立方體間的靜摩擦係數為 μ_s ,則 μ_s 之值為何?(3 分)
- 24. 如圖所示,一均質的梯子長度為 4 公尺、重量為 10 kgw,斜靠鉛直牆上,與牆壁的夾角 $\theta = 37^\circ$,若地板與牆壁均非光滑,人重 70 kgw 立於梯子中央,當整體保持靜止時地面給梯之靜摩擦力為 12 kgw,問:
 - (1)牆給梯之正向力為若干?(2分)
 - (2)牆給梯之摩擦力為若干?(3分)
 - (3)地面給梯之正向力為若干?(2分)
 - (4)若牆面完全光滑且忽略人的體積,則梯子與地面的靜摩擦係數至少須為若干,人才可爬

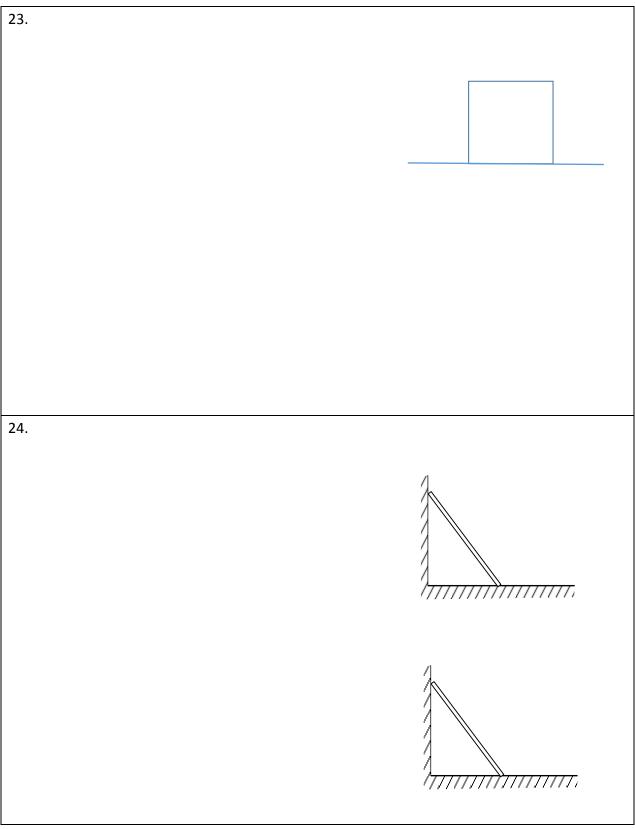
至梯頂?(3分)

台北市立松山高中 108 學年度第 1 學期高二自然組物理第 2 次段考計算題答案欄



班級:

座號: 姓名:



台北市立松山高中 108 學年度第 2 學期高二自然組物理第 2 次段考試題答案

一、單選題

E	С	В	D	Α	С	D	E	В	В
11	12	13	14	15	16	17	18		
D	Α	В	D	Е	Α	Е	D		

二、多重選擇題

19	20	21	22
AD	ACE	ABD	AC

23.(3)
$$\frac{3+\sqrt{3}}{2}$$
 or $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1}$

24.(1)12 kgw;(2)24 kgw; (3)56 kgw; (4)
$$\frac{45}{64}$$