

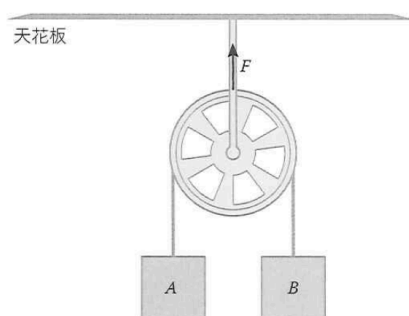
牛頓力學定律

姓名: _____

Newton's Law of motion

學號: _____

1. 天花板上吊了一個輕質滑輪。有一根定長的細繩跨過滑輪，繩端各懸掛一件重物，如圖。



- (a) 如果兩物的質量相同，各為 5 kg，放手後， F 的量值是多少？ (2 分)

.....

.....

.....

- (b) 如果 B 的質量改為 2 kg，放手後， F 的量值是多少？ (3 分)

.....

.....

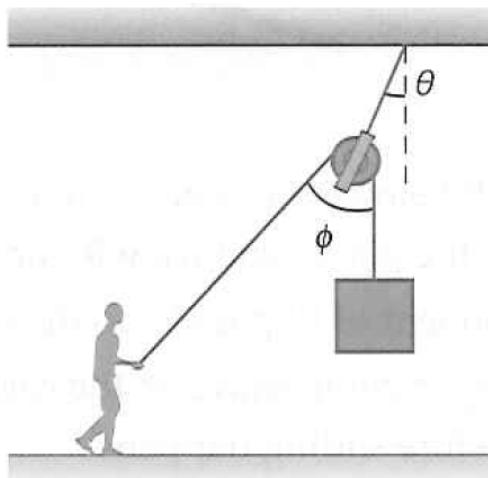
.....

.....

.....

2. 鮑勃以圖中所示的光滑滑輪穩定地提起一個重量為 100 N 的箱子。當鮑勃以與垂直方向成角度 ϕ 拉動繩子時，連接滑輪的纜繩與垂直方向成角度 θ 。滑輪在整個過程中保持靜止。

Bob raises a heavy box of weight 100 N steadily by a smooth pulley as shown. When Bob pulls the string at an angle of ϕ to the vertical, the cable connecting to the pulley makes an angle θ with the vertical. The pulley remains stationary throughout the process.



- (a) $\phi = 60^\circ$,
- (i) 求 θ 。find θ , (2 marks)
- (ii) 求纜繩的張力。find the tension in the cable. (2 marks)
- (b) 現在鮑勃試著更用力地拉繩子，以使角度 θ 等於 ϕ 。這有可能嗎？請簡要解釋。
Now Bob tries to pull the string harder to make the angle θ that equals ϕ . Is it possible? Explain briefly. (2 marks)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

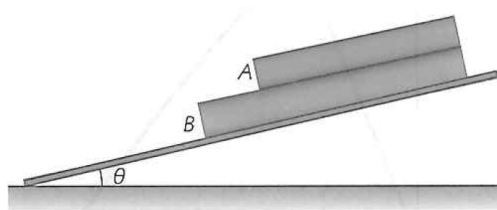
.....

.....

.....

3. 一本質量為 0.5 kg 的書 A 放在一本質量為 1 kg 的書 B 上方。兩本書都靜止在一個傾斜角度為 θ 的斜面上，如圖所示。

A book A of mass 0.5 kg is placed on top of another book B of mass 1 kg. Both books are at rest on an inclined plane of inclination angle θ as shown.



- (a) 假設角度 θ 為 15° 。求書 A 受到書 B 施加的法向力和摩擦力。 (2 marks)
Suppose the angle θ is 15° . Find the normal reaction and friction exerted on A by B.

- (b) 角度 θ 現在慢慢地增加。
The angle θ increases gradually.

- (i) 書本在角度 θ 達到 45° 之前都保持靜止。求書 B 和斜面之間的最大摩擦力量值。
The books stay at rest until θ reaches 45° . Find the magnitude of limiting friction between book B and the inclined plane. (2 marks)

- (ii) 書本在角度 θ 達到 60° 之前都保持連接在一起。使用 (b)(i) 的答案，求書 A 和書 B 之間的最大摩擦力量值。
The books stay attached to each other until θ reaches 60° . Using (b)(i), find the limiting friction between books A and B. (2 marks)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

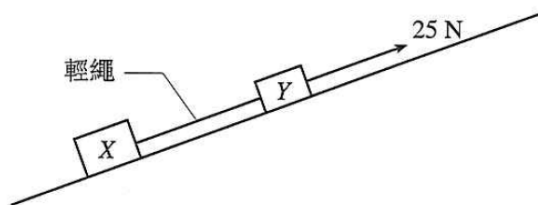
.....

.....

.....

.....

4. 方塊 X 和 Y 的質量分別為 4 kg 和 3kg，兩者以不能伸展的輕繩連接。一個 25 N 的恆力施於 Y 使方塊以 3.5 m s^{-1} 的恆速沿斜面上升，如上圖所示。斜面與水平成所成的角為 θ 。每個方塊與斜面之間的摩擦力是 2 N。



(a) 求角 θ 。

(3 marks)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(b) 繩子突然在 $t = 4\text{ s}$ 斷裂。

(i) 描述方塊 Y 在 $t = 4\text{ s}$ 後的運動。

(1 marks)

.....

.....

.....

(ii) 證明方塊 X 在 $t = 5\text{ s}$ 的一瞬間靜止。

(2 marks)

.....

.....

.....

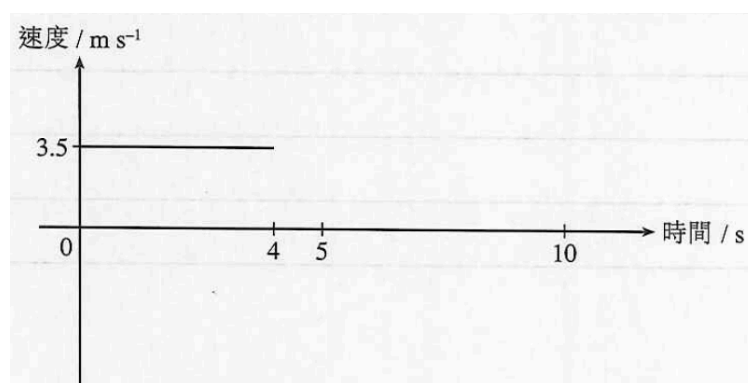
.....

.....

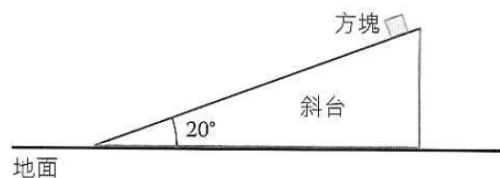
.....

(iii) 完成以下對方塊 X 由 $t = 0\text{ s}$ 至 $t = 10\text{ s}$ 的速度-時間關係線圖。

(2 marks)



5. 把質量 5 kg 的方塊放到斜台上。方塊從靜止開始滑行，三秒後仍未離開斜台。

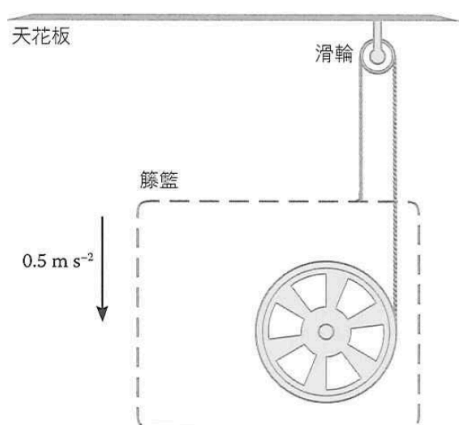


斜台的質量為方塊的 10 倍。略去摩擦力不計。

- (a) 如果斜台固定不動，求放手三秒後，方塊的速率。 (2 分)
- (b) 如果斜台非固定，可自由移動，那麼方塊的加速度是否仍平行於斜台的斜面？試扼要解釋。 (2 分)

MCQs

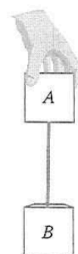
1. 一個裝有機關的籐籃，以滑輪和細繩吊在天花板上，如圖。細繩的一端繞在籐籃的捲輪上，捲輪的旋轉速率可調整。



籐籃以 0.5 m s^{-2} 勻減速下降。假設籐籃連機關的總質量為 10 kg 。求細繩的張力。

- A. 44.1 N
- B. 46.6 N
- C. 47.8 N
- D. 49.1 N

2. 重物 A 下以細繩吊着另一個重物 B。細繩不可延伸，且質量可略去不計。



放手一段時間後，重物 B 的加速度是多少？

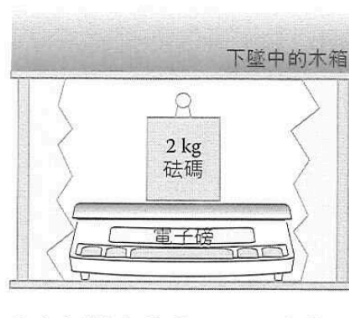
- A. 大於 g
 - B. 小於 g
 - C. 等於 g
 - D. 由重物 B 的質量決定
3. 重物 A 下以彈簧吊着另一個重物 B。彈簧由於 B 的重量而拉長了。



放手後的一刻，重物 B 的加速度是多少？

- A. 大於 g
- B. 小於 g
- C. 等於 g
- D. 由重物 B 的質量決定

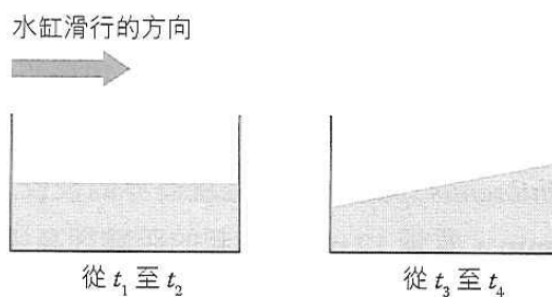
4. 從飛機投下一個密封的木箱，木箱內有一個電子磅，磅上放了一個 2 kg 的砝碼。



在空氣阻力的作用下，木箱現以終端速度下墜。如果木箱保持正立，磅的讀數 R 是多少？

- A. $R = (2 \times 9.81) \text{ N}$
- B. $0 < R < (2 \times 9.81) \text{ N}$
- C. $R = 0 \text{ N}$
- D. 視下墜的速率而定

5. 有一缸水在水平地面上滑行。下圖顯示那缸水在兩段時間內的情況。



有關那缸水的運動，下列哪項必定正確？

- (1) 從 t_1 至 t_2 ，那缸水靜止。
 - (2) 從 t_3 至 t_4 ，那缸水所受的力較大。
 - (3) 從 t_3 至 t_4 ，那缸水在減速。
- A. 只有 (1) (1) only
 - B. 只有 (2) (2) only
 - C. 只有 (1) 和 (3) (1) and (3) only
 - D. 只有 (2) 和 (3) (2) and (3) only