

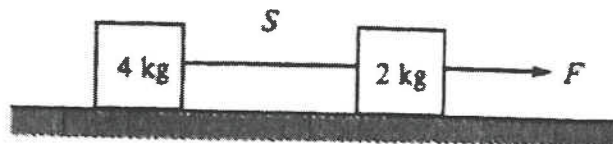
CE 2 力和運動

1. CE 1995, Q1

下列哪一對物理量有相同的單位？

- A. 電荷和電流
- B. 頻率和時間
- C. 動能和熱
- D. 力矩和動量
- E. 功和電勢差

2. CE 1995, Q2



光滑水平面

上圖顯示兩木塊用一根輕繩 S 連繫。恒力 F 作用於木塊，使它們以恒加速度 2 m s^{-2} 移動。若 S 突然折斷，兩木塊的加速度變為多少？

	<u>2 kg 木塊</u>	<u>4 kg 木塊</u>
A.	6 m s^{-2}	0 m s^{-2}
B.	6 m s^{-2}	2 m s^{-2}
C.	2 m s^{-2}	0 m s^{-2}
D.	2 m s^{-2}	2 m s^{-2}
E.	0 m s^{-2}	3 m s^{-2}

3. CE 1995, Q3

現將一石塊垂直往上拋，石塊最終跌回起點。設空氣阻力略去不計。在整個運動過程中，下列哪些敘述是正確的？

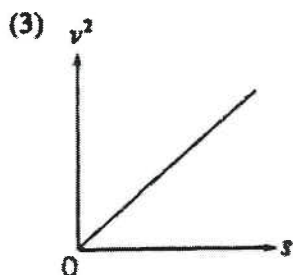
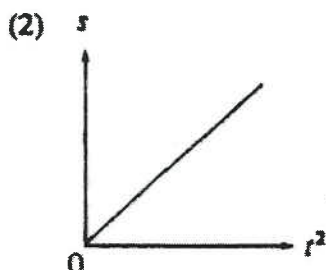
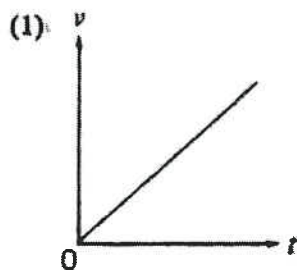
- (1) 石塊的加速度不變。
- (2) 石塊的總能量守恒。
- (3) 石塊的動量守恒。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)
- E. (1)、(2) 和 (3)

4. CE 1995, Q4

某物體從靜止開始，沿一直線作勻加速運動。下列有關該物體運動的線圖，哪些是正確的？

(s = 位移， v = 速度， t = 時間)



- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)
- E. (1)、(2) 和 (3)

5. CE 1995, Q5

將兩個不同質量的物體在同一高度由靜止釋放。設空氣阻力略去不計。下列各項敘述，哪些是正確的？

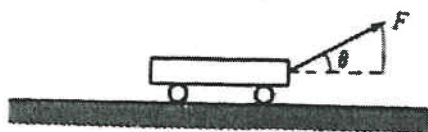
- (1) 質量較大的物體所受的重力較大。✓
- (2) 它們到達地面所需的時間相等。✓
- (3) 它們到達地面時的速率相等。✓

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)
- E. (1)、(2) 和 (3)

6. CE 1995, Q6

一輛小車放在水平地面上。有一和水平成夾角 θ 的力 F 作用於小車。 F 拉動小車向右的水平分量為何？

- A. $F\theta$
- B. $F\sin\theta$
- C. $F\cos\theta$
- D. $\frac{F}{\sin\theta}$
- E. $\frac{F}{\cos\theta}$

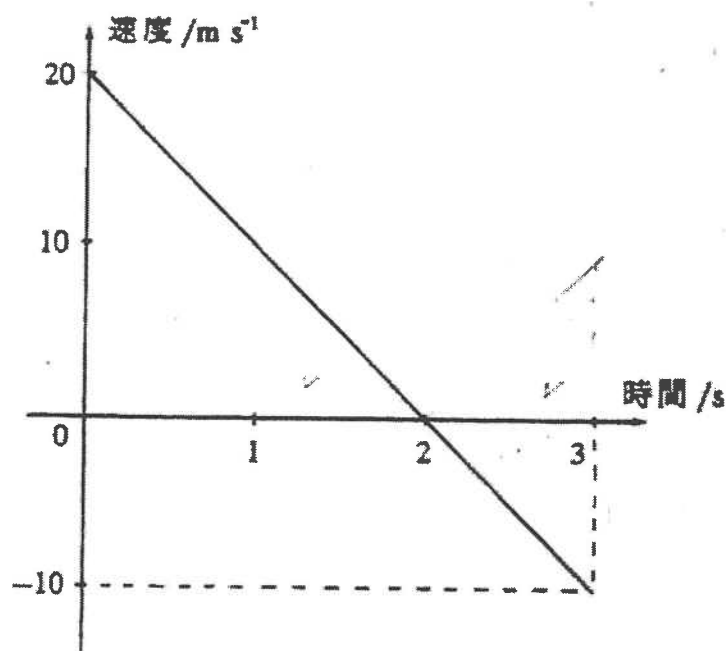


7. CE 1995, Q7

一輛汽車以 30 km h^{-1} 的速率行駛。司機踏下掣動器，汽車向前行了 12 m 後停下。若汽車的初速為 60 km h^{-1} ，停車距離是多少？設制動力為恒力，且在上述兩情況中相等。

- A. 12 m
- B. 24 m
- C. 48 m
- D. 72 m
- E. 96 m

8. CE 1995, Q8



上圖顯示某物體的速度和時間的關係。求物體在最初3秒內所移動的距離。

- A. 5 m
- B. 15 m
- C. 25 m
- D. 30 m
- E. 45 m

上圖顯示某物體的速度和時間的關係。求物體在最初3秒內所移動的距離。

9. CE 1995, Q9

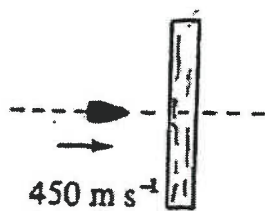


圖 (a)

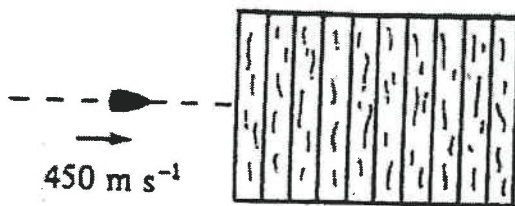
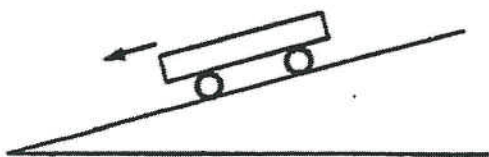


圖 (b)

一顆質量為 0.02 kg 的子彈以 450 m s^{-1} 的速率射向一木板，如圖 (a) 所示。子彈射穿木板後的速率為 400 m s^{-1} 。這顆子彈在圖 (b) 中最多可射穿多少塊上述的木板？

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 9
- E. 10

10. CE 1995, Q10



一輛小車沿有補償摩擦作用的跑道滑下，如上圖所示。下列哪項敘述是正確的？

- A. 小車的動能隨時間增加。
- B. 小車的勢能隨時間增加。
- C. 小車的動能和勢能之和維持不變。
- D. 作用於小車的摩擦力等於零。
- E. 作用於小車的合力等於零。

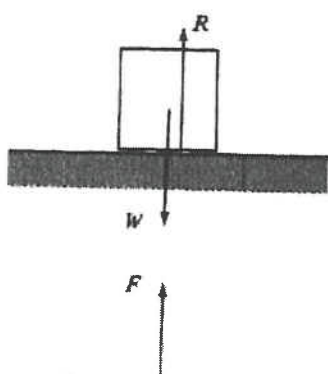
上圖顯示一木塊置於地上。設

W 為木塊的重量，

F 為木塊施於地球的重力，

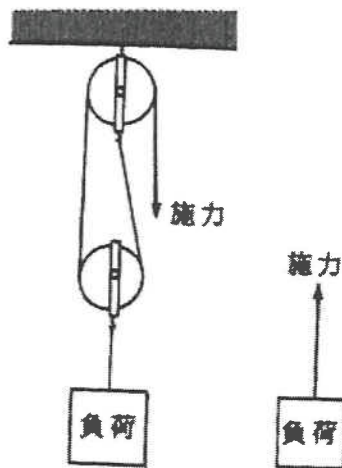
R 為地面施於木塊的力。

根據牛頓第三定律，下列哪些組合成一對作用力及反作用力？



- (1) R 和 W
- (2) W 和 F
- (3) F 和 R

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (3)
- D. 只有 (1) 和 (2)
- E. 只有 (2) 和 (3)



方法 (1)

方法 (2)

上圖顯示兩種提升負荷的方法。下列哪些為方法 (1) 比方法 (2) 優勝的地方？

- (1) 所需的輸入能量較小
- (2) 所需的施力較小✓
- (3) 施力所移動的距離較小

- A. 只有 (2)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (1) 和 (3)
- E. (1)、(2) 和 (3)

13. CE 1996, Q1

以下各式中，哪一項不代表能量？

- A. 力 \times 位移
- B. $\frac{1}{2} \times \text{質量} \times (\text{速率})^2$
- C. $(\text{電流})^2 \times \text{電阻}$
- D. 電流 \times 電勢差 \times 時間
- E. 質量 \times 熔解比潛熱

14. CE 1996, Q2

某人向西步行 40 m，然後向南步行 40 m，最後向東步行 70 m。求這人的合位移的量值。

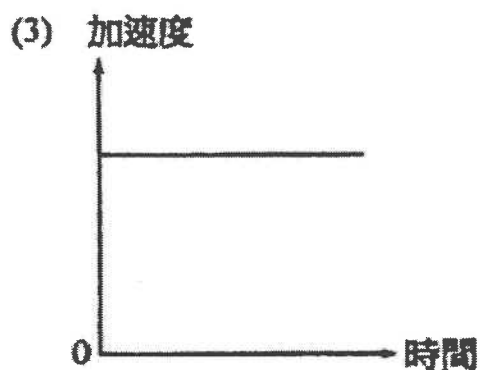
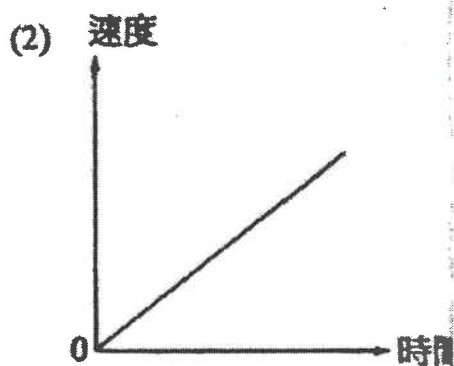
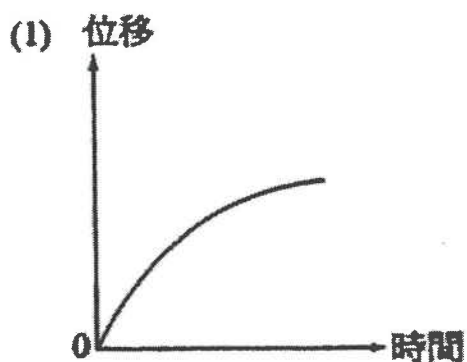
- A. 30 m
- B. 40 m
- C. 50 m
- D. 70 m
- E. 150 m

15. CE 1996, Q3

下列有關質量和重量的描述，哪一項是不正確的？

- A. 質量的單位為千克、而重量的單位為牛頓。
- B. 質量為標量而重量為矢量。
- C. 質量是物體慣性的量度，而重量則為作用於這物體的重力的量度。
- D. 在同一地點，物體的重量和它的質量成正比。
- E. 在地球表面不同的地方，物體的質量和重量均稍有變化。

某物體沿直線作勻加速運動。下列各線圖中，哪些正確描述這物體的運動？



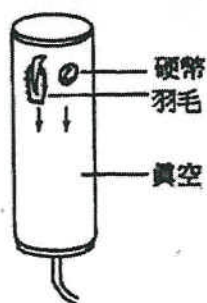
- A. 只有(1)
- B. 只有(2)
- C. 只有(1)和(3)
- D. 只有(2)和(3)
- E. (1)、(2)和(3)

下列有關物體運動的敘述，哪些是正確的？

- (1) 若要維持物體作勻速運動，則須有一不變的不平衡力作用於該物體。
- (2) 若要維持物體作勻加速運動，則須有一不斷增大的不平衡力作用於該物體。
- (3) 在沒有受到不平衡力的作用下，物體可保持靜止。

- A. 只有(2)
- B. 只有(3)
- C. 只有(1)和(2)
- D. 只有(1)和(3)
- E. (1)、(2)和(3)

18. CE 1996, Q6



把一個硬幣和一根羽毛在真空中從靜止釋放，如上圖所示。下列有關這實驗的推論，哪些是正確的？

- (1) 在真空中，硬幣和羽毛有相同的質量。
- (2) 在真空中，硬幣和羽毛以相同的加速度下墜。
- (3) 在真空中，作用於硬幣和作用於羽毛的力相等。

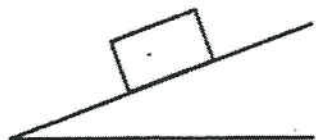
- A. 只有(1)
- B. 只有(2)
- C. 只有(1)和(3)
- D. 只有(2)和(3)
- E. (1)、(2)和(3)

19. CE 1996, Q7

質量為 2500 kg 的汽車在水平路上加速行駛，它的速率在 5 s 內從零增加至 20 m s^{-1} 。求汽車的平均功率。

- A. 10 kW
- B. 50 kW
- C. 100 kW
- D. 200 kW
- E. 250 kW

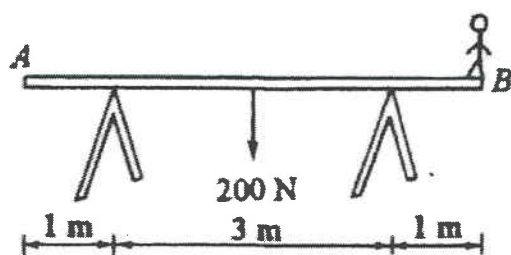
20. CE 1996, Q8



一木塊在斜面上保持靜止，如上圖所示。下列各項敘述，哪些是正確的？

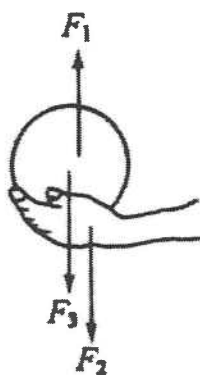
- (1) 斜面施於木塊的摩擦力等於零。
- (2) 斜面施於木塊的法向反作用力等於零。
- (3) 作用於木塊的合力等於零。

- A. 只有(2)
- B. 只有(3)
- C. 只有(1)和(2)
- D. 只有(1)和(3)
- E. (1)、(2)和(3)



重 200 N 的均勻木板 AB 放在兩個支架上，如圖所示。一男孩站在木板的 B 端。若要避免木板傾側，求男孩的最大重量。(設木板的重量作用於它的中心。)

- A. 75 N
- B. 100 N
- C. 200 N
- D. 300 N
- E. 600 N



上圖顯示某人以勻加速度垂直提起一皮球。

設 F_1 為這人施於皮球的力，
 F_2 為皮球施於這人的力，
 F_3 為施於皮球的重力。

以下哪一項正確描述這三個力的量值的關係？

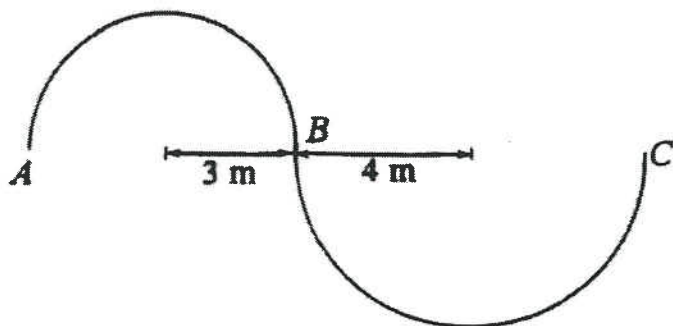
- A. $F_1 = F_2 > F_3$
- B. $F_1 = F_3 > F_2$
- C. $F_1 > F_2 = F_3$
- D. $F_1 > F_2 > F_3$
- E. $F_1 > (F_2 + F_3)$

	第一敘述句	第二敘述句	
A.	正	正	第二敘述句是第一敘述句的合理解釋
B.	正	正	第二敘述句不是第一敘述句的合理解釋
C.	正	誤	
D.	誤	正	
E.	誤	誤	

42. 利用起重螺旋提升重負荷的效率
比不用起重螺旋提升負荷為高。
使用起重螺旋提升重負荷所需
的施力較少。

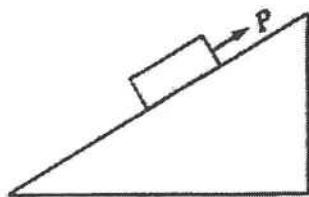
以下各式中，哪一項所代表的物理量和其他各項不相同？

- A. $\frac{\text{功}}{\text{時間}}$
 B. $\frac{(\text{電壓})^2}{\text{電阻}}$
 C. 力 \times 速度
 D. $(\text{電流})^2 \times \text{電阻}$
 E. 質量 \times 溶解比潛熱



一學生沿曲線 ABC 步行，該曲線由兩個半圓部分 AB 和 BC 組成，其半徑分別為 3 m 和 4 m 。這學生從 A 行至 B 需時 2 s ，再從 B 行至 C 則需時 5 s 。求該學生從 A 至 C 的平均速度的量。

- A. 1.0 m s^{-1}
 B. 2.0 m s^{-1}
 C. 2.3 m s^{-1}
 D. 3.1 m s^{-1}
 E. 3.6 m s^{-1}

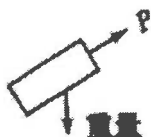


一木塊置於光滑斜面上，有一與斜面平行的力 P 作用於木塊，使其沿斜面向上移動。下列各圖中，哪個正確顯示所有作用於木塊的力？

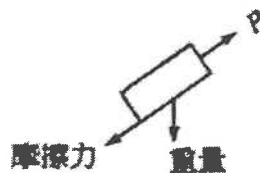
A.



B.



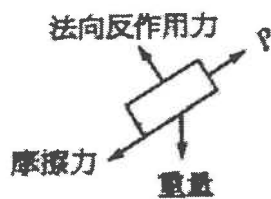
C.



D.



E.



27. CE 1997, Q4

4. 以下哪一個物理量不是向量？

- A. 加速度
- B. 動量
- C. 速度
- D. 重量
- E. 功

28. CE 1997, Q5

現將一質量為 m 的質點以初速率 v 鉛直往上拋。當質點回到起點時，求它的動量和動能的改變。

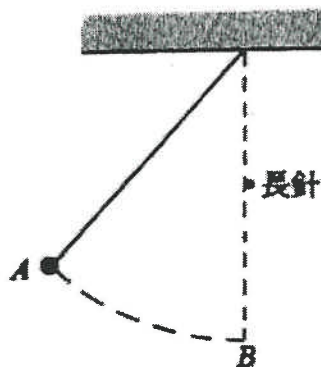
	動量的改變	動能的改變
A.	0	0
B.	0	mv^2
C.	mv	$\frac{1}{2}mv^2$
D.	$2mv$	0
E.	$2mv$	mv^2

29. CE 1996, Q6

將一質點從靜止釋放，使其在重力作用下鉛直下跌。若質點在第一秒內所移動的距離為 x ，而在第二秒內所移動的距離為 y ，求 $x:y$ 。

- A. 1:1
- B. 1:2
- C. 1:3
- D. 1:4
- E. 1:5

30. CE 1997, Q7



用一根不會伸展的輕繩把一擺錘懸於空中。現將擺錘在 A 點從靜止釋放，如圖所示。當擺錘到達最低點 B 時，輕繩碰到一根固定的長針。下列各項敘述，哪些是正確的？

- (1) 擺錘的動能在 B 點最大。
- (2) 擺錘最高可上升至長針的水平。
- (3) 在整個運動過程中，繩子的張力沒有作功。

- A. 只有 (2)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (1) 和 (3)
- E. (1), (2) 和 (3)

31. CE 1997, Q8

一機械在 2 s 內把 1200 N 的負載提升 1.5 m，求該機械的平均輸出功率。

- A. 400 W
- B. 900 W
- C. 1800 W
- D. 3600 W
- E. 9000 W

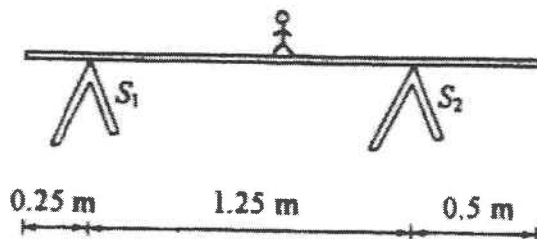
32. CE 1997, Q9

根據牛頓第三定律，下列哪些力的組合是一對作用力和反作用力？

- (1) 某站於椅子上的人的重量。 和 椅子施於這人的力。
- (2) 月亮施於地球的引力。 和 地球施於月亮的引力。
- (3) 游泳者施於水(將水推向後)的力。 和 水施於游泳者(將他推向前的)力。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)
- E. (1), (2) 和 (3)

33. CE 1997, Q10



一塊長 2 m 的輕木板放在兩個支架 S_1 和 S_2 上，如圖所示，一個重 500 N 的男孩站在木板的中點。求木板施於兩支架的力。

施於 S_1 的力

施於 S_2 的力

- | | | |
|----|--------------------|--------------------|
| A. | $166\frac{2}{3}$ N | $333\frac{1}{3}$ N |
| B. | 200 N | 300 N |
| C. | 250 N | 250 N |
| D. | 300 N | 200 N |
| E. | $333\frac{1}{3}$ N | $166\frac{2}{3}$ N |

34. CE 1998, Q2

一輛汽車沿直路作勻減速運動。在行駛了100 m的距離後，它的速度由 30 m s^{-1} 減為 20 m s^{-1} 。汽車會再向前行駛多遠才停下來？

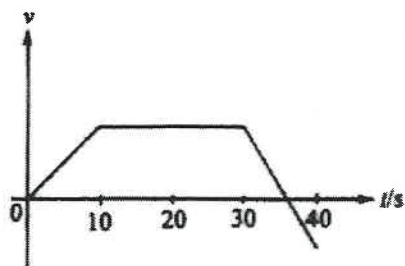
- A. 50 m
- B. 80 m
- C. 180 m
- D. 200 m
- E. 300 m

35. CE 1998, Q3

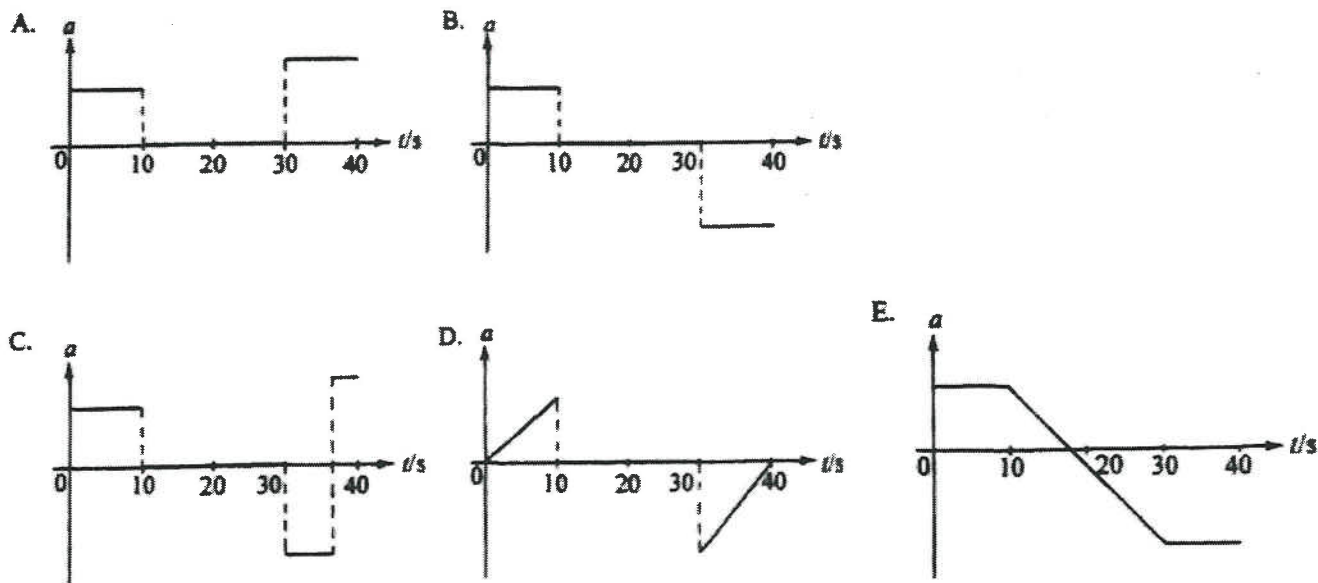
某木塊在一恒力的作用下沿光滑水平面移動。當恒力正作用於木塊時，以下哪一項描述木塊的加速度和動量的變化？

	加速度	動量
A.	維持不變	維持不變
B.	維持不變	增加
C.	增加	維持不變
D.	增加	增加
E.	減少	增加

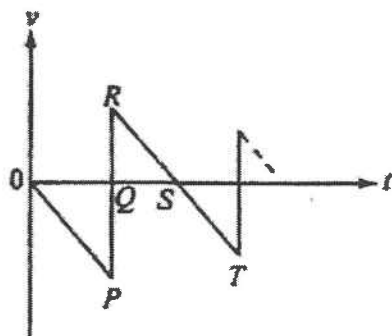
36. CE 1998, Q4



上圖顯示一輛汽車沿水平直路行駛的速度與時間關係線圖。下列哪一線圖顯示汽車加速度 a 和時間 t 的關係？



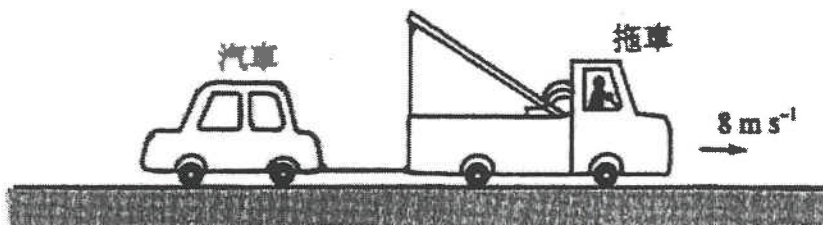
37. CE 1998, Q5



在時間 $t = 0$ ，將一乒乓球於某高度從靜止釋放，乒乓球在地面反覆彈跳。上圖顯示乒乓球的速度 v 和時間 t 的關係(設速度向上為正)。該線圖中哪一點代表乒乓球在第一次和地面碰撞後反彈至離地面最高的位置？

- A. 點 P
- B. 點 Q
- C. 點 R
- D. 點 S
- E. 點 T

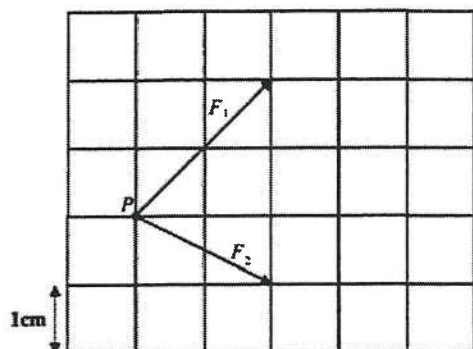
38. CE 1998, Q6



一輛拖車拖動一輛待修的汽車，並沿水平路以恆速度 8 m s^{-1} 行駛。該輛汽車的質量為 1000 kg 。已知作用於汽車的摩擦力為 500 N 。求連接拖車和汽車的拖纜的張力。

- A. 0 N
- B. 500 N
- C. 8000 N
- D. 8500 N
- E. 10500 N

39. CE 1998, Q7



比例：1 cm 代表 1 N

兩力 F_1 和 F_2 作用於一質點 P ，如上圖所示。若再有一力 F_3 作用於 P ，則 P 可保持平衡。求 F_3 的量。

- A. 1.4 N
- B. 4.0 N
- C. 4.2 N
- D. 4.5 N
- E. 5.8 N

40. CE 1998, Q8

一女孩在升降機內利用彈簧秤量度某物體的重量。當升降機靜止時，彈簧秤的讀數為 10 N。當升降機移動時，彈簧秤的讀數變為 8 N。以下哪一項描述升降機的運動？

- A. 正以勻速度上升
- B. 正以勻速度下降
- C. 正向上加速
- D. 正向下加速
- E. 正向下減速

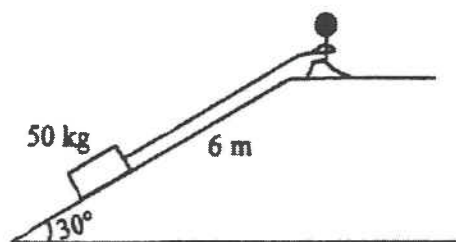
41. CE 1998, Q9

下列各現象中，哪些可用牛頓第一定律解釋？

- (1) 當汽車突然停下時，車上的乘客會向前衝。
- (2) 在真空中，一個硬幣和一根羽毛以相同的加速度下墜。
- (3) 手槍在發射子彈時會產生反衝。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)
- E. (1)、(2) 和 (3)

42. CE 1998, Q10



某人利用一個和水平成 30° 的光滑斜面提升一質量為 50 kg 的板塊，如上圖所示。該斜面長 6 m 。這人用了 30 s 將板塊由斜面的底部拉至頂部。求這人的平均有效輸出功率。

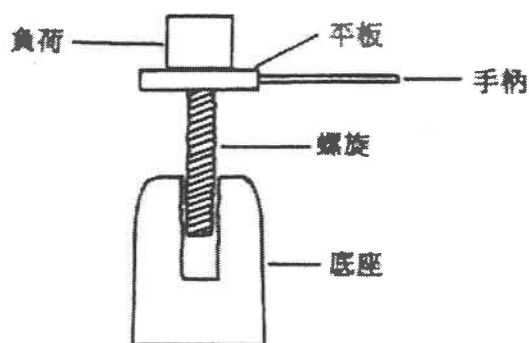
- A. 5 W
- B. 10 W
- C. 50 W
- D. 87 W
- E. 100 W

43. CE 1998, Q11

一長 3 m 和重 300 N 的均勻棒置於水平地上。一鉛垂向上的力作用於棒的一端點。若要把該端點拉離地面，該力的量最少是多少？（設棒的重量作用於它的中點。）

- A. 100 N
- B. 150 N
- C. 300 N
- D. 450 N
- E. 900 N

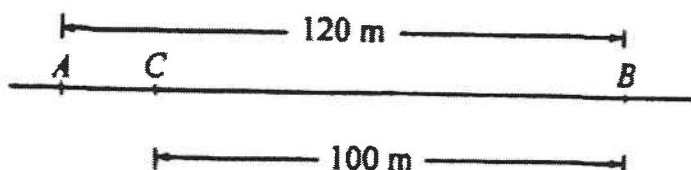
44. CE 1998, Q12



上圖顯示一個用來提升負荷的起重螺旋。以下哪一項能提高它的效率？

- A. 改用一條較長的手柄
- B. 改用一塊較輕的平板
- C. 改用一個較重的底座
- D. 改用一個螺距較大的螺旋
- E. 改用一個直徑較小的螺旋

45. CE 1999, Q1



某人用了 30 s 沿一條直路從點 A 步行至點 B，其中 $AB = 120 \text{ m}$ 。
他接著從原路跑回去，並在 20 s 後到達點 C，其中 $BC = 100 \text{ m}$ 。
求他在整個旅程中的平均速率。

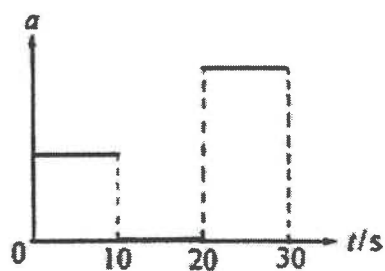
- A. 0.4 m s^{-1}
- B. 2.0 m s^{-1}
- C. 4.0 m s^{-1}
- D. 4.4 m s^{-1}
- E. 4.5 m s^{-1}

46. CE 1999, Q2

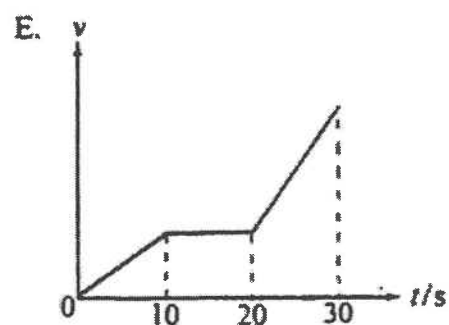
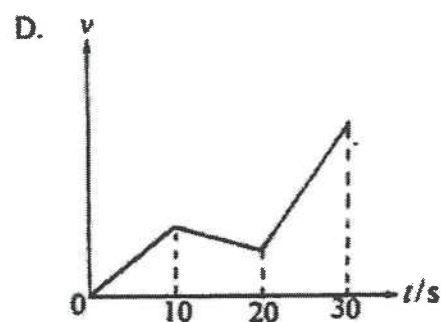
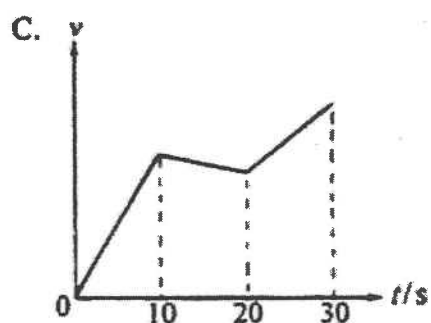
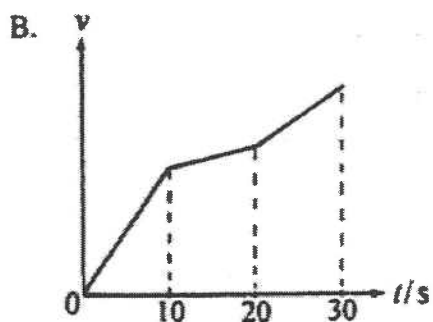
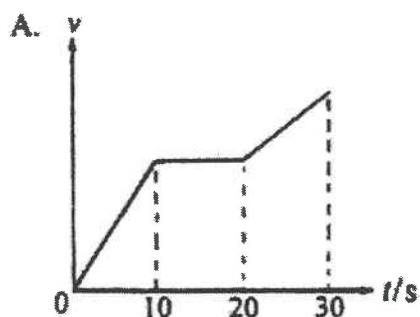
將一個 2 kg 鋼球和一個 1 kg 木球在同一高度同時由靜止釋放。
設空氣阻力略去不計。在兩球到達地面前任何時刻，下列各項敘述，哪些是正確的？

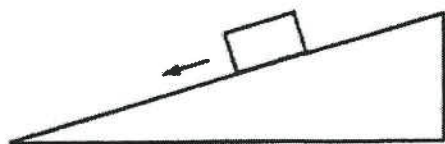
- (1) 兩球的速率相等。
- (2) 兩球的加速度相等。
- (3) 作用於兩球的重力相等。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)
- E. (1)、(2) 和 (3)



一輛汽車從靜止開始沿一條直路行駛。上圖所示為汽車的加速度-時間關係線圖。下列哪一個線圖顯示汽車速度 v 和時間 t 的關係？

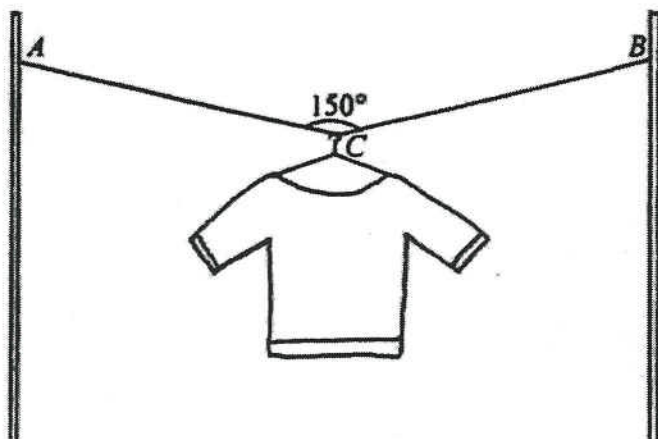




一木塊正沿著有補償摩擦作用的跑道滑下。下列各項敘述，哪些是正確的？

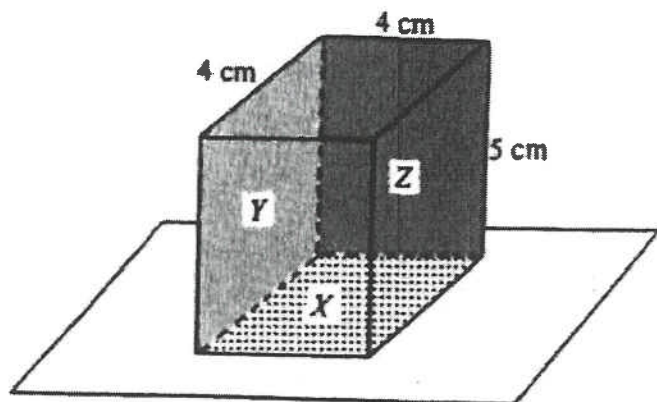
- (1) 木塊的速率正在增加。
- (2) 跑道作用於木塊的法向反作用力正在增加。
- (3) 作用於木塊的淨力為零。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)
- E. (1)、(2) 和 (3)



兩枝木杆之間繫有一條輕繩，繩子的端點 A 、 B 位於同一水平。將一件重 2 N 的汗衣懸於繩子的中點 C 。繩子被拉下使 $\angle ACB = 150^\circ$ 。求繩子的張力。

- A. 1.0 N
- B. 2.0 N
- C. 3.9 N
- D. 7.7 N
- E. 由於不知道繩子的長度，故無法計算



一個實心長方體的大小為 $4\text{ cm} \times 4\text{ cm} \times 5\text{ cm}$ 。當長方體放在水平地面上而接觸面為 X 時（如上圖所示），長方體施於地面的壓強為 P_X 。若接觸面為 Y 和 Z 時，長方體施於水平地面的壓強分別為 P_Y 和 P_Z 。下列哪一項關係是正確的？

- A. $P_X = P_Y = P_Z$
- B. $P_X < P_Y < P_Z$
- C. $P_X < P_Y = P_Z$
- D. $P_X > P_Y > P_Z$
- E. $P_X > P_Y = P_Z$

51. CE 1999, Q7

一輛質量為 2000 kg 的汽車，在一條直路上由靜止開始以 3 m s^{-2} 的加速度行駛了 4 s 。求汽車引擎的平均有效輸出功率。

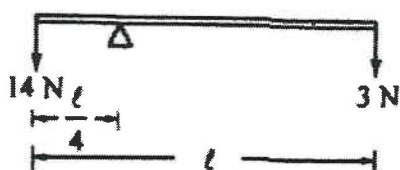
- A. 24 kW
- B. 36 kW
- C. 72 kW
- D. 144 kW
- E. 240 kW

52. CE 1999, Q8

一枝火箭最初在太空中靜止不動。火箭接著發生爆炸並分裂為兩部分。該兩部分沿相反方向運動。若後部分的質量較前部分的為大，下列哪一項敘述是正確的？

- A. 兩部分的速率相等。
- B. 後部分的速率較前部分的為大。
- C. 兩部分的動量的量值相等。
- D. 後部分的動量的量值較前部分的為大。
- E. 兩部分的動能相等。

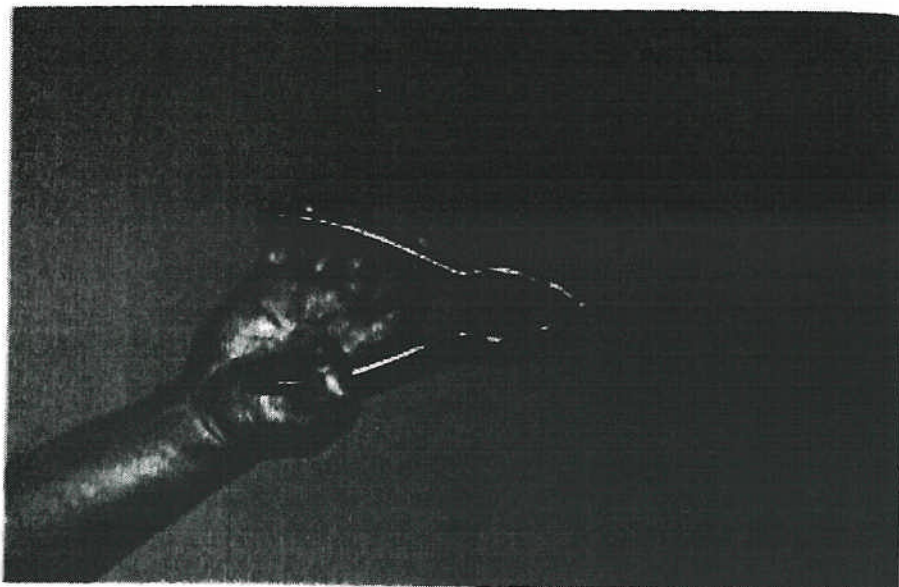
53. CE 1999, Q9



一枝長度為 l 的均勻棒的支點和其中一個端點相距 $\frac{l}{4}$ 。兩個力 14 N 和 3 N 分別作用於棒的兩端點，如上圖所示。若棒處於平衡狀態，求棒的重量。（設棒的重量作用於它的中點。）

- A. 2.5 N
- B. 5 N
- C. 8 N
- D. 11 N
- E. 17 N

54. CE 1999, Q10



下列各項，哪些為使用胡桃鉗壓破硬殼果（如圖所示）的好處？

- (1) 可降低壓破硬殼果所需的施力。
- (2) 可降低壓破硬殼果所需的能量。
- (3) 可降低壓破硬殼果時施力所移動的距離。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)
- E. (1)、(2) 和 (3)

	第一敘述句	第二敘述句	
A.	正	正	第二敘述句是第一敘述句的合理解釋
B.	正	正	第二敘述句不是第一敘述句的合理解釋
C.	正	誤	
D.	誤	正	
E.	誤	誤	

第一敘述句

第二敘述句

41. 汽車前後部分的設計，使它們在嚴重交通意外中會摺疊。

當汽車發生嚴重意外時，可摺疊的部分把碰撞的時間縮短。

56. CE 1999, Q42

42. 若一木塊正以恒速度在粗糙水平面運動，則必定有一淨力作用於該木塊。

根據牛頓運動第一定律，物體須在淨力的作用下才可保持恒速運動。

57. CE 2000, Q1

以下哪一個物理量**不是**矢量？

- A. 加速度
- B. 位移
- C. 動量
- D. 勢能
- E. 重量

58. CE 2000, Q2

伽里略（1564-1642）是一位意大利科學家。據說他在比薩斜塔的頂層，同時釋放一個小鐵球和一枚大炮彈。他發現兩個球差不多同一時間到達地面。

下列各項敘述，哪些是由以上實驗所導出的正確結論？

- (1) 兩球以相同的加速度下墜。
- (2) 物體在沒有外力的作用下會維持勻速運動。
- (3) 作用於兩球的重力相等。

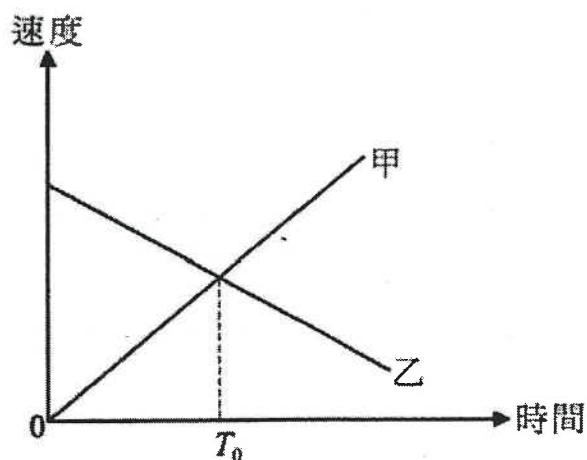
- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)
- E. (1)、(2) 和 (3)

59. CE 2000, Q3

一輛跑車在 3.2 s 內從靜止加速至 100 km h^{-1} 。求該跑車的平均加速度。

- A. 4.34 m s^{-2}
- B. 8.68 m s^{-2}
- C. 15.63 m s^{-2}
- D. 31.25 m s^{-2}
- E. 112.50 m s^{-2}

60. CE 2000, Q4



兩輛汽車沿同一直路行駛。上圖顯示兩車的速度-時間關係線圖。下列各項有關兩車在時間 T_0 時的敘述，哪些是必定正確的？

- (1) 兩車剛巧相遇。
- (2) 兩車以相同速率但沿相反方向行駛。
- (3) 汽車甲正在加速而汽車乙正在減速。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)
- E. (1)、(2) 和 (3)

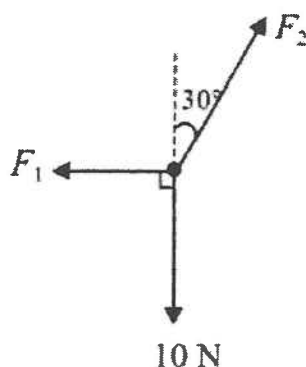
61. CE 2000, Q5

一名太空人降落月球後發現自己的重量約為在地球時的六分之一。下列各項推論，哪些是正確的？

- (1) 若他在月球上將某物體往上拋，物體可到達的高度較將它在地球以同速率上拋為高。
- (2) 若他在月球上釋放某物體，物體到達地面所需的時間較把它在地球同一高度釋放為短。
- (3) 他在月球上可提起的最大重量較在地球時為大。

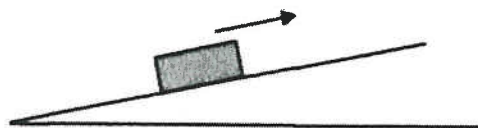
- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)
- E. (1)、(2) 和 (3)

62. CE 2000, Q6

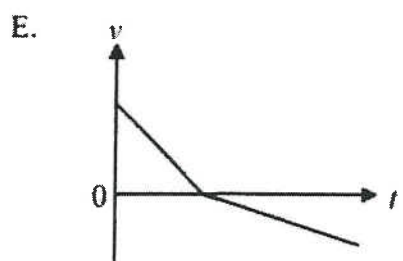
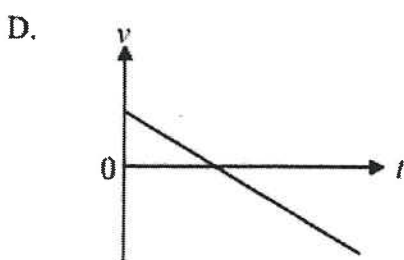
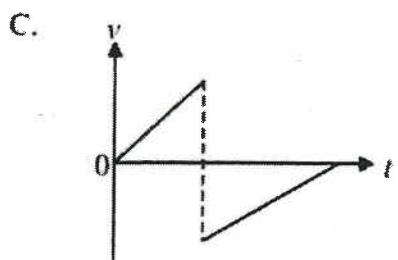
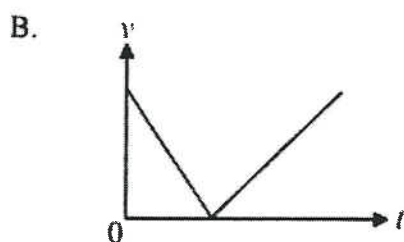
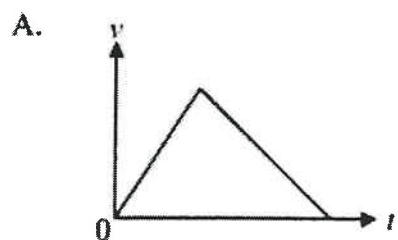


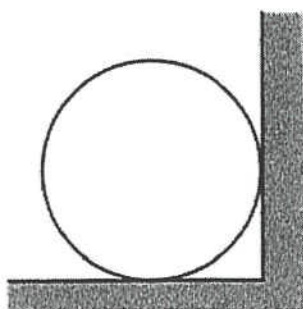
三個量值為 F_1 、 F_2 和 10 N 的力作用於一物體，如上圖所示。若該物體保持平衡，求 F_2 。

- A. 5.0 N
- B. 8.7 N
- C. 11.5 N
- D. 17.3 N
- E. 20.0 N



把一方塊置於粗糙的斜面上。現將方塊向上彈出，使它沿斜面上移。方塊到達最高點後沿斜面滑下。下列各線圖，哪個顯示方塊速度 v 和時間 t 的關係？

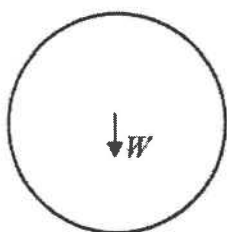




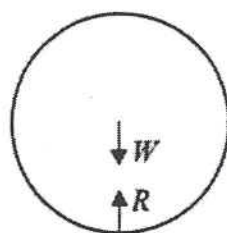
一個均勻鋼球在水平地面靜止不動，且鋼球剛觸及一鉛直牆壁，如上圖所示。下列哪一幅圖顯示所有作用於鋼球的力？

(註： W = 作用於鋼球的重力，
 R = 地面作用於球的法向反作用力，
 F = 地面作用於球的摩擦力，
 N = 牆壁作用於球的法向反作用力。)

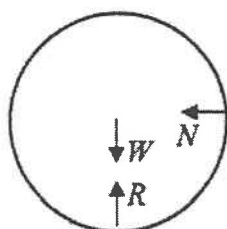
A.



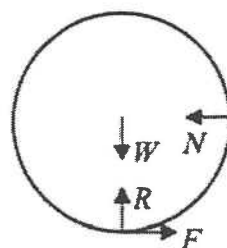
B.



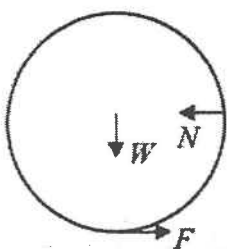
C.

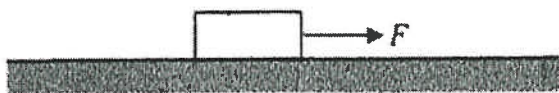


D.

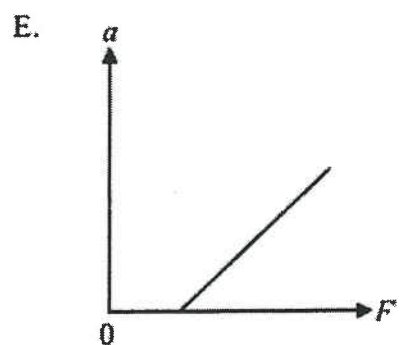
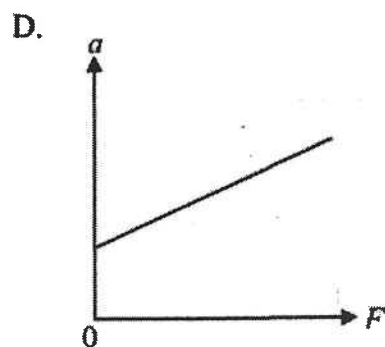
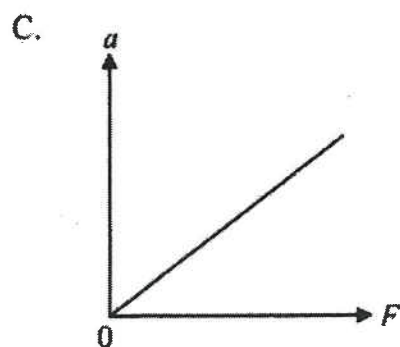
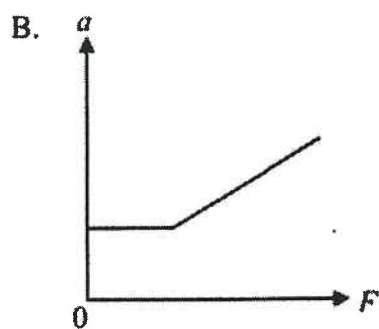
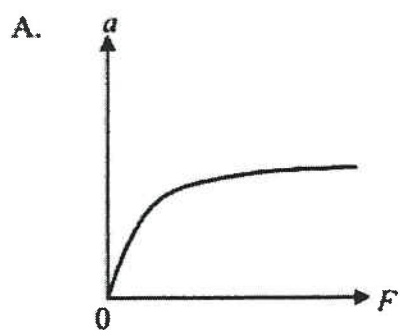


E.

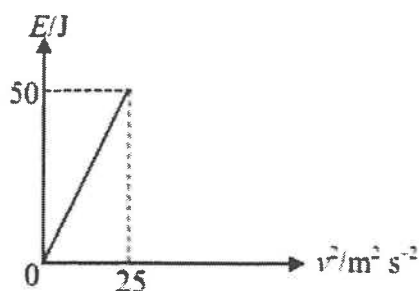




把一方塊置於粗糙的水平面上。有一水平力作用於方塊。若這力的量值 F 逐漸增加，下列哪一個線圖顯示 F 和方塊加速度 a 的關係？



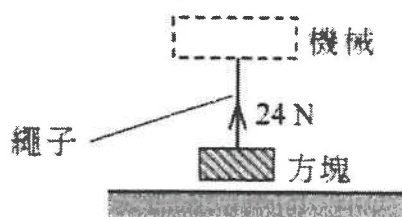
66. CE 2000, Q10



上圖顯示某物體的動能 E 和物體速度平方 v^2 的關係。當該物體以 4 m s^{-1} 的速度移動時，求它的動量。

- A. 4 kg m s^{-1}
- B. 8 kg m s^{-1}
- C. 16 kg m s^{-1}
- D. 32 kg m s^{-1}
- E. 由於不知道物體的質量，故無法計算。

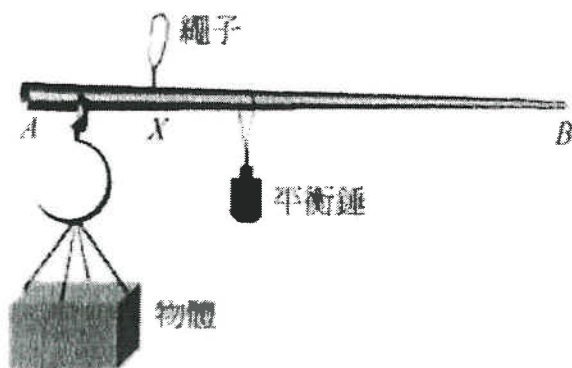
67. CE 2000, Q11



一 2 kg 方塊最初在地面靜止不動。現利用一機械提升該方塊，如上圖所示。若繩子的張力維持 24 N ，而方塊在 2 s 內上升了 4 m ，下列各項敘述，哪些是正確的？

- (1) 當方塊上升時，它的勢能會不斷增加。
- (2) 當方塊上升時，它的動能會不斷增加。
- (3) 該機械在這兩秒內所發出的平均功率為 40 W 。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)
- E. (1)、(2) 和 (3)



某工廠打算生產如上圖所示的提秤。要使用該提秤量度物體的重量時，可於點 X 提起該提秤，並調校平衡錘的位置，直至桿 AB 成水平。從 AB 上的刻度可讀出物體的重量。若要提高該提秤可量度的最大重量，下列各項改變，哪些可達到這目的？

- (1) 把在點 X 的繩子移向 A 端
- (2) 增加平衡錘的質量
- (3) 增加懸掛平衡錘的繩子的長度

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)
- E. (1)、(2) 和 (3)

69. CE 2000, Q42

指引： 在下列 (42至45) 題目中，每題均由兩敘述句組成。考生應先判斷該兩敘述句是否正確；若兩敘述句均正確，則判斷第二敘述句是否為第一敘述句的合理解釋；然後根據下表，從 A 至 E 五項中選出一個正確的答案。

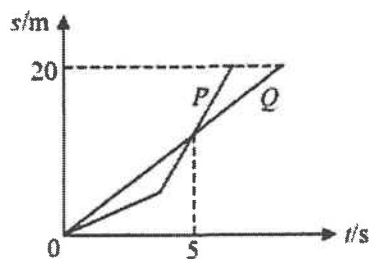
	第一敘述句	第二敘述句	
A.	正確	正確	第二敘述句是第一敘述句的合理解釋
B.	正確	正確	第二敘述句 不是 第一敘述句的合理解釋
C.	正確	錯誤	
D.	錯誤	正確	
E.	錯誤	錯誤	

第一敘述句

第二敘述句

42. 若撤銷一對作用力和反作用力組合的其中一個力，則另一個力必相應消失。
- 一對作用力和反作用力作用於同一物體。

70. CE 2002, Q1

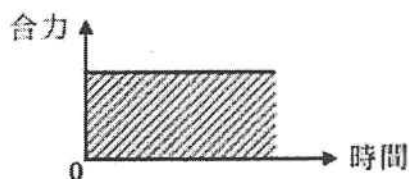


上圖顯示兩輛玩具車 P 、 Q 沿一條直軌道運動時的距離-時間關係線圖。下列各項敘述，哪些是正確的？

- (1) 玩具車 P 首先到達 20 m 線。
- (2) 玩具車 P 於 $t = 5$ s 時正超越玩具車 Q 。
- (3) 玩具車 P 在最初五秒內的平均速率比 Q 的小。

- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

71. CE 2002, Q2

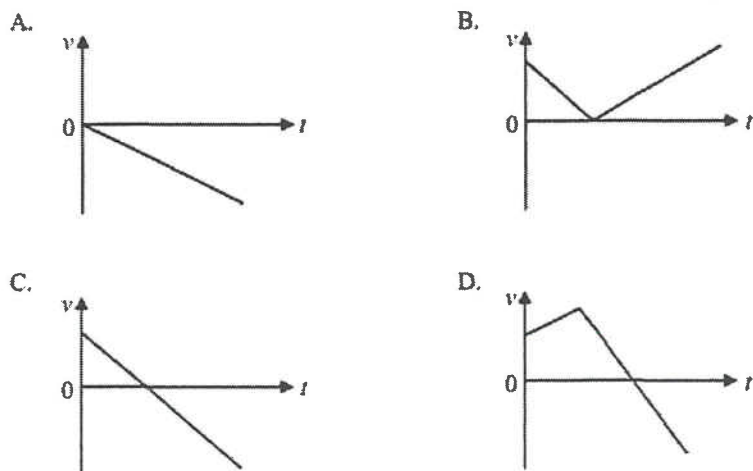


上圖顯示作用於某物體的合力和時間的關係。圖中陰影區域的面積代表什麼物理量？

- A. 加速度
- B. 動量的改變
- C. 功
- D. 功率

72. CE 2002, Q3

一汽球正鉛直往上升，且有一石塊懸於汽球下。若連接汽球和石塊的繩子突然斷掉，下列哪個速度-時間關係線圖顯示石塊隨後的運動？〔註：設速度向上為正。〕



以下句子為三名學生就牛頓運動第一定律作出的敘述：

- (1) 除非受到不平衡力作用的影響，靜止的物體會繼續保持靜止狀態。
- (2) 除非受到不平衡力作用的影響，作勻速運動的物體會繼續保持勻速運動狀態。
- (3) 若要維持物體作勻速運動，則須有不平衡力作用於該物體。

以上各項敘述，哪些是正確的？

- A. 只有 (2)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (1) 和 (3)

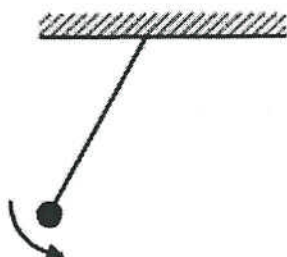
下列的人與物，哪些在圖中所示的時刻正受到不平衡力的影響？

(1) 被足球員踢著的**足球**

(2) 正以勻速度下墜的**跳傘員**

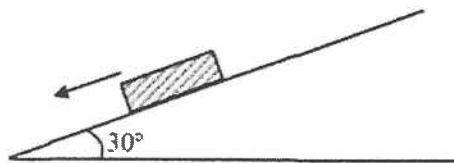


(3) 擺動中的單擺**鐵錘**



- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

75. CE 2002, Q6



質量為 0.5 kg 的方塊，以 3 m s^{-2} 的加速度沿粗糙斜面滑下。
若該斜面和水平成 30° ，求方塊和斜面間的摩擦力。

- A. 1 N
- B. 1.5 N
- C. 2.8 N
- D. 4 N

76. CE 2002, Q7

志華在升降機內站於磅秤上。在某時刻，磅秤的讀數為 600 N 。志華的質量為 80 kg 。下列各項關於志華在這時刻的敘述，哪些是正確的？

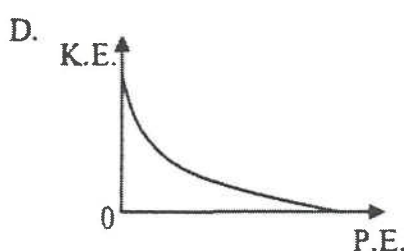
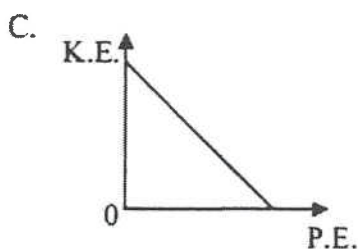
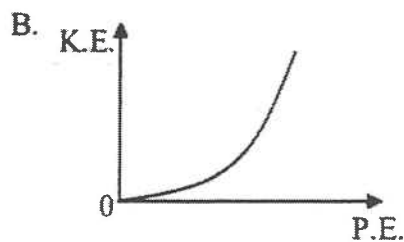
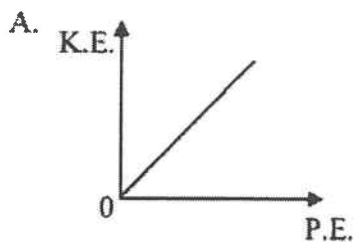
- (1) 施於志華的重力為 600 N 。
- (2) 磅秤施於志華的力為 200 N 。
- (3) 志華以 2.5 m s^{-2} 的率向下加速。

- A. 只有 (2)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (1) 和 (3)

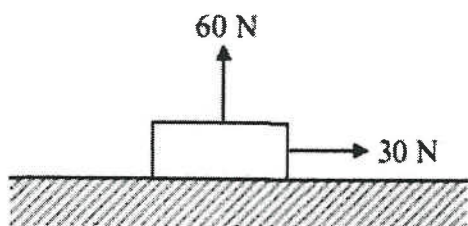
77. CE 2002, Q8



將一方塊沿光滑斜面向上彈出。下列哪個線圖顯示方塊向上移動時，其動能 (K.E.) 和勢能 (P.E.) 的關係？



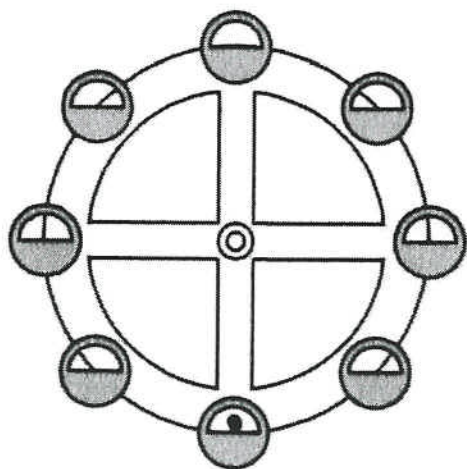
78. CE 2002, Q9



重 100 N 的方塊置於光滑水平桌上。如圖所示，有一個 60 N 的垂直力及一個 30 N 的水平力作用於方塊。求作用於方塊合力的量值。

- A. 30 N
- B. 40 N
- C. 50 N
- D. 67 N

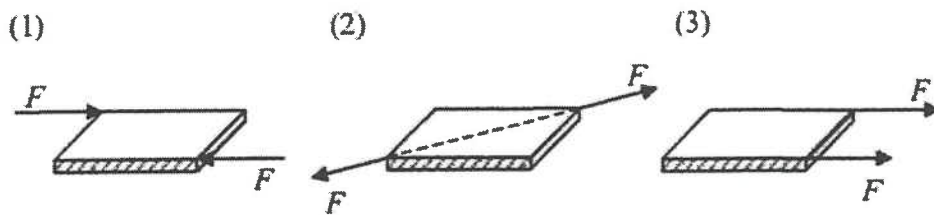
79. CE 2002, Q10



上圖顯示某遊樂場內的摩天輪。該輪直徑長 18 m ，且有八個載客的座廂。現摩天輪上只載有一名質量為 60 kg 的乘客，且以勻速轉動。該乘客從輪的最低點轉至最高點需時 80 s 。求摩天輪電動機的平均有效輸出功率。

- A. $(60 \times 10 \times 18)\text{ W}$
- B. $(\frac{60 \times 10 \times 18}{80})\text{ W}$
- C. $(\frac{60 \times 10 \times \pi \times 9}{80})\text{ W}$
- D. $(60 \times 10 \times \pi \times 9 \times 80)\text{ W}$

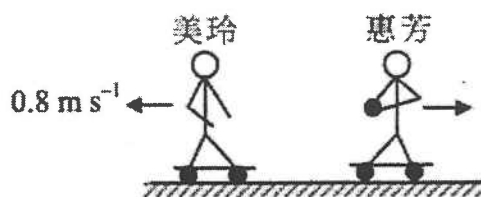
80. CE 2002, Q11



一方塊初時在光滑水平地面上靜止不動，現有兩個量值均為 F 的力作用於它。方塊在以上哪些情況中仍保持靜止？

- A. 只有 (2)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (1) 和 (3)

81. CE 2002, Q12



美玲和惠芳分別站在置於光滑水平地面的輕滑板上，兩人的質量分別為 50 kg 和 40 kg 。她們初時靜止不動，美玲且持著一個 2 kg 的皮球。美玲把皮球拋向惠芳，然後以 0.8 m s^{-1} 的速率往後移。如圖所示，惠芳接著皮球後沿反方向移動。下列各項敘述，哪些是正確的？

- (1) 惠芳最終的速率為 0.95 m s^{-1} 。
- (2) 皮球的水平動量在過程中守恒。
- (3) 當惠芳接著皮球時，她和皮球的總動能有所損耗。

- A. 只有 (2)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (1) 和 (3)

82. CE 2002, Q43

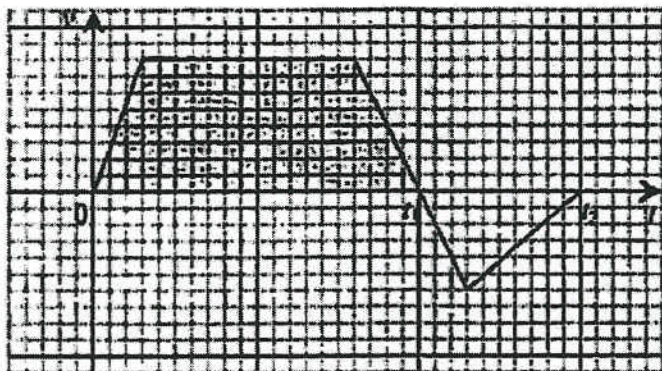
第一敘述句

第二敘述句

43. 氣墊運動鞋可減低奔跑和跳躍時作用於足部的碰撞力。

氣墊運動鞋可延長奔跑和跳躍時足部和地面的碰撞時間。

83. CE 2003, Q1



1. 陰影部分的面積表示什麼物理量?

- A. 能量
- B. 動量
- C. 加速度
- D. 位移

84. CE 2003, Q2

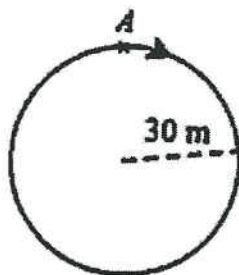
2. 下列各項敘述，哪些是正確的?

- (1) 汽車在 $t = t_1$ 時改變行駛方向。
- (2) 汽車在 $t = t_1$ 時離起點最遠。
- (3) 汽車在 $t = t_2$ 時回到起點。

- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

85. CE 2003, Q3

3.



汽車從 A 點出發，沿著半徑為 30 m 的圓形路徑行駛 15 s 後，它回到 A 點。求汽車在這段時間內的平均速率。

- A. 零
- B. 2 m s^{-1}
- C. 6.3 m s^{-1}
- D. 12.6 m s^{-1}

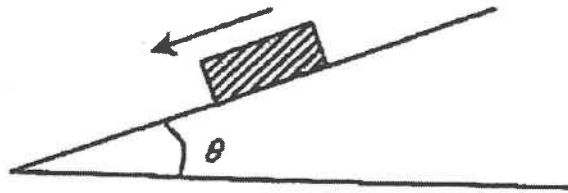
86. CE 2003, Q4

4. 飛機以 2 m s^{-2} 的加速度從靜止開始運動。若飛機起飛所需最小速率是 60 m s^{-1} ，求它起飛前經過的最短距離。

- A. 450 m
- B. 900 m
- C. 1800 m
- D. 3600 m

87. CE 2003, Q5

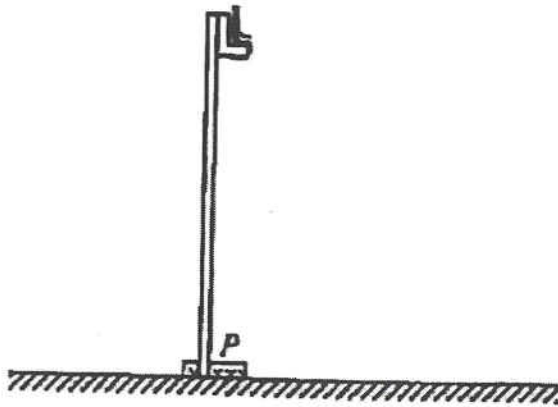
5.



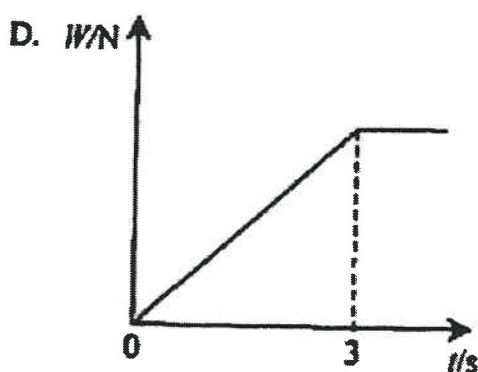
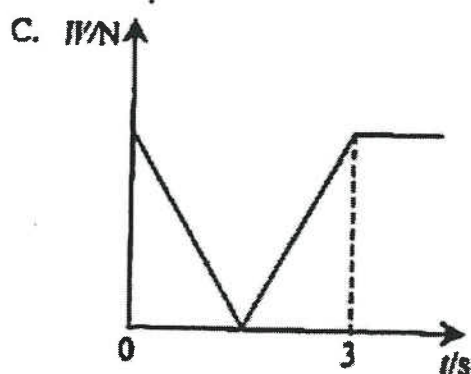
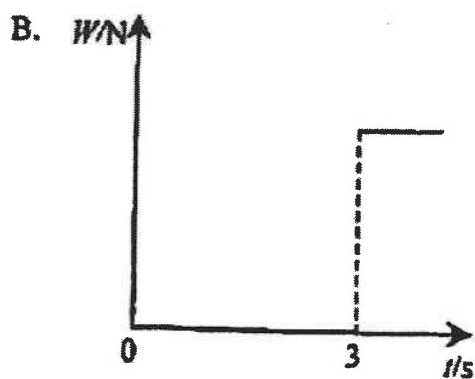
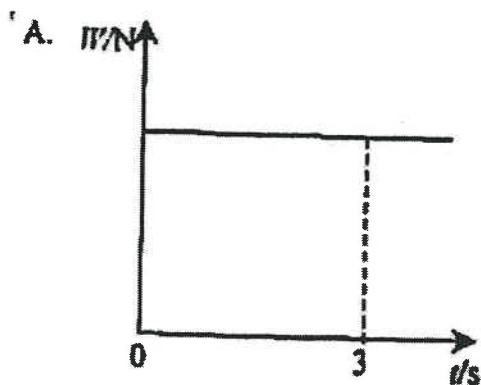
質量為 m 的木塊沿斜面以勻速度滑下。求作用於木塊的力。

- A. mg
- B. $mg \sin \theta$
- C. $mg \cos \theta$
- D. 零

88. CE 2003, Q6

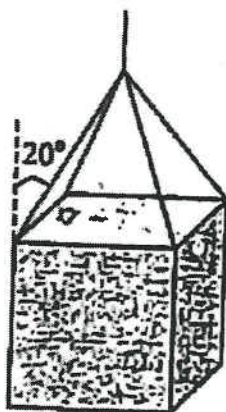


上圖顯示某遊樂場內的一種遊戲。乘客繫在座椅上，並將座椅升上豎直桿的頂端。在時間 $t = 0$ 時，將座椅從靜止釋放，使它自由落下。3 s 後，座椅在接近地面的 P 點停下。下列線圖中，哪一個最能顯示作用於乘客的重力 W 和 t 的關係？



89. CE 2003, Q7

7.



一個重 600 N 的均勻立方體，用四條相同的鋼索懸於空中並持平衡，如上圖所示。如果每條鋼索都與豎直方向成角 20° ，求每條鋼索所受的張力。

- A. 150 N
- B. 160 N
- C. 412 N
- D. 439 N

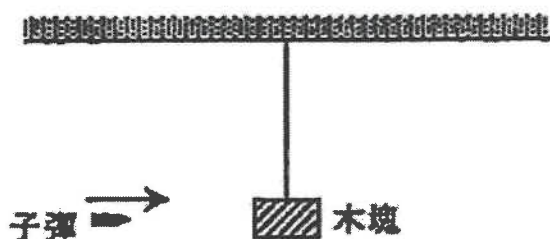
8.



資料來源：《道路使用者手冊》
香港特別行政區政府
運輸署，2000。

汽車沿水平直路以 3 m s^{-2} 加速前進。車上有一個質量為 101 的小孩坐在安全椅上。求安全椅作用在小孩身上合力的量值。

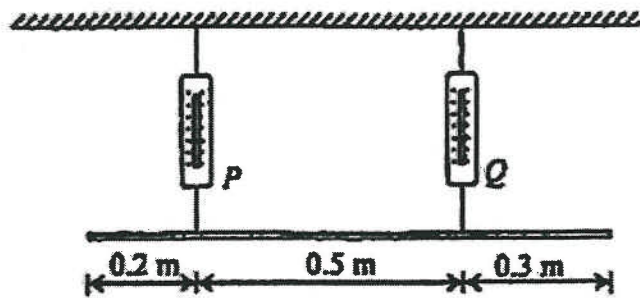
- A. 30 N
- B. 100 N
- C. 104 N
- D. 130 N



用長度為 l 的細繩將質量為 M 的木塊懸於空中。一顆質量為 m 、速率為 v 的子彈打中木塊並嵌入其中，木塊因而向上擺動。若要計算木塊能上升的最大高度，需利用下列哪些原理或定律？

- (1) 能量守恆定律
- (2) 動量守恆定律
- (3) 力矩原理

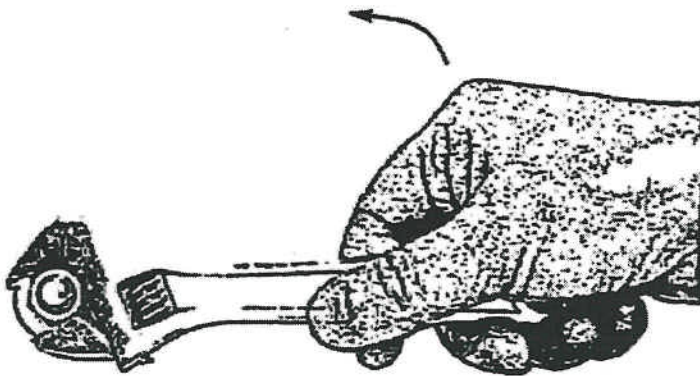
- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)



重 50 N 的均勻棒用兩個彈簧秤 P 和 Q 支持，並保持靜止，如上圖所示。設此棒的重量作用於棒的中心點。求 P 和 Q 的讀數。

	P 的讀數	Q 的讀數
A.	17 N	33 N
B.	20 N	30 N
C.	30 N	20 N
D.	33 N	17 N

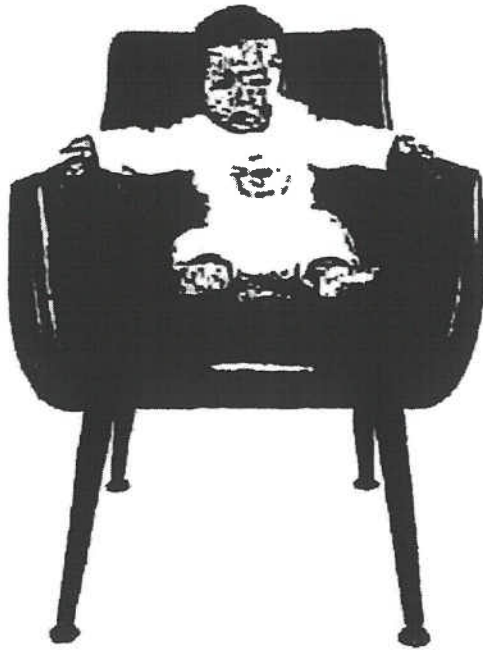
11.



上圖顯示某人用扳手機動一顆螺絲。用扳手有下列哪些好處

- (1) 減小所需的施力
- (2) 增加效率
- (3) 減少所需的能量

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)



某兒童如上圖所示坐在椅子上。下列哪些組合是一對作用力和反作用力？

- | | | | |
|-----|--------------|---|--------------|
| (1) | 地球作用在兒童身上的重力 | 和 | 椅子對兒童的法向反作用力 |
| (2) | 兒童對椅子的作用力 | 和 | 椅子對兒童的法向反作用力 |
| (3) | 椅子對地面的作用力 | 和 | 地球作用在椅子的重力 |

- A. 只有 (1)
B. 只有 (2)
C. 只有 (1) 和 (3)
D. 只有 (2) 和 (3)

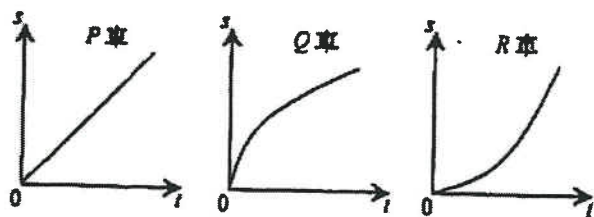
第一敘述句

第二敘述句

- | | | |
|-----|-----------------------|---------------------|
| 43. | 佩戴安全帶可以減輕撞車時施於乘客的作用力。 | 佩戴安全帶可以減小撞擊乘客動量的改變。 |
|-----|-----------------------|---------------------|

96. CE 2004, Q1

1.



P 、 Q 和 R 三輛車沿水平直路前進，其位移-時間關係線圖如上所示。哪幾輛車在運動過程中經歷了動量的改變？

- A. 只有 P 和 Q
- B. 只有 P 和 R
- C. 只有 Q 和 R
- D. P 、 Q 和 R

97. CE 2004, Q2

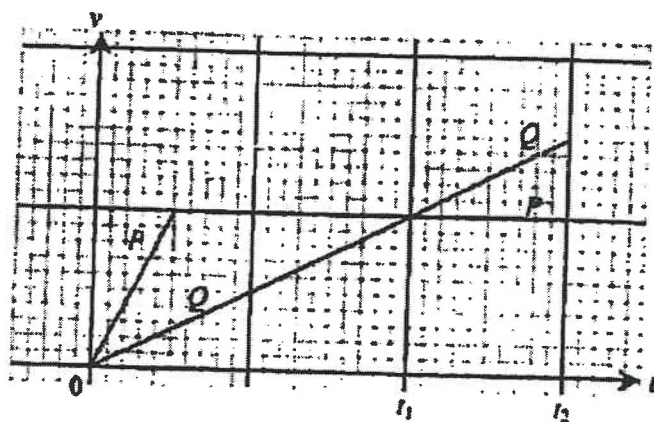
2. 某物體在地球上的重量為 60 N ，在月球上的重量為 10 N 。下列各項敘述，哪些是正確的？

- (1) 此物體在地球上的質量為 6 kg 。
- (2) 此物體在月球上的質量為 1 kg 。
- (3) 月球的重力加速度為地球的六分之一。

- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

98. CE 2004, Q3

3.



上圖顯示 P 、 Q 兩位學生沿直路賽跑的速度-時間關係線圖。兩人在同一位置出發。下列各項敘述，哪些是正確的？

- (1) 在 $t=0$ 至 $t=t_1$ 的期間內， P 的平均速率比 Q 的大。
- (2) 在 $t=t_1$ 一刻， P 和 Q 位於同一位置。
- (3) 在 $t=t_2$ 一刻， Q 正處於領先的位置。

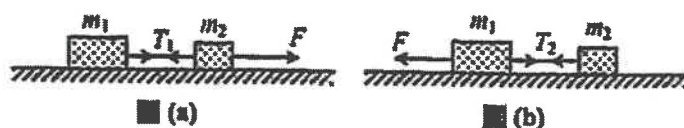
- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)

4. 一個物體在三個施於適當方向的力 F_1 、 F_2 和 F_3 的作用下恰能保持靜止，下列關於這三個力的量值組合，哪些是可能的？

	F_1	F_2	F_3
(1)	3 N	4 N	5 N
(2)	3 N	4 N	7 N
(3)	3 N	5 N	9 N

- A. 只有 (2)
 B. 只有 (3)
 C. 只有 (1) 和 (2)
 D. 只有 (1) 和 (3)

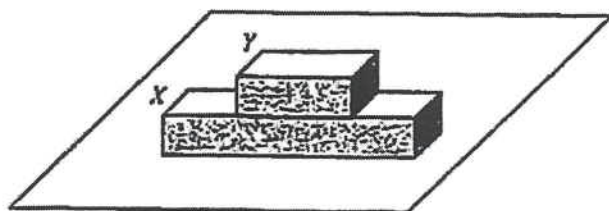
5.



用不可伸長的輕繩將兩個方塊連接並置於光滑水平面上，方塊的質量為 m_1 和 m_2 ，其中 $m_1 > m_2$ 。當如圖 (a) 和 (b) 中有量值為 F 的水平力作用於方塊系統時，輕繩所受的張力分別為 T_1 和 T_2 。下列關係式中，哪些是正確的？

- (1) $T_1 > T_2$
 (2) $\frac{T_1}{m_1} = \frac{T_2}{m_2}$
 (3) $T_1 + T_2 = F$

- A. 只有 (1) 和 (2)
 B. 只有 (1) 和 (3)
 C. 只有 (2) 和 (3)
 D. (1)、(2) 和 (3)



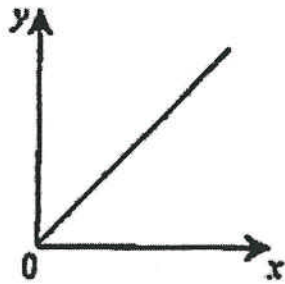
將磚塊 X 放置在水平面上，並將另一塊用同質料造成的磚塊 Y 放在它上面， Y 的闊度及高度均與 X 的相等，但其長度是 X 的一半。

設 P_1 為 Y 對 X 的壓強，

P_2 為磚塊對該平面的壓強。

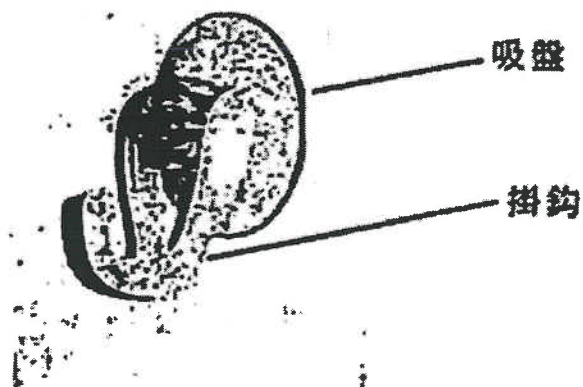
求 $P_1 : P_2$ 。

- A. 1:1
 B. 1:2
 C. 1:3
 D. 2:3



某方塊初時於光滑水平桌上靜止不動。現有一個水平恆力施於方塊。上圖顯示物理量 y 和 x 的關係線圖。下列關於 y 和 x 的組合中，哪一項是不可能的？

- | | y | x |
|----|---------|-------|
| A. | 方塊的位移 | 時間平方 |
| B. | 方塊的速度 | 時間 |
| C. | 方塊的速度平方 | 方塊的位移 |
| D. | 方塊的加速度 | 時間 |

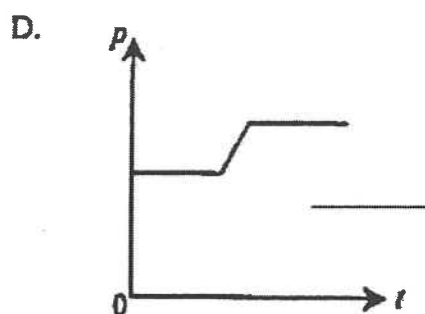
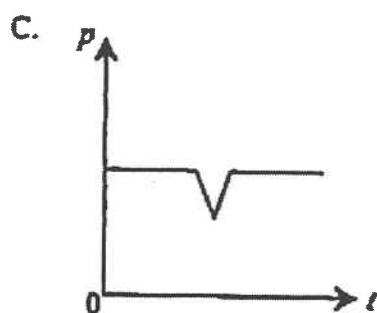
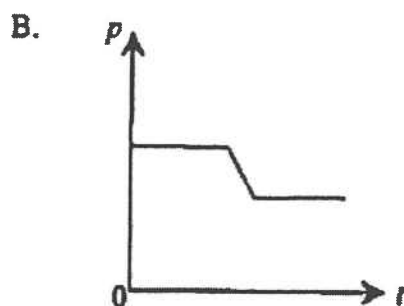
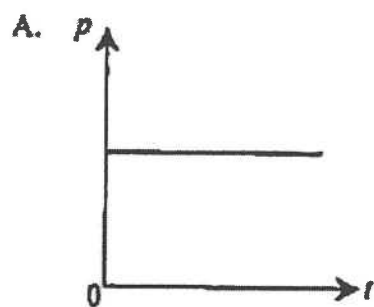


以上照片顯示用吸盤將掛鈎固定在豎直的牆上。以下哪一個大平衡地球作用在吸盤和掛鈎的重力？

- A. 吸盤和牆之間的摩擦力
- B. 空氣分子對吸盤的作用力
- C. 牆對吸盤的法向反作用力
- D. 吸盤和掛鈎作用在地球的重力

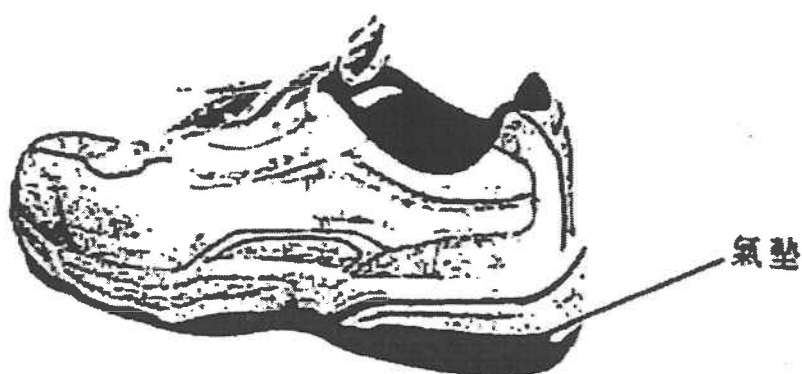
104. CE 2004, Q9

小車沿光滑水平面運動。將一塊泥膠從稍高處釋放，泥膠墜下並黏附小車上。下列線圖中，哪一個顯示小車和泥膠的總水平動量和時間的關係？



105. CE 2004, Q10

10.



以上照片顯示有氣墊的鞋。以下有關氣墊的敘述，哪些是正確的？

- (1) 可減少奔跑時足部和地面之間的碰撞時間
- (2) 可減小奔跑時作用於足部的碰撞力
- (3) 可減小奔跑時鞋和地面之間的摩擦力

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

106. CE 2004, Q11

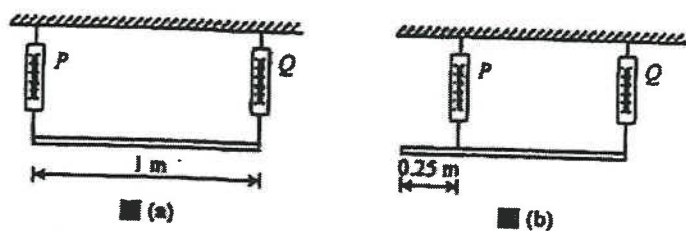


圖 (a) 顯示用兩個彈簧秤 P 和 Q 支持一塊均勻木板。兩個彈簧秤的讀數均為 150 N 。現將 P 向 Q 移近 0.25 m (見圖 (b))。求 P 和 Q 的新讀數。

	P 的讀數/ N	Q 的讀數/ N
A.	100	200
B.	150	150
C.	200	100
D.	200	150

107. CE 2004, Q12



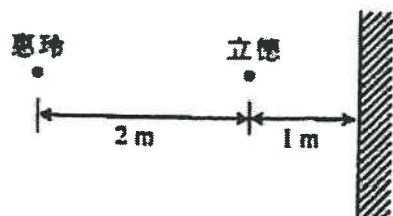
以上照片顯示一名嬰兒坐在嬰兒車上，她媽媽淑貞正推動嬰兒車，使它以勻速 v 沿水平地面前進。

設 F 為淑貞施於嬰兒車的水平力，
 m 為嬰兒和車的總質量。

下列哪一項表達式代表淑貞推車時的平均輸出功率？

- A. Fv
- B. mgv
- C. $(F - mg)v$
- D. $(F + mg)v$

108. CE 2004, Q13

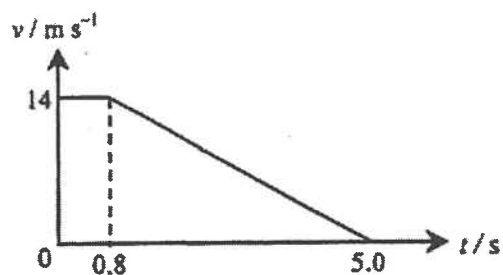


如上圖所示，立德站在平面鏡前 1 m 處，而惠玲站在立德後面 2 m 處，求惠玲於鏡中所成的像和立德之間的距離。

- A. 2 m
- B. 3 m
- C. 4 m
- D. 6 m

109. CE 2005, Q1

(第1和2題) 柏熙驅車沿水平直路前進。在時間 $t=0$ 時，他看到一宗意外事故。他隨即以勻減速度煞停車子。以下線圖顯示車速隨時間的變化。



1. 柏熙的反應時間是多少？

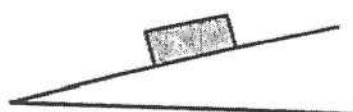
- A. 零
- B. 0.8 s
- C. 4.2 s
- D. 5.0 s

110. CE 2005, Q2

2. 求汽車在 $t=0$ 至 5.0 s 內行經的距離。

- A. 29.4 m
- B. 40.6 m
- C. 46.2 m
- D. 81.2 m

111. CE 2005, Q3



一個方塊於粗糙的斜面上靜止不動。下列哪一幅圖顯示所有作用於方塊的力？

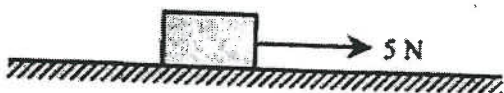
註：
 W = 作用於方塊的重力，
 R = 斜面作用於方塊的法向反作用力，
 F = 作用於方塊的摩擦力。

- A.

B.
- C.

D.

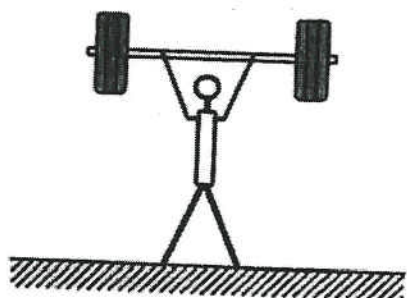
112. CE 2005, Q4



質量為 1 kg 的方塊在粗糙水平面上被 5 N 的水平力牽引，並以 2 m s^{-2} 加速度前進。求作用於方塊的摩擦力。

- A. 零
- B. 2 N
- C. 3 N
- D. 7 N

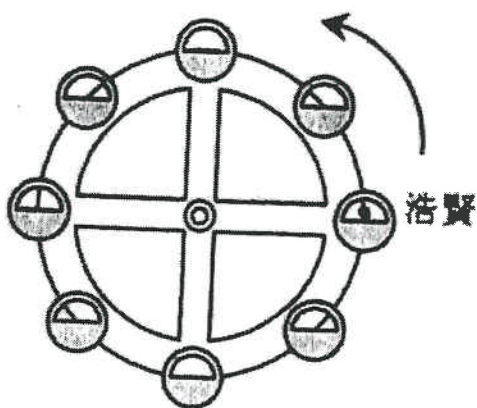
113. CE 2005, Q5



上圖顯示一名舉重運動員將質量為 80 kg 的重物從地面舉至 2 m 的高度。求該運動員所作的功。

- A. 160 J
- B. 800 J
- C. 1600 J
- D. 3200 J

114. CE 2005, Q6

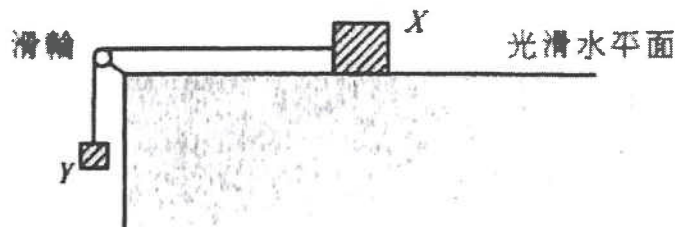


上圖顯示浩賢在遊樂場乘坐摩天輪的情況。若摩天輪勻速轉動，浩賢的哪一項物理量保持不變？

- A. 速度
- B. 動能
- C. 勢能
- D. 總機械能

115. CE 2005, Q28

(第28和29題) 下圖顯示用一條通過滑輪的輕繩將兩個方塊 X 和 Y 連接起來，其中 X 的質量較 Y 的為大。現將兩個方塊從靜止狀態釋放。



28. 當兩個方塊運動時，下列哪一對物理量是不相等的？

- A. 兩個方塊的速率
- B. 兩個方塊加速度的量值
- C. 作用於兩個方塊合力的量值
- D. 輕繩對兩個方塊作用力的量值

116. CE 2005, Q29

以下哪一對是作用力和反作用力？

- A. 輕繩對 X 的作用力 和 輕繩對 Y 的作用力
- B. 輕繩對 Y 的作用力 和 Y 對輕繩的作用力
- C. 作用於 X 的重力 和 X 對水平面的作用力
- D. 作用於 Y 的重力 和 輕繩對 Y 的作用力

117. CE 2005, Q30

家豪站在升降機內的秤上。下表顯示三種情況下秤的讀數。

升降機的運動情況	秤的讀數
勻速上升	R_1
勻速下降	R_2
加速上升	R_3

以下哪一項關係是正確的？

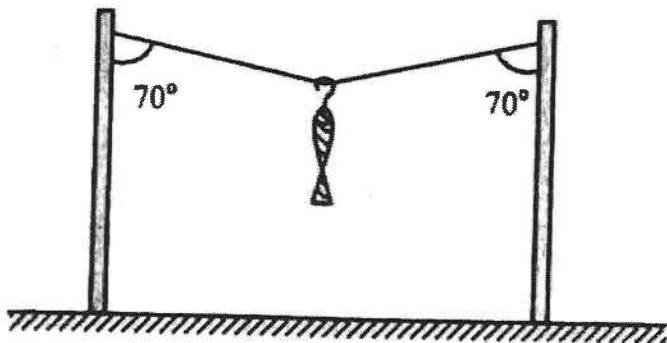
- A. $R_1 = R_2 > R_3$
- B. $R_3 > R_1 = R_2$
- C. $R_1 > R_2 > R_3$
- D. $R_3 > R_1 > R_2$

118. CE 2005, Q31

一輛質量為 1000 kg 、速率為 20 m s^{-1} 的 P 車和另一輛質量為 1500 kg 、沿反方向以速率 10 m s^{-1} 行駛的 Q 車迎頭碰撞。若碰撞後兩車黏合在一起，求它們碰撞後瞬間的共同速度。

- A. 以 2 m s^{-1} 沿 P 的原來方向前進
- B. 以 2 m s^{-1} 沿 Q 的原來方向前進
- C. 以 14 m s^{-1} 沿 P 的原來方向前進
- D. 以 14 m s^{-1} 沿 Q 的原來方向前進

119. CE 2005, Q32



上圖顯示將一條魚懸於輕繩上。如果輕繩的張力是 10 N ，求魚和掛鈎的總重量。

- A. $10 \sin 70^\circ \text{ N}$
- B. $10 \cos 70^\circ \text{ N}$
- C. $20 \sin 70^\circ \text{ N}$
- D. $20 \cos 70^\circ \text{ N}$

120. CE 2005, Q44

指引：在下列（44 至 45）題目中，每題均由兩敘述句組成。考生應先判斷該兩敘述句是否正確；若兩敘述句均正確，則判斷第二敘述句是否是第一敘述句的合理解釋；然後根據下表，從 A 至 D 四項中選出一個正確的答案。

	第一敘述句	第二敘述句	
A.	正確	正確	第二敘述句是第一敘述句的合理解釋
B.	正確	正確	第二敘述句不是第一敘述句的合理解釋
C.	正確	錯誤	
D.	錯誤	正確	

第一敘述句

第二敘述句

44. 當跳傘員在空中以勻速落下時，跳傘員的加速度為零。

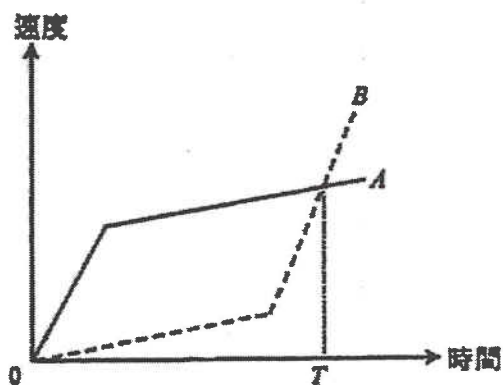
當跳傘員在空中以勻速落下時，作用於跳傘員的重力為零。

121. CE 2005, Q45

45. 當一輛卡車和一輛摩托車迎頭碰撞時，卡車對摩托車平均作用力的量值和摩托車對卡車平均作用力的量值相等。

當一輛卡車和一輛摩托車迎頭碰撞時，卡車速度改變的量值和摩托車速度改變的量值相等。

122. CE 2006, Q1

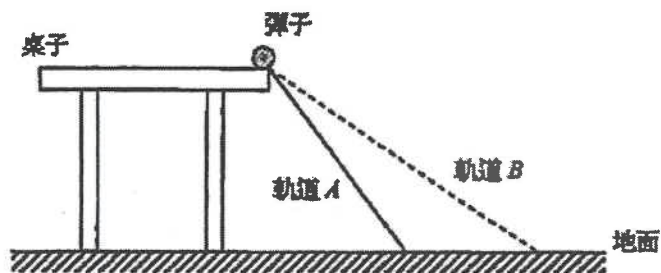


A 、 B 兩車同時從靜止出發，並沿相同直路前進。上圖顯示兩車的速度-時間關係圖。以下有關兩車運動的敘述中，哪些必定正確？

- (1) 在 0 至 T 時段內， A 、 B 的平均速度相同。
- (2) 在 0 至 T 時段內， A 、 B 的平均加速度相同。
- (3) 在 0 至 T 時段內， A 、 B 的位移相同。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

123. CE 2006, Q3



志明將一粒彈子沿著置於桌邊的光滑軌道 A 的頂部從靜止開始釋放。他又用另一條光滑軌道 B 重複此過程。以下有關彈子的敘述中，哪些是正確的？

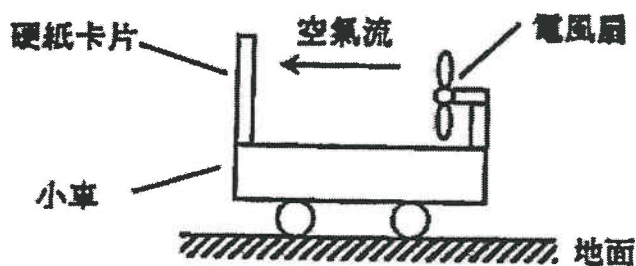
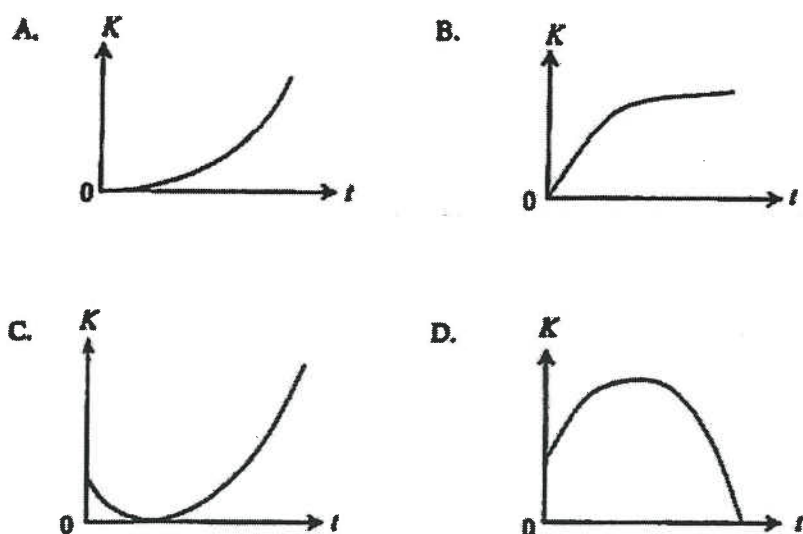
- (1) 彈子到達兩條軌道底端時的速度相同。
- (2) 彈子到達兩條軌道底端時的動能相同。
- (3) 彈子通過兩條軌道所需的時間相同。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

汽車在緊急制動後停下。它留下的剎車痕跡長 22.3 m。如果輪胎與道路之間的摩擦力是車重的 0.65 倍，試估算開始剎車時的车速。

- A. 5.38 m s^{-1}
- B. 12.0 m s^{-1}
- C. 16.2 m s^{-1}
- D. 17.0 m s^{-1}

一個高台跳水運動員從彈板向上起跳，然後落入游泳池中。以下哪一個線圖最能顯示她從起跳直至進入水面之前，她的動能 K 隨時間 t 變化的關係？（忽略空氣阻力）

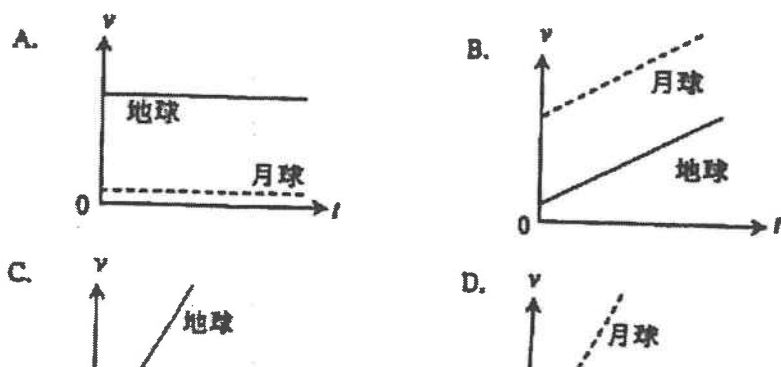


在小車的一端裝了電風扇，一張硬紙卡片固定在另一端且面向電風扇。當電風扇啓動後，小車將會怎樣運動？

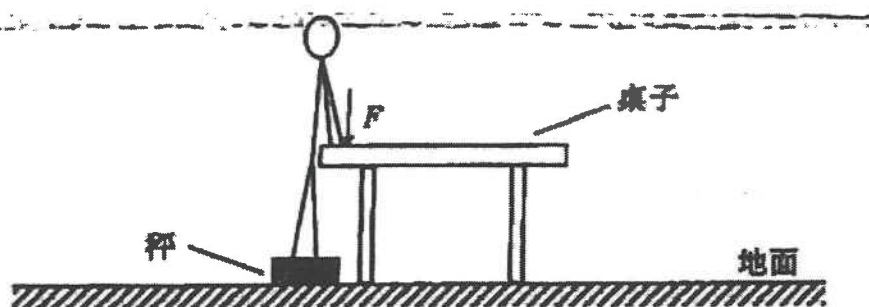
- A. 小車保持固定不動。
- B. 小車向右走。
- C. 小車向左走。
- D. 小車在地面往返運動。

127. CE 2006, Q7

在月球上的重力加速度約為地球上的 $\frac{1}{6}$ 。下列線圖中，哪一個最能正確顯示在地球表面和月球表面上自由落體的速率-時間關係線圖？



128. CE 2006, Q8



偉仲雙腳站在置於水平地面上的秤，量得其體重是 W 。當他如上圖所示仍站在秤上，而用手對桌面施以向下的力 F 時，秤的讀數是多少？

- A. W
- B. $W + F$
- C. $W - F$
- D. F

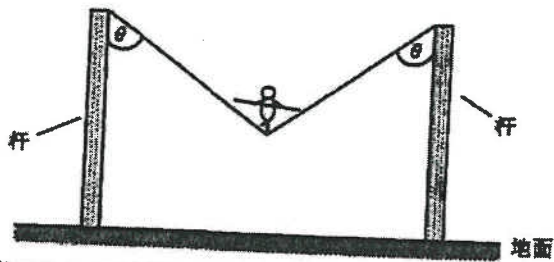
129. CE 2006, Q28



一輛汽車以勻加速度從 A 沿一直路行駛至 B 。該車從 A 出發後，於經過一半旅程時間時的瞬時速率為 v_1 ，而於由 A 至 B 的一半路程時的瞬時速率為 v_2 。以下敘述中，哪一項是正確的？

- A. v_1 總是小於 v_2 。
- B. v_1 總是大於 v_2 。
- C. v_1 總是等於 v_2 。
- D. v_1 大於還是小於 v_2 ，要視乎該輛車在 A 處的初速度。

130. CE 2006, Q29

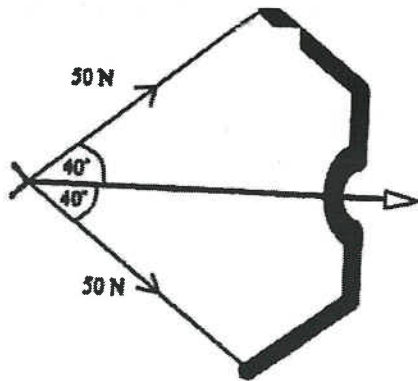


一位雜技員站在鋼索的中央，如圖所示。角 θ 小於 60° 。有關鋼索的張力 T 和雜技員的體重 W 的關係，以下哪一項敘述是正確的？（鋼索的重量忽略不計。）

- A. $T > W$
- B. $W > T > \frac{W}{2}$
- C. $T = \frac{W}{2}$
- D. $T < \frac{W}{2}$

131. CE 2006, Q30

圖中所示，向水平方向拉弓使弦的張力為 50 N 。當箭被釋放時所受的淨水平力是多少？



- A. 32.1 N
- B. 38.3 N
- C. 64.3 N
- D. 76.6 N

132. CE 2006, Q31

一名學生完成一項實驗以探究在不同負載的情況下，影響小車的加速度的因素。下表顯示記錄的數據：

試驗	淨力 / N	小車與圓盤的總質量 / kg	加速度 / ms^{-2}
(i)	2	2	1
(ii)	2	1	2
(iii)	2	0.5	4
(iv)	4	2	2
(v)	4	4	1
(vi)	8	2	4

哪些試驗可被學生用來推算作用在小車上的淨力和加速度之間的關係？

- A. (i)、(ii) 和 (iii)
- B. (i)、(iv) 和 (vi)
- C. (ii)、(iv) 和 (v)
- D. (iii)、(v) 和 (vi)

第一敘述句

第二敘述句

44. 當一個人站在升降機內的秤上而升降機向下移動且減速時，秤的讀數將會增大。

當升降機向下移動且減速時，作用於站在升降機的人的重力增大。

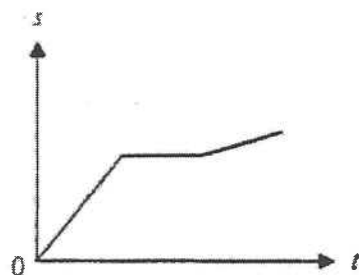
134. CE 2007, Q1

一輛單車完成 100 米的路程所需時間為 9.77 s，設該單車從靜止起行及以勻加速度運動，在整個路程中，單車的加速度是多少？

- A. 1.05 ms^{-2}
- B. 2.10 ms^{-2}
- C. 10.2 ms^{-2}
- D. 20.5 ms^{-2}

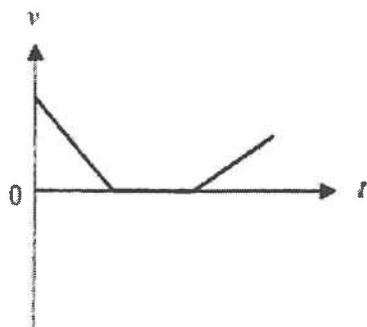
135. CE 2007, Q2

下圖顯示某物體沿直線運動時的位移-時間關係線圖。

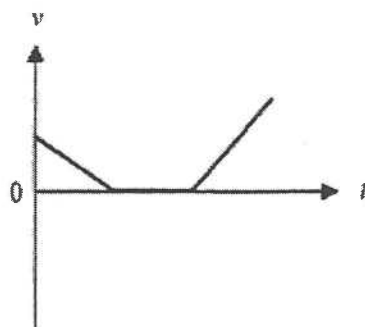


以下哪一個線圖最能表示該物體的速度與時間的關係？

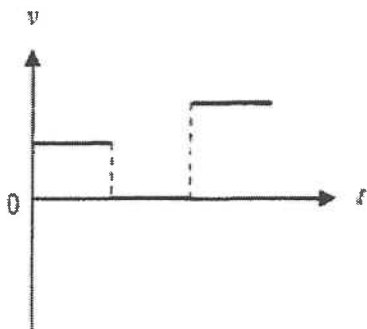
A.



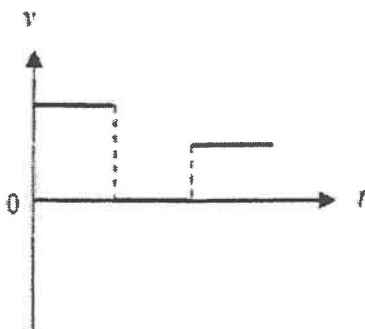
B.



C.

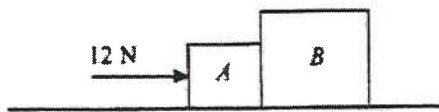


D.



136. CE 2007, Q3

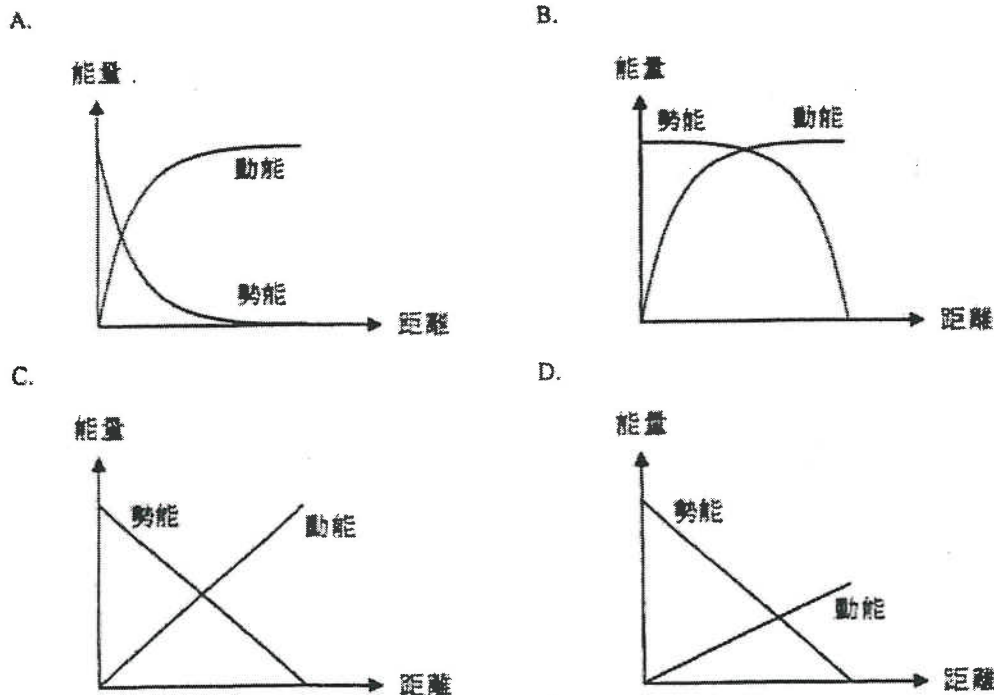
兩個方塊 A 和 B 的質量分別為 1 kg 和 3 kg ，如下圖所示放置在光滑的水平面上。現有 12 N 的水平恒力作用於方塊 A ，使兩個方塊一起向右作勻加速度的運動。則 A 和 B 兩個方塊之間的接觸力的值是多少？



- A. 3 N
- B. 4 N
- C. 8 N
- D. 9 N

137. CE 2007, Q4

下圖顯示一名滑雪者沿斜坡滑下，設斜坡的摩擦力恒定，下列哪一個線圖最能描述這名滑雪者的能量隨滑下斜坡距離而產生的變化？



138. CE 2007, Q5

一匹馬沿粗糙的水平路面拉動某方塊，並以勻速度前進。以下哪一個組合正確描述地面作用於馬和方塊的摩擦力方向？

	馬	方塊
A.	向後	向前
B.	向後	向後
C.	向前	向前
D.	向前	向後



上圖中，一個小孩站在體重秤盤上，下列哪些組合是一對作用力與反作用力？

- | | | |
|-----------------|---|-------------|
| (1) 小孩作用在秤盤上的力 | 和 | 秤盤作用在小孩上的力 |
| (2) 地球作用在小孩上的引力 | 和 | 秤盤作用在小孩上的力 |
| (3) 地球作用在秤盤上的引力 | 和 | 地球作用在小孩上的引力 |

- A. 只有 (1)
 B. 只有 (2)
 C. 只有 (1) 和 (3)
 D. 只有 (2) 和 (3)

140. CE 2007, Q27

第一敘述句

第二敘述句

27. 在月球上，使物體在一光滑水平面上作相同的加速度所需的推力較在地球上的小，假設空氣阻力可忽略不計。
- 物體在月球上的重量較在地球上的小。

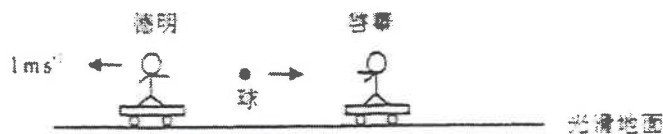
141. CE 2007, Q28

原來靜止的物體爆裂成兩塊，以下哪項敘述能正確描述總動量和總動能的變化？

- | | 總動量 | 總動能 |
|----|------|------|
| A. | 增大 | 增大 |
| B. | 增大 | 保持不變 |
| C. | 保持不變 | 增大 |
| D. | 保持不變 | 保持不變 |

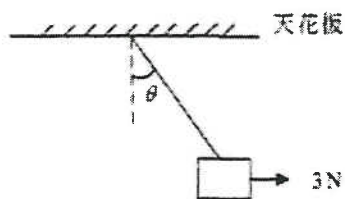
142. CE 2007, Q29

德明和啓華分別站在質量可忽略不計的小車上，他們起初都是靜止的，德明手上拿著一個 3 kg 的球，德明和啓華的質量分別是 30 kg 和 27 kg。德明向啓華拋出球後，自己則以 1 ms^{-1} 的速率向後運動，啓華接球後的速率是多少？



- A. 0.90 ms^{-1}
 B. 1.00 ms^{-1}
 C. 1.11 ms^{-1}
 D. 1.22 ms^{-1}

143. CE 2007, Q30



上圖中，一個質量為 1 kg 的方塊用細繩懸掛在天花板上，一個 3 N 的水平力拉着方塊，使細繩和懸垂方向成角度 θ ，以下哪一項敘述是正確的？（注意：繩的張力記作 T ）

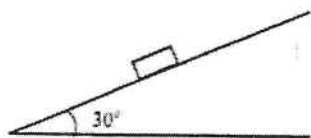
- | | θ | T |
|----|---------------------|---------------------------------|
| A. | $\theta < 30^\circ$ | $13\text{ N} > T > 10\text{ N}$ |
| B. | $\theta < 30^\circ$ | $T > 13\text{ N}$ |
| C. | $\theta > 30^\circ$ | $13\text{ N} > T > 10\text{ N}$ |
| D. | $\theta > 30^\circ$ | $T > 13\text{ N}$ |

144. CE 2007, Q31

質量為 m 的電動玩具車以勻速率 v 爬上一傾角為 30° 的斜面。作用在車的摩擦力為車重量的一半。該車的平均功率是多少？

- A. $\frac{1}{2}mgv$
 B. mgv
 C. $\frac{3}{2}mgv$
 D. $2mgv$

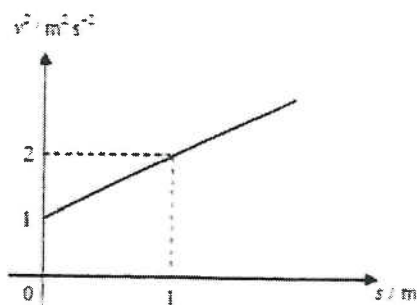
145. CE 2007, Q32



質量為 1 kg 的方塊沿傾角為 30° 的斜面以勻速率滑下，當它沿斜面向下滑 2 m 後，其動能增益和克服摩擦力所作的功是多少？

- | | 動能增益 / J | 克服摩擦力所作的功 / J |
|----|----------|---------------|
| A. | 0 | 10 |
| B. | 10 | 10 |
| C. | 0 | 20 |
| D. | 10 | 30 |

146. CE 2007, Q33

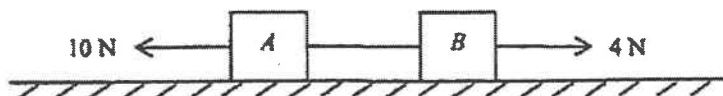


以上線圖顯示一個沿直線運動質點的速度平方 v^2 隨位移 s 的變化情況，該質點的加速度是多少？

- A. 0.5 m s^{-2}
 B. 1 m s^{-2}
 C. 1.5 m s^{-2}
 D. 2 m s^{-2}

147. CE 2008, Q5

Q.5



上圖顯示兩個在水平面上質量相同的方塊 A 和 B 用細繩相連。兩個分別為 10 N 和 4 N 的水平力作用於 A 和 B 上。設所有接觸面皆為光滑。細繩上張力的量值是多少？

- A. 3 N
- B. 6 N
- C. 7 N
- D. 14 N

148. CE 2008, Q7

Q.7

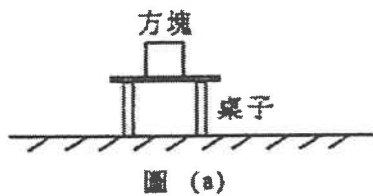


圖 (a)

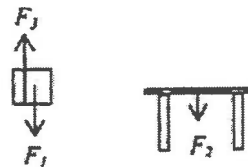


圖 (b)

上圖 (a) 顯示桌子靜放在地面上，並於桌上放置一個方塊。圖 (b) 顯示分別作用於方塊和桌子上的力。

設 F_1 = 方塊的重量
 F_2 = 方塊對桌子所施的力
 F_3 = 桌子對方塊所施的力

以下哪些敘述是正確的？

- (1) F_1 和 F_2 代表同一個力。
- (2) F_1 和 F_3 互相平衡。
- (3) F_2 和 F_3 組成一對作用力和反作用力。

- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

149. CE 2008, Q28

Q.28

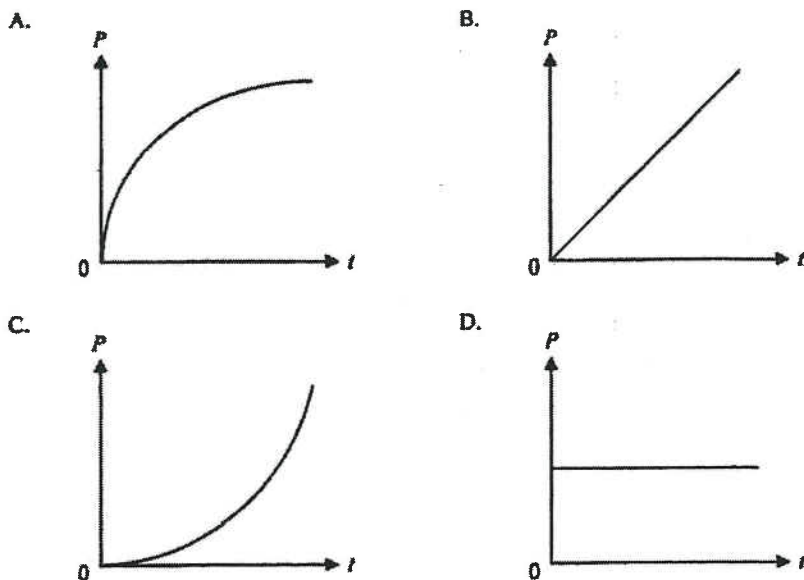
當一名跳傘員在沒有淨力下穩定地下墜，以下哪一個有關他的重力勢能、動能及克服空氣阻力功率的描述是正確的？

	重力勢能	動能	克服空氣阻力的功率
A.	減少	增加	增加
B.	減少	增加	不變
C.	減少	不變	不變
D.	不變	增加	增加

Q.6



一恆力 F 作用於初始靜止在光滑水平面上的物體。以下哪一個線圖最能顯示該力 F 輸出的功率 P 對時間 t 的變化？

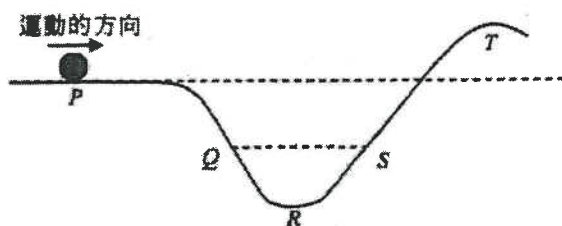


151. CE 2011, Q1

把一質量為 m 的物體在離地面 h 的高度從靜止釋放，該物體經時間 t 後著地。若把另一質量為 $2m$ 的物體在相同高度從靜止釋放，該物體會於多久後著地？（忽略空氣阻力。）

- A. $\frac{t}{\sqrt{2}}$
- B. $\frac{t}{2}$
- C. t
- D. $\sqrt{2}t$

152. CE 2011, Q2



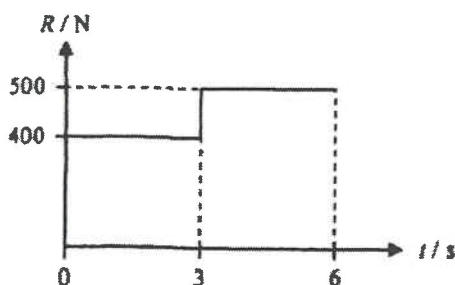
如上圖所示，一球沿光滑彎曲導軌運行，以某速率經過 P 。忽略空氣阻力和摩擦力。以下哪些有關該球運動的敘述是正確的？

- (1) 於 R 時，該球的動能最大。
- (2) 該球在 S 和 Q 的速率相同。
- (3) 該球不可能到達 T 。

- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

153. CE 2011, Q3

(第3和4題) 一質量為 50 kg 的男子站立在一升降機內的秤上，該升降機初始向下移動。以下線圖顯示在 $t=0$ 至 6 s 之間該秤的讀數 R 隨時間的變化。



3. 以下哪項/哪些敘述是正確的？

- (1) 在 $t=0$ 至 3 s 之間，作用在該男子的淨力是 400 N。
- (2) 在 $t=3$ s 時，該升降機開始向上移動。
- (3) 在 $t=3$ s 至 6 s 之間，該升降機以恆速度運動。

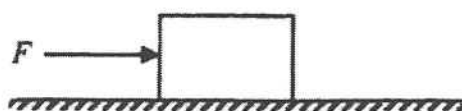
- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)

154. CE 2011, Q4

4. 在 $t=0$ 至 3 s 之間，該升降機的加速度是多少？

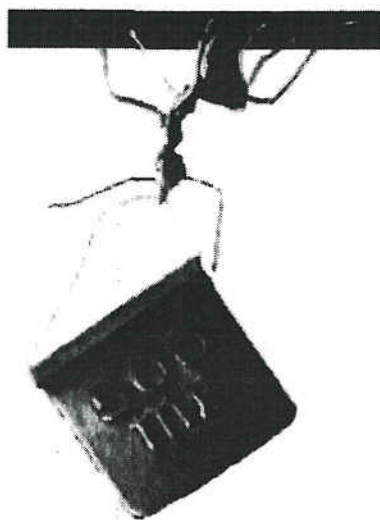
- A. 2 m s^{-2}
- B. 6 m s^{-2}
- C. 8 m s^{-2}
- D. 10 m s^{-2}

155. CE 2011, Q5



如上圖所示，在一水平面上，水平力 F 作用於一方塊上。當 $F = 25 \text{ N}$ 時，該方塊保持靜止。以下哪項敘述必定正確？

- A. 若 $F > 25 \text{ N}$ ，該方塊會開始移動。
- B. 若 $F = 25 \text{ N}$ ，作用於該方塊的摩擦力大於 25 N。
- C. 若 $F = 20 \text{ N}$ ，作用於該方塊的摩擦力等於 20 N。
- D. 若 $F = 0$ ，作用於該方塊的摩擦力等於 25 N。



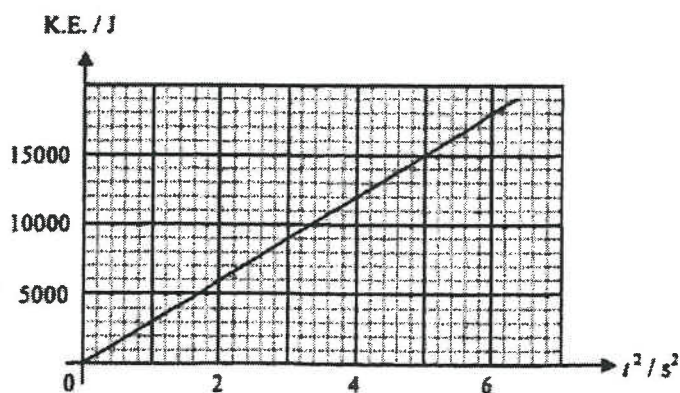
以上相片顯示一倒掛於天花板的螞蟥，牠咬著一 500 mg 的方塊。天花板、螞蟥和方塊皆靜止不動。以下哪項/哪些敘述是正確的？

- (1) 天花板作用於螞蟥的力是向上的。
- (2) 螞蟥作用於方塊的力和方塊的重量是一對作用力與反作用力。
- (3) 作用於螞蟥的淨力是零。

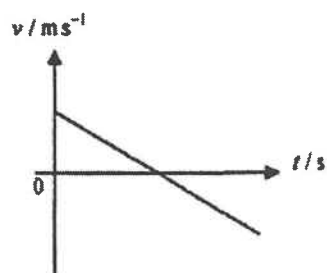
- A. 只有 (2)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (1) 和 (3)

157. CE 2011, Q7

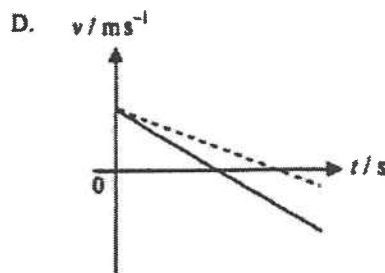
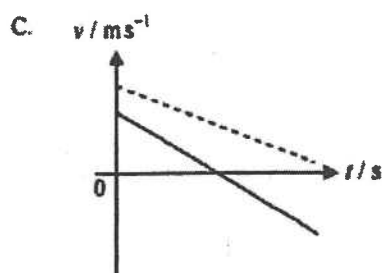
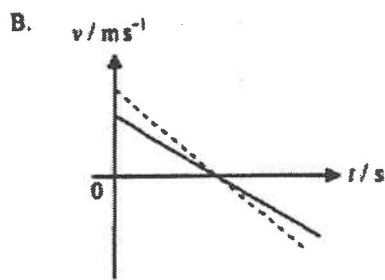
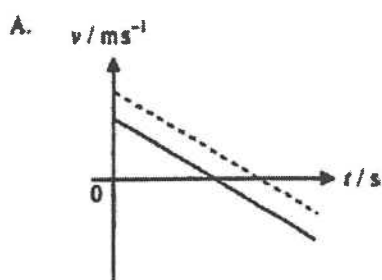
一質量為 1500 kg 的汽車沿直路從靜止加速。下圖顯示該車動能 (K.E.) 隨時間 t 平方的變化。該車的加速度是多少？



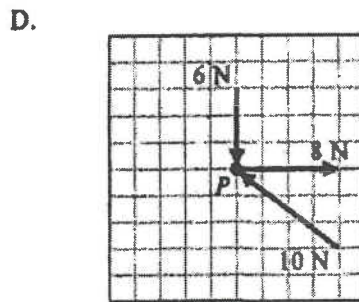
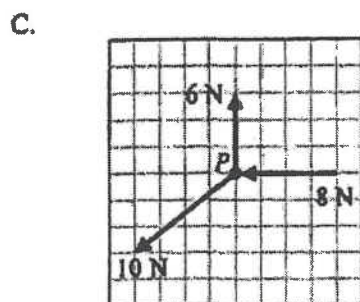
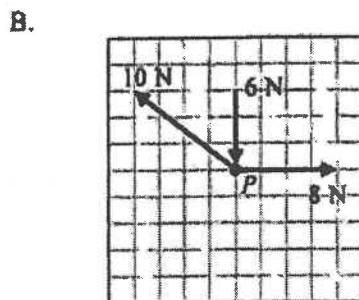
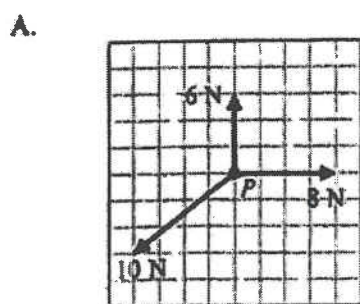
- A. 0.89 m s^{-2}
- B. 1.41 m s^{-2}
- C. 2.00 m s^{-2}
- D. 4.00 m s^{-2}



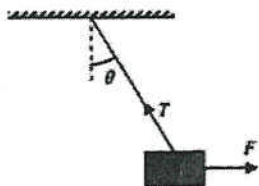
在重力作用下，把一物體豎直向上拋出。上圖顯示該物體的速度-時間關係線圖。若把該物體以較高初始速度豎直向上拋出，以下哪線圖(以虛線表示)最能代表預期的結果？(忽略空氣阻力。)



三力作用於粒子 P 上。以下哪一圖中，作用在 P 的淨力並非為零？



160. CE 2011, Q30

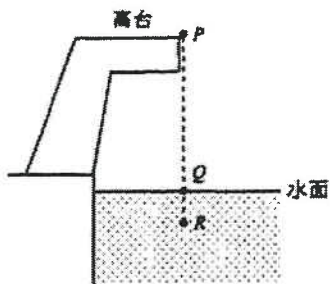


上圖中，一方塊以一繩子懸掛於天花板，水平力 F 作用在該方塊上。於平衡狀態時，繩子和豎直成角 θ ，而繩子的張力為 T 。該方塊的重量是

- A. $F \sin \theta$
- B. $F \cos \theta$
- C. $T \sin \theta$
- D. $T \cos \theta$

161. CE 2011, Q31

下圖顯示，在游泳池高台，於 P 把一質量從靜止釋放到池中。片刻後該質量到達水面 Q 並進入水中，最後到達最深處 R 。以下哪項/哪些有關該質量的運動的敘述是正確的？

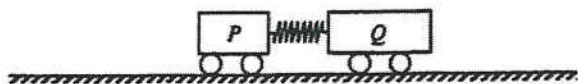


- (1) 從 P 到 Q ，該質量的加速度在增加。
- (2) 從 Q 到 R ，作用在該質量的淨力向上。
- (3) 從 P 到 R ，該質量重力勢能的損失等於它動能的增益。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

162. CE 2011, Q32

如下圖所示，在一水平光滑軌道上， P 和 Q 兩小車被握著，並保持靜止。小車之間有一壓縮了的輕彈簧。 P 和 Q 的質量分別為 m 和 $2m$ 。



把小車釋放，兩車分離。小車 Q 以速率 v 向右而行。以下哪些敘述是正確的？

- (1) 分離後，兩小車的總動量為 $4mv$ 。
- (2) 分離後，小車 P 的動能是小車 Q 的兩倍。
- (3) 初始時，儲存在該壓縮彈簧內的能量不少於 $3mv^2$ 。

- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

163. CE 2011, Q33

把雞蛋從高處釋放，落在堅硬表面上，雞蛋很可能破碎。但把雞蛋從相同高度釋放而落在軟墊上，雞蛋未必破碎。原因是當使用了軟墊時，

- A. 雞蛋在剛撞擊前的動量變得較小。
- B. 撞到軟墊後雞蛋會反彈。
- C. 撞擊時雞蛋動量的改變率變得較小。
- D. 軟墊作用於雞蛋的力小於雞蛋作用於軟墊的力。

DSE 2 力和運動

1. DSE 2012, Q5

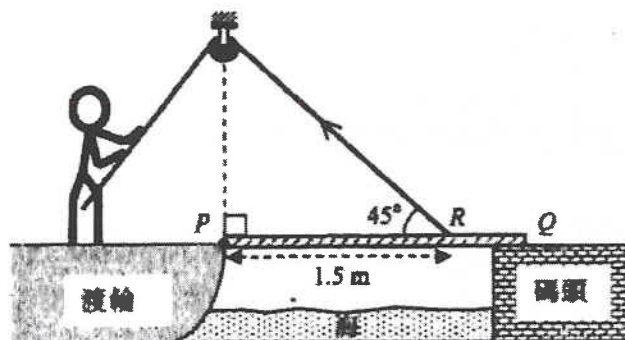


如圖所示，兩個量值固定的力 F_1 及 F_2 作用於同一點，當 F_1 與 F_2 的夾角 θ 由 0° 增加至 180° ，合力的量值

- A. 一直減少。
- B. 一直增加。
- C. 先減少然後增加。
- D. 先增加然後減少。

2. DSE 2012, Q6

一塊均勻的渡輪跳板 PQ 順滑鉸接於 P 點，跳板質量為 M 而長度為 2 m ，開始時水平地置於碼頭上。如圖所示，渡輪上的人以一條通過無摩擦固定輕滑輪的輕繩拉起跳板，繩另一端與跳板上的 R 點連接， R 與跳板 P 端相距 1.5 m 。下列哪一項正確描述穩定地拉起跳板所需的力？



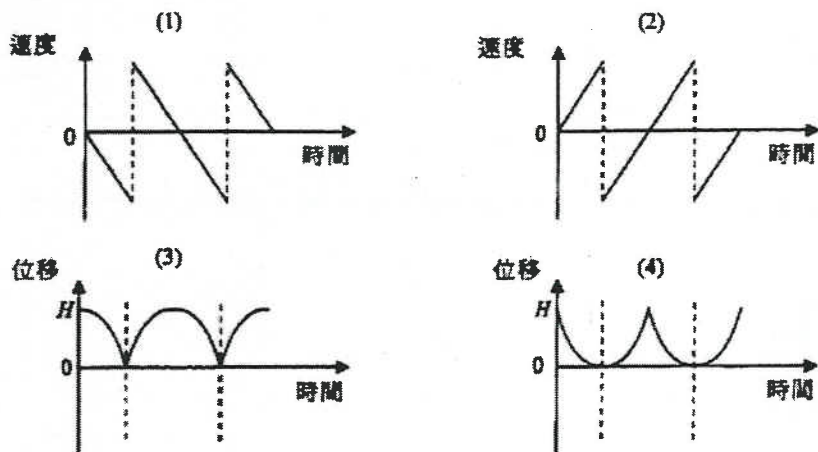
當跳板水平放置時，
最初拉起跳板所需的力

隨後拉起跳板所需的力

- | | | |
|----|-----------|--------------|
| A. | $0.67 Mg$ | 大於 $0.67 Mg$ |
| B. | $0.67 Mg$ | 小於 $0.67 Mg$ |
| C. | $0.94 Mg$ | 大於 $0.94 Mg$ |
| D. | $0.94 Mg$ | 小於 $0.94 Mg$ |

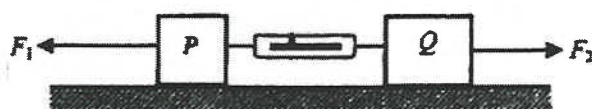
3. DSE 2012, Q7

下列哪些圖表（速度-時間及位移-時間）最能表示一個起初靜止的球受重力作用，從離地高度 H 下墜再從地面反彈兩次的情況？假設球與地面的碰撞為完全彈性，空氣阻力可略去不計。（取向下為負值）



- A. 只有 (1) 和 (3)
- B. 只有 (1) 和 (4)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (4)

4. DSE 2012, Q8



圖示方塊 P 和 Q 的質量分別為 m 及 $2m$ ，兩者以一個輕彈簧秤連接並放置於光滑水平面上。倘水平力 F_1 和 F_2 （設 $F_1 > F_2$ ）分別作用於 P 和 Q ，而整個系統以恆加速向左移動，彈簧秤的讀數是多少？

- A. $\frac{2F_1 - F_2}{3}$
- B. $\frac{2(F_1 - F_2)}{3}$
- C. $\frac{2F_1 + F_2}{3}$
- D. $\frac{F_1 + 2F_2}{3}$

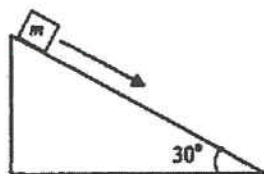
5. DSE 2012, Q9

一質量為 0.5 kg 的物體以電動機從地面豎直向上提升，物體在 1.5 s 內勻速上升了 2.5 m 。估算電動機的輸出功率。空氣阻力可略去不計。（ $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$ ）

- A. 5.5 W
- B. 8.2 W
- C. 11.0 W
- D. 16.4 W

6. DSE 2012, Q10

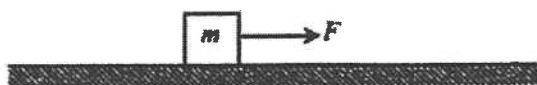
一個質量為 m 的方塊置於 30° 的斜面上，輕輕一推會使方塊以勻速滑下斜面。下列哪些有關方塊沿斜面運動的敘述正確？



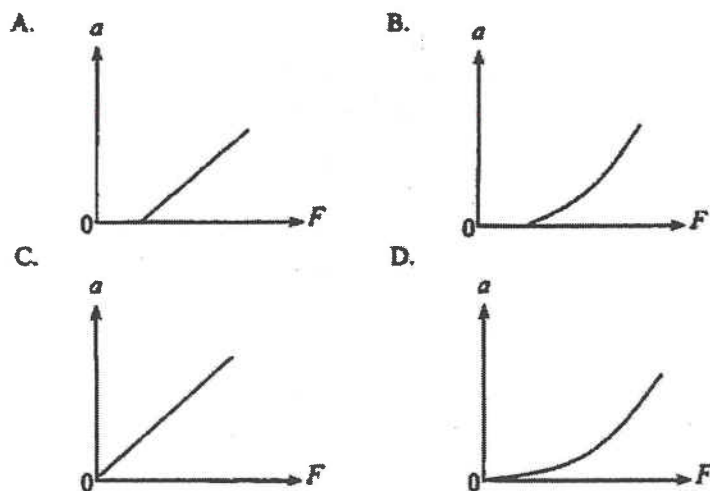
- (1) 沒有淨力作用於方塊。
- (2) 作用於方塊的摩擦力為 $0.5mg$ 。
- (3) 如開始時給與方塊較大的初速，它會以加速度滑下斜面。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)

7. DSE 2012, Q11



一個質量為 m 的方塊起始時放置於粗糙的水平面上，一個由零逐漸增加的水平力 F 拉動方塊。倘摩擦力保持不變，哪一個線圖顯示方塊的加速度 a 與力 F 的關係？



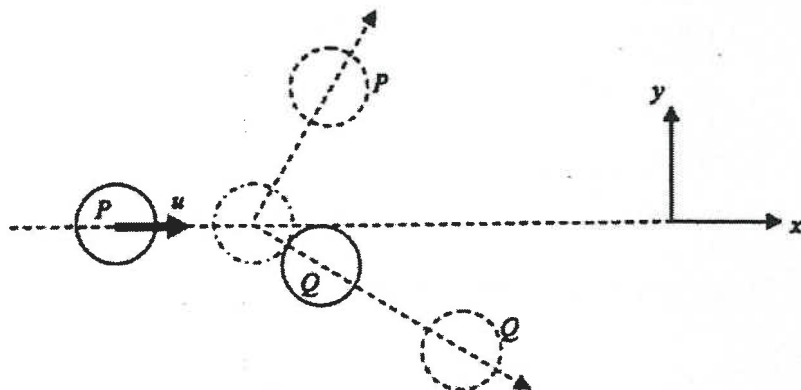
8. DSE 2012, Q12*

一架轟炸機距地面 1 km 以速率 200 m s^{-1} 水平飛行，轟炸機如要投彈摧毀地上一個目標，轟炸機應在飛越該目標多久前投彈？假設轟炸機與目標處於同一豎直平面，而空氣阻力可略去不計。($g = 9.81\text{ m s}^{-2}$)

- A. 5.6 s
- B. 10.1 s
- C. 14.3 s
- D. 未能計算，因不知轟炸機與目標的水平距離。

9. DSE 2012, Q13

如下圖所示，在一光滑水平面上沿 x 軸移動的一個圓碟 P ，以速度 u 斜向碰撞另一個起初靜止的相同圓碟 Q 。每一圓碟的質量為 m 。下列哪些有關碰撞的敘述是正確的？

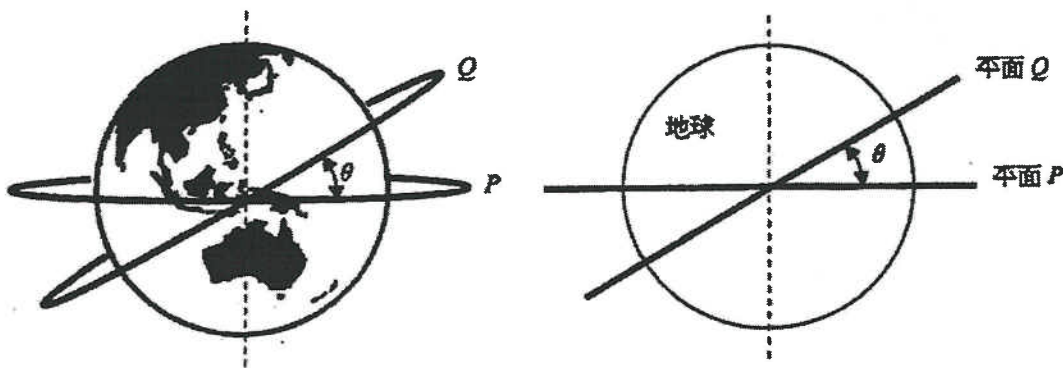


- (1) 該系統沿 y 軸的動量不守恒。
- (2) 如果碰撞為完全彈性， P 和 Q 碰撞後的總動能為 $\frac{1}{2}mu^2$ 。
- (3) 碰撞後 Q 的速率小於 u 。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)

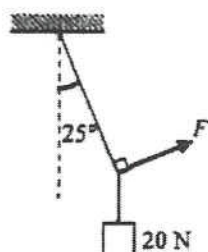
10. DSE 2012, Q14*

兩個人造衛星以半徑同為 R 的圓形軌道繞地球（質量 M ）運行。如圖所示，其軌道處於兩個不同平面 P 和 Q ，平面 P 與地球的赤道重合而平面 Q 與赤道成夾角 θ 。下列哪一項敘述 不正確？



- A. 人造衛星 P 的速率是 $\sqrt{\frac{GM}{R}}$ 。
- B. 作用於人造衛星 Q 的向心力的指向處於平面 Q 。
- C. 兩個人造衛星加速度的量值相同。
- D. 人造衛星 Q 的週期比人造衛星 P 長。

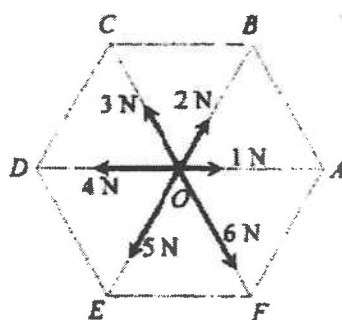
11. DSE 2013, Q5



如圖所示，重量為 20 N 的方塊以一輕繩懸掛於天花板。施力 F 使方塊移往一邊，而繩跟豎直線成 25° 角，求 F 的值。

- A. 8.5 N
- B. 9.3 N
- C. 18.1 N
- D. 47.3 N

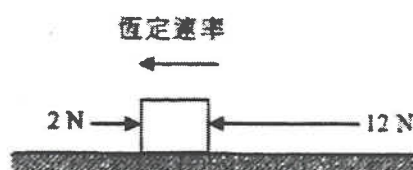
12. DSE 2013, Q6



圖中 O 為正六邊形的中心。一個粒子在 O 點受六個量值如圖標示的力作用。粒子所受的合力為

- A. 9 N 沿方向 OE 。
- B. 8 N 沿方向 OE 。
- C. 8 N 沿方向 OF 。
- D. 6 N 沿方向 OE 。

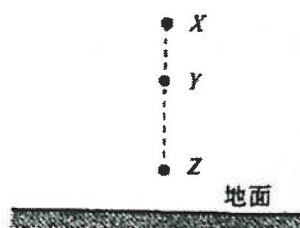
13. DSE 2013, Q7



在粗糙水平面上，方塊受圖中的兩個水平力 2 N 和 12 N 作用下，如圖所示以恆定速率向左運動。如果突然把 12 N 的力撤走，在這一瞬間作用於方塊的淨力是多少？

- A. 12 N
- B. 10 N
- C. 8 N
- D. 2 N

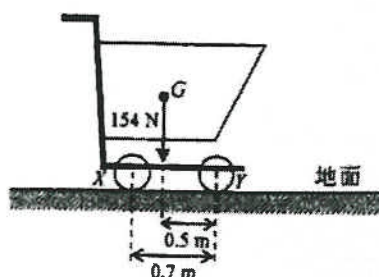
14. DSE 2013, Q8



如圖所示，一顆粒子在點 X 從靜止釋放，需時 t_1 從 X 下墜至 Y ，而從 Y 下墜至 Z 則需時 t_2 。如果 $XY:YZ = 9:16$ ，求 $t_1:t_2$ ，空氣阻力可略去不計。

- A. 2:3
- B. 3:4
- C. 4:3
- D. 3:2

15. DSE 2013, Q9



圖示一輛超級市場手推車靜止於地面上，圓柱形輪子 X 和 Y 相距 0.7 m 。當手推車負載貨品時，它的總重量達至 154 N ，其重心 G 跟輪子 Y 的水平距離為 0.5 m 。地面作用於輪子 X 的反作用力是多少？

- A. 44 N
- B. 62 N
- C. 92 N
- D. 110 N

16. DSE 2013, Q10



如圖所示，兩個相同的球分別以速率 u 和 v ($u > v$) 反方向而行，兩球作正向碰撞，以下哪些圖顯示碰撞後可能出現的情況？

- (1)
- (2)
- (3)

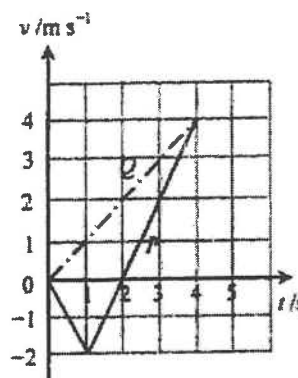
- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)

17. DSE 2013, Q11

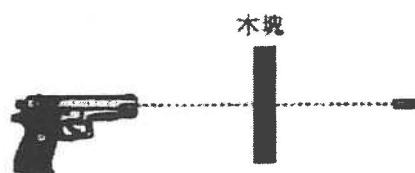
兩顆粒子 P 和 Q 於同一位置出發並沿同一直線運動。圖示為 P 和 Q 的速度-時間 ($v-t$) 線圖。以下哪些有關它們運動的描述是正確的？

- (1) 在 $t=1\text{ s}$, P 在改變它運動的方向。
- (2) 在 $t=2\text{ s}$, P 和 Q 的間距為 4 m 。
- (3) 在 $t=4\text{ s}$, P 和 Q 相遇。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)



18. DSE 2013, Q12



如圖所示，一顆質量為 50 g 的子彈以速率 400 m s^{-1} 從手槍射出，並穿透一塊厚 6 cm 的固定木塊。如果子彈穿出木塊的速率為 250 m s^{-1} ，求木塊作用於子彈的平均阻力。空氣阻力以及重力的影響可略去不計。

- A. $4.06 \times 10^4\text{ N}$
- B. $1.02 \times 10^4\text{ N}$
- C. 125 N
- D. 答案未能求得，因子彈在木塊內運動的時間沒有提供。

19. DSE 2013, Q13



一顆粒子在時間 $t=0$ 被拋射往空中，並於著陸前沿拋物線運動，如圖所示。哪一個線圖顯示粒子著陸前的動能與時間變化關係？空氣阻力可略去不計。

- A. 動能
- B. 動能
- C. 動能
- D. 動能

20. DSE 2013, Q14



如圖所示，一塊半圓形板塊從 O 點以彈簧秤懸掛。彈簧秤的讀數為 5 N 。以下哪些敘述是正確的？

- (1) 板塊的重量為 5 N 。
- (2) 板塊的重心在 O 點的正下方。
- (3) 如將這個裝置放在月球表面，彈簧秤的讀數會變為零。

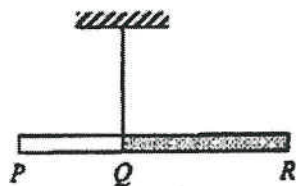
- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

21. DSE 2013, Q15

已知火星的質量約為地球質量的 $\frac{1}{10}$ ，而其半徑約為地球半徑的 $\frac{1}{2}$ 。以地球表面重力加速度 g 表達，在火星表面的重力加速度約為

- A. $0.2g$ 。
- B. $0.4g$ 。
- C. $2.5g$ 。
- D. $4g$ 。

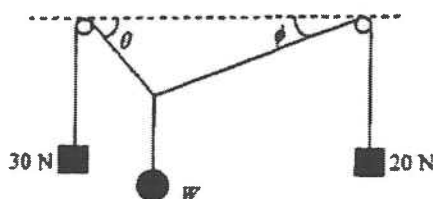
22. DSE 2014, Q3



勻截面的棒 PQR 是由兩段密度皆為均勻的不同物料 PQ 和 QR 複合而成。 PQ 段跟 QR 段長度的比率為 $2:3$ 。當棒自 Q 點懸掛着時，它可如圖示保持水平。 PQ 段跟 QR 段質量的比率為多少？

- A. $2:3$
- B. $1:1$
- C. $3:2$
- D. 沒法求得答案，因兩段的密度比率未有提供。

23. DSE 2014, Q4



如圖所示，兩條輕繩穿越兩個在同一高度的滑栓並連接重量 W 。繩子另外兩端分別繫著 30 N 及 20 N 的重量，整個系統處於平衡狀態。下列哪項有關 W 的推斷是正確的？

- A. W 小於 50 N。
- B. W 等於 50 N。
- C. W 大於 50 N。
- D. 未能獲得有關 W 的資料，因角 θ 和 ϕ 為未知數。

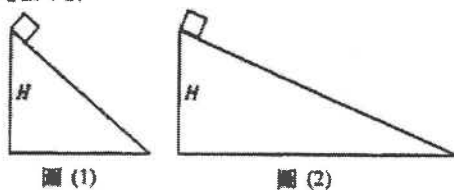
24. DSE 2014, Q5

一粒子沿直線以勻加速度一直運動，用了 4 s 移動 36 m 的距離，接着用了 2 s 再移動 36 m。粒子的加速度是多少？

- A. 2.5 m s^{-2}
- B. 3.0 m s^{-2}
- C. 4.0 m s^{-2}
- D. 4.5 m s^{-2}

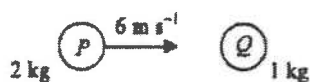
25. DSE 2014, Q6

兩個相同的細小方塊在光滑斜面於同一高度 H 從靜止滑下，如下面圖 (1) 和圖 (2) 所示。兩方塊到達斜面底部的速率分別為 v_1 和 v_2 ，所需時間分別為 t_1 和 t_2 。以下哪一項是正確的？空氣阻力可略去不計。



- A. $v_1 > v_2$ 及 $t_1 = t_2$
- B. $v_1 > v_2$ 及 $t_1 < t_2$
- C. $v_1 = v_2$ 及 $t_1 = t_2$
- D. $v_1 = v_2$ 及 $t_1 < t_2$

26. DSE 2014, Q7



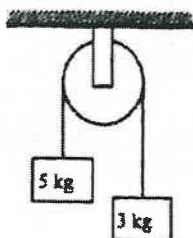
質量 2 kg 的球 P 對正碰撞另一初始時靜止的球 Q 。 Q 的質量為 1 kg。 P 剛碰撞前的速率為 6 m s^{-1} 。如果碰撞後兩球沿相同方向運動，下列哪項可能為 Q 剛碰撞後的速率？

- (1) 2 m s^{-1}
- (2) 4 m s^{-1}
- (3) 6 m s^{-1}

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (1) 和 (2)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

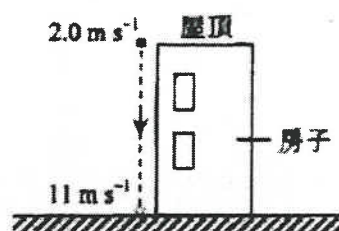
27. DSE 2014, Q8

質量分別為 5 kg 及 3 kg 的兩方塊，以一條繞過輕滑輪的輕繩連接，滑輪為無摩擦並固定的。當方塊被釋放時，求它們加速度的量值，以重力加速度 g 表達。空氣阻力可略去不計。



- A. g
- B. $\frac{g}{2}$
- C. $\frac{g}{4}$
- D. $\frac{g}{8}$

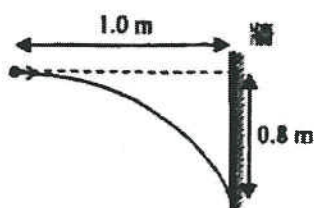
28. DSE 2014, Q9



在一房子的屋頂將一粒子豎直擲下，初速為 2.0 m s^{-1} ，如圖所示，粒子到達地面時的速率為 11 m s^{-1} 。估算房子的高度，空氣阻力可略去不計。 ($g = 9.81\text{ m s}^{-2}$)

- A. 3.3 m
- B. 6.0 m
- C. 6.5 m
- D. 12 m

29. DSE 2014, Q10*



一粒子被水平拋射向 1.0 m 外的豎直牆壁。它擊中牆壁的位置在拋射點豎直下方 0.8 m 。粒子以何速率拋射而出？空氣阻力可略去不計。 ($g = 9.81\text{ m s}^{-2}$)

- A. 2.0 m s^{-1}
- B. 2.5 m s^{-1}
- C. 5.0 m s^{-1}
- D. 6.3 m s^{-1}

30. DSE 2014, Q11

在環繞地球的圓形軌道運動的太空船內，太空人好像失重是由於

- A. 太空人離地球太遠，因而感受不到地球的引力。
- B. 太空人和太空船兩者以向着地球的同一加速度運動。
- C. 地球對太空人的引力被太空船地板的反作用力平衡。
- D. 地球對太空人的引力被向心力平衡。

31. DSE 2014, Q12

人造衛星沿圓形軌道運動，距地球表面的高度等於地球半徑。求衛星的加速度，以地球表面的重力加速度 g 表達。

- A. $\frac{g}{8}$
- B. $\frac{g}{4}$
- C. $\frac{g}{2}$
- D. g

32. DSE 2015, Q4

一粒子以 2.0 m s^{-1} 向東行 1.5 s ，然後以 4.0 m s^{-1} 向北行 1.0 s 。於整個旅程粒子平均速度的量值是多少？

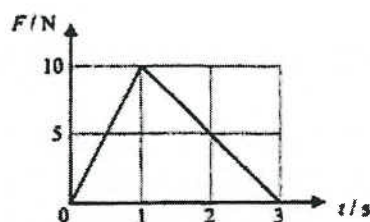
- A. 2.0 m s^{-1}
- B. 2.8 m s^{-1}
- C. 3.0 m s^{-1}
- D. 5.0 m s^{-1}

33. DSE 2015, Q5

一恆定的淨力作用於質量 m_1 的物體並產生了加速度 a_1 ，而當同樣的力作用於另一質量 m_2 的物體時則產生加速度 a_2 。如果這淨力作用於質量為 $(m_1 + m_2)$ 的物體，所產生的加速度是多少？

- A. $a_1 + a_2$
- B. $\frac{a_1 + a_2}{2}$
- C. $\frac{a_1 a_2}{a_1 + a_2}$
- D. $\frac{2a_1 a_2}{a_1 + a_2}$

34. DSE 2015, Q6

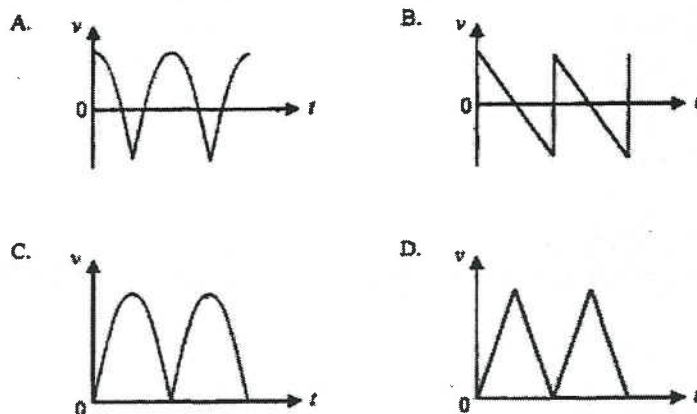


質量 3 kg 的物體放置在光滑水平地面，初始時靜止，一水平的力 F 施於該物體，其量值隨時間 t 的變化如圖所示。該物體在 $t=3 \text{ s}$ 時的速率是多少？空氣阻力可略去不計。

- A. 2.5 m s^{-1}
- B. 5 m s^{-1}
- C. 10 m s^{-1}
- D. 15 m s^{-1}

35. DSE 2015, Q7

一橡膠球在地面豎直地上下彈跳。如果碰撞為彈性，以下哪一線圖最能顯示其速度 v 隨時間 t 的變化？空氣阻力可略去不計。



36. DSE 2015, Q8

下圖顯示一物體從 P 下墜至 Q 。在運動過程中，空氣阻力隨物體的速率增加。

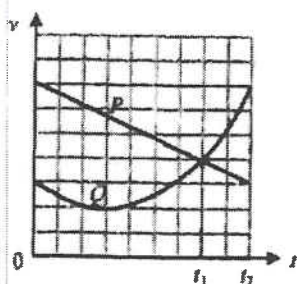


以下哪項描述是正確的？

- (1) 在運動過程中，物體所受淨力恆定。
- (2) 從 P 至 Q ，物體加速度的量值在減少。
- (3) 從 P 至 Q ，物體增加的動能等於其損失的重力勢能。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

37. DSE 2015, Q9



兩輛車 P 和 Q 沿同一直路行駛，圖中顯示其速度-時間 ($v-t$) 線圖，在 $t=0$ 時，兩車在同一位置，下列哪項有關兩車在 $t=0$ 與 $t=t_2$ 之間的推斷是正確的？

- (1) P 和 Q 一直沿相同方向行駛。
- (2) 在 $t=t_1$ 時， P 和 Q 的間距最大。
- (3) 在 $t=t_2$ 時， Q 比 P 落後。

- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

38. DSE 2015, Q10



圖示質量為 m 的一輛車的后視圖，車輛沿着圓形道路行駛而路面跟水平成傾斜角 θ 。當車輛以某速率行駛時，沿斜面方向並沒有摩擦力作用於車輛，以下哪項代表車輛所受的向心力？

- A. $mg \sin \theta$
- B. $mg \sin \theta \cos \theta$
- C. $\frac{mg \cos \theta}{\sin \theta}$
- D. $\frac{mg \sin \theta}{\cos \theta}$

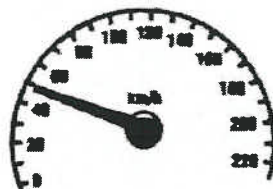
39. DSE 2015, Q11

太陽對地球的引力為 F_0 ，地球作用於太陽的引力

- A. 等於 F_0 而方向相同。
- B. 等於 F_0 而方向相反。
- C. 遠小於 F_0 而方向相同。
- D. 遠小於 F_0 而方向相反。

40. DSE 2016, Q4

下圖的汽車車速計所顯示的為汽車的



- A. 瞬時速率。
- B. 瞬時速度。
- C. 全程的平均速率。
- D. 全程的平均速度。

41. DSE 2016, Q5

以 80 km h^{-1} 東行的汽車轉向為 60 km h^{-1} 北行。以下哪圖代表汽車速度的改變？

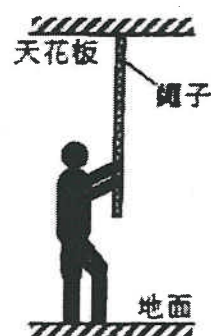
- A.
 - B.
 - C.
 - D.
-

42. DSE 2016, Q6

如圖所示，重量為 W 的男孩向下施以拉力 F 於豎直懸掛在天花板的繩子，繩的重量為 G ，而男孩則站在地面不動。下列哪項正確給出以下各個力的量值？

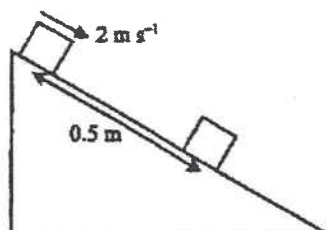
- (1) 男孩施於地面的力
- (2) 繩子施於天花板的力

- | | (1) | (2) |
|----|---------|---------|
| A. | W | $G - F$ |
| B. | W | $G + F$ |
| C. | $W - F$ | $G - F$ |
| D. | $W + F$ | $G + F$ |



43. DSE 2016, Q7

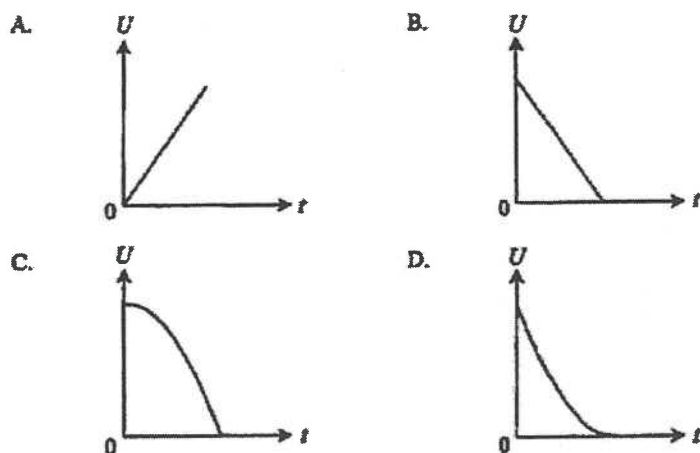
一物塊以初速 2 m s^{-1} 沿粗糙的斜面下滑 0.5 m 的距離後便停下。物塊的減速度是多少？



- A. 1 m s^{-2}
- B. 2 m s^{-2}
- C. 4 m s^{-2}
- D. 沒法求得答案，因未知斜面的傾角。

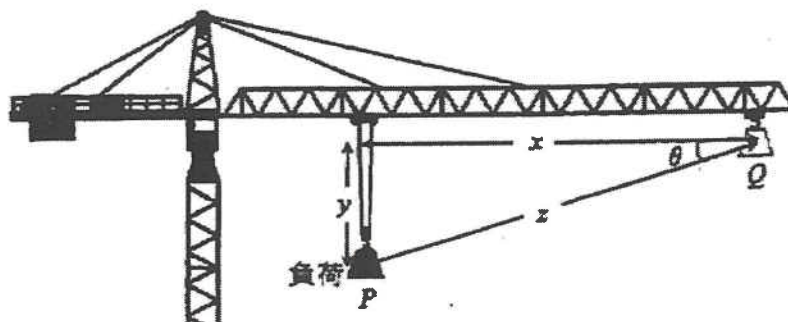
44. DSE 2016, Q8

一物體自某高度從靜止受重力作用自由下墜。哪一條圖正確顯示其重力勢能 U 跟時間的變化？空氣阻力可略去不計，並取在地面時 $U=0$ 。



45. DSE 2016, Q9

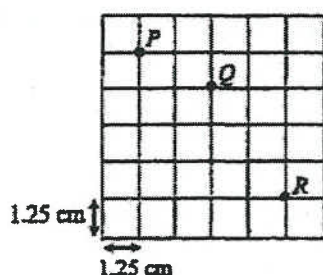
一吊臂將重量為 W 的負荷從點 P 穩定地運往點 Q ，如圖所示。



該吊臂對負荷的作功為

- A. Wy 。
- B. $W(x+y)$ 。
- C. Wz 。
- D. $Wz \cos \theta$ 。

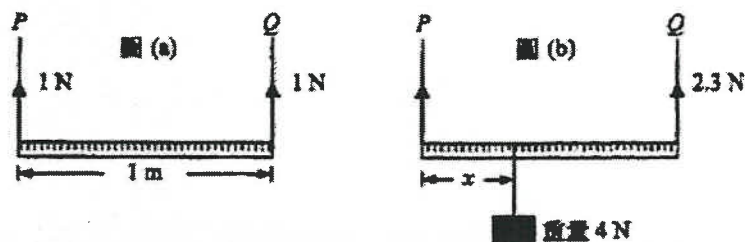
46. DSE 2016, Q10*



上面的頻閃照顯示一粒子在一豎直面上從位置 P 水平地投射至空氣。粒子其後到達位置 Q 和 R ，而 P 和 Q 相隔的時段跟 Q 和 R 的相等。每個方格的大小為 $1.25 \text{ cm} \times 1.25 \text{ cm}$ 。求粒子在 P 的投射速率。空氣阻力可略去不計。($g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$)

- A. 0.3 m s^{-1}
- B. 0.4 m s^{-1}
- C. 0.5 m s^{-1}
- D. 0.6 m s^{-1}

47. DSE 2016, Q11

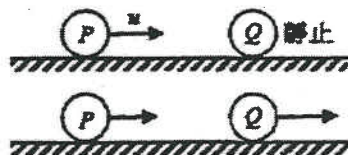


一均勻的米尺以豎直金屬線 P 和 Q 懸掛着，並如圖 (a) 所示保持水平靜止。金屬線上的張力同為 1 N 。一個 4 N 的重量如圖 (b) 所示懸掛於米尺某位置，米尺保持水平而 Q 的張力變為 2.3 N 。求圖中所示的距離 x 。

- A. 32.5 cm
- B. 57.5 cm
- C. 67.5 cm
- D. 沒法求得答案，因未知 P 的張力。

48. DSE 2016, Q12

在一光滑水平面上，一以速率 u 運動的彈珠 P 跟另一靜止的彈珠 Q 作正向碰撞。碰撞後， P 和 Q 如圖所示以不同速率運動。



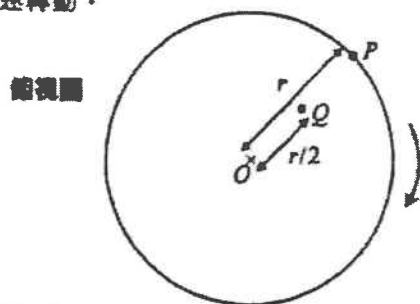
下列哪項有關這碰撞的敘述是正確的？

- (1) 碰撞期間， P 作用於 Q 的力相等於 Q 作用於 P 的力而方向相反。
- (2) 只有當碰撞是完全彈性時，兩彈珠的總動量才守恆。
- (3) P 所損失的動能必相等於 Q 所得的動能。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

49. DSE 2016, Q13*

在一水平的圓形平台上，跟中心點 O 距離 r 和 $r/2$ 的地方分別固定着粒子 P 和 Q ，而平台如圖所示以勻速轉動。



P 與 Q 的加速度之比為

- A. 1:2
- B. 2:1
- C. 1:4
- D. 4:1

50. DSE 2016, Q14*

一人造衛星沿半徑為 $7.2 \times 10^6 \text{ m}$ 的圓形軌道繞地球運動。該人造衛星的週期是多少？
已知：地球質量 $= 6.0 \times 10^{24} \text{ kg}$

- A. 1.4 小時
- B. 1.7 小時
- C. 1 日
- D. 沒法求得答案，因未知人造衛星的質量。

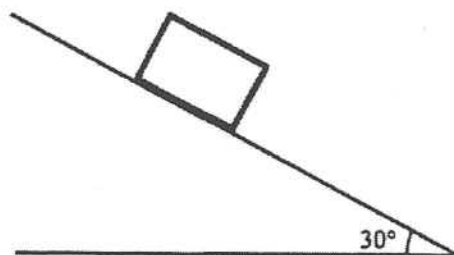
51. DSE 2017, Q5

有關任何兩件物體的運動，下列哪項描述正確？

- A. 能以較短時間完成相同路徑的物體必定擁有較高的平均速率。
- B. 能在 1 s 內移動較大距離的物體必定擁有較高的平均速度。
- C. 擁有較高速度的物體必定擁有較高的加速度。
- D. 若兩件物體的加速度相同，它們必定沿相同方向運動。

52. DSE 2017, Q6

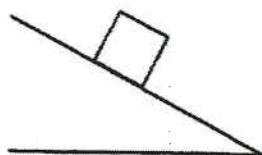
如圖所示，將斜板上的方塊從靜止釋放。斜板與水平的夾角為 30° 。該方塊以勻加速度運動，並於首 3 s 內移動了 1 m，求該方塊的加速度。



- A. 0.22 m s^{-2}
- B. 0.33 m s^{-2}
- C. 4.91 m s^{-2}
- D. 未能求得，因未知作用於方塊的摩擦力。

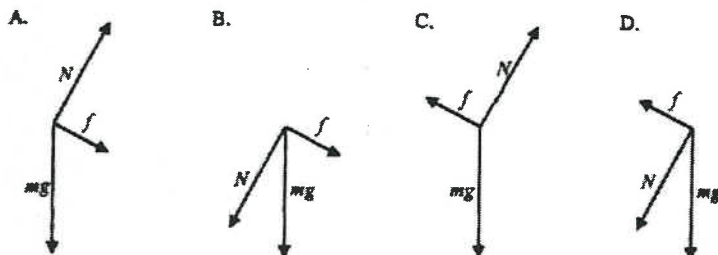
53. DSE 2017, Q7

如圖所示，一質量為 m 的方塊在粗糙的斜板上保持靜止。



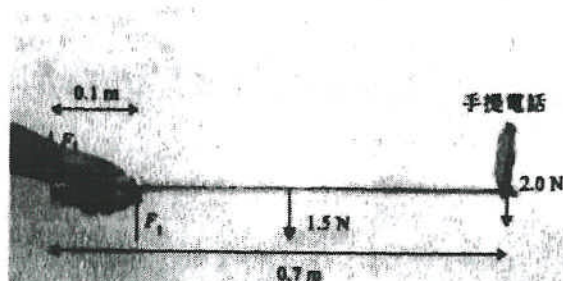
下列哪一個圖正確顯示作用於方塊的力？

(N 是斜板的法向反作用力，而 f 是板和方塊之間的摩擦力。)



54. DSE 2017, Q8

現時自拍桿非常流行，如圖所示，一根長度為 0.7 m 的均勻自拍桿以水平持着。假設 F_1 和 F_2 代表以手持着自拍桿所需的力，而 F_1 和 F_2 與桿子垂直。

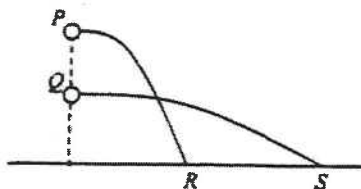


自拍桿和手提電話的重量分別為 1.5 N 和 2.0 N ，設手提電話為一個點質量，估算 F_2 的數值。

- A. 3.5 N
- B. 19.3 N
- C. 35 N
- D. 未能求得，因未知 F_1 。

55. DSE 2017, Q9*

將質量相同的彈珠 P 和 Q 沿水平射出。如圖所示，它們分別於水平地面的 R 點和 S 點着地，空氣阻力可以忽略。

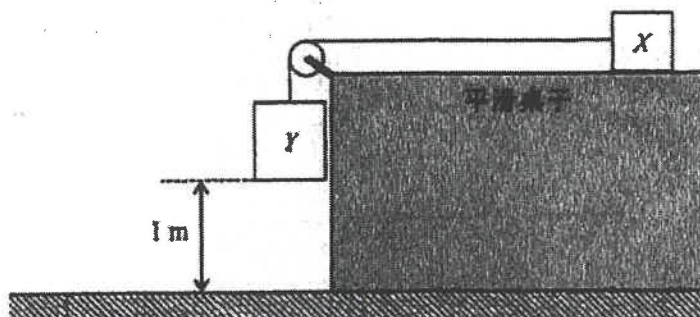


下列哪項描述不正確？

- A. 彈珠 P 的初始速率較彈珠 Q 的為小。
- B. 彈珠 P 的飛行時間較彈珠 Q 的為短。
- C. 彈珠 P 的勢能損失較彈珠 Q 的為大。
- D. 在飛行途中，彈珠 P 和 Q 的加速度相同。

56. DSE 2017, Q10

如圖所示，方塊 X 和 Y 以一條不能伸長的輕繩連接，而輕繩穿越一個固定的無摩擦輕滑輪。 X 和 Y 的質量分別為 0.5 kg 和 1 kg 。初始時， Y 離地面 1 m 而繩子張緊。現將系統從靜止釋放。



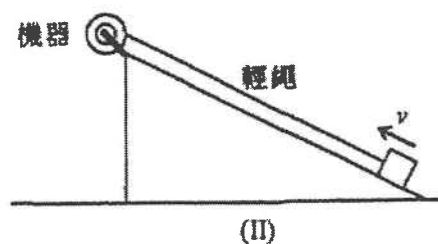
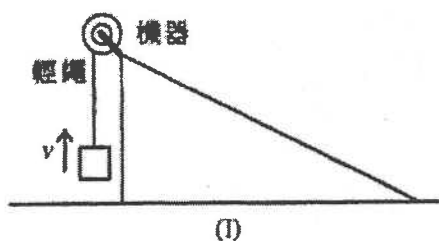
Y 剛着地前的速率是多少？(設 $g = 9.81\text{ ms}^{-2}$)

- A. 3.62 ms^{-1}
- B. 4.43 ms^{-1}
- C. 6.26 ms^{-1}
- D. 9.81 ms^{-1}

57. DSE 2017, Q11

一部機器裝置於光滑斜板的頂點上。現利用該機器以 (I) 和 (II) 兩種方法將一方塊從地面提升至斜板的頂點。

- (I) 以勻速率 v 將方塊豎直拉起。
- (II) 以相同的勻速率 v 將方塊沿斜板拉上。



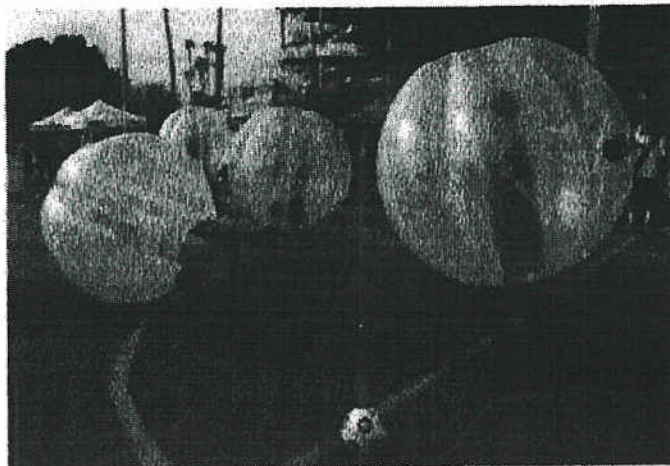
比較兩種方法，以下哪項/哪些描述正確？

- (1) 繩子的張力相同。
- (2) 機器的平均輸出功率相同。
- (3) 機器對方塊的作功相同。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)

58. DSE 2017, Q12

如圖所示，「泡泡足球」的球員穿上充滿空氣的塑膠「泡泡」。

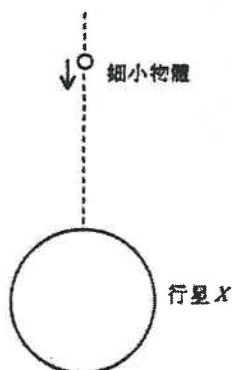


下列哪項描述最能解釋為什麼泡泡能減輕撞擊時受傷的機會？

- A. 泡泡增加球員的質量，因此球員的動量增加。
- B. 泡泡增加作用於球員的空氣阻力。
- C. 於撞擊時，泡泡延長碰撞時間。
- D. 像氣球一樣，泡泡給球員提供上托力。

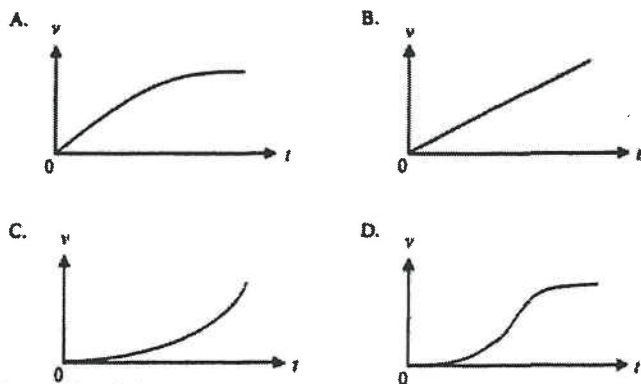
59. DSE 2017, Q13*

將一細小物體於距離行星 X 甚遠的一點從靜止釋放，物體開始移向 X 。 X 沒有大氣層。忽略其他天體的影響。



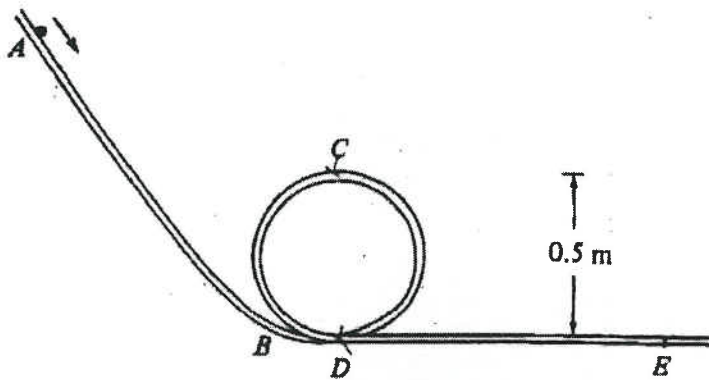
圖不依比例繪製

下列哪一個線圖最能顯示該物體撞擊 X 前其速度 v 隨時間 t 的變化？



CE 2 力和運動

1. CE 1995, Q1



圖(一)

圖(一)顯示一粗糙的路軌。路軌的環狀部分的最高點 C 比其最低點 D 高 0.5 m ，而 DE 成水平。一質量為 0.1 kg 的細小物體在 A 點由靜止開始滑下，然後繞路軌的環狀部分運行一圈並最終在 E 點停下。物體在 C 點時的速率為 3 m s^{-1} 。當物體繞畢環狀部分到達 D 點時，速率為 4 m s^{-1} 。

(a) 試描述物體由 A 點移動至 C 點其能量的變化。(4分)

(b) 求

(i) 物體在 C 點時的動能；(1分)

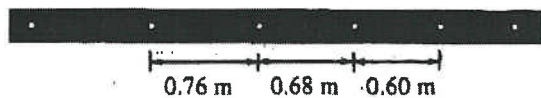
(ii) 物體在 C 點時的勢能(設 D 點的勢能為零)；(1分)

(iii) 由 C 至 D 的路程中，物體用於克服摩擦力所作的功。(3分)

(c) 物體沿 DE 以勻減速度移動。

(i) 由物體經過 D 的一刻開始，繪一線圖以顯示物體沿 DE 移動時其位移與時間的關係。(2分)

(ii)



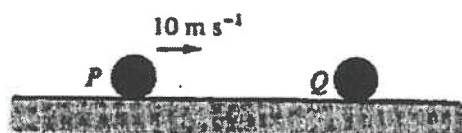
圖(二)

圖(二)顯示物體沿 DE 移動時的頻閃照片。頻閃燈的頻率為 5 Hz 。求物體的減速度。

(4分)

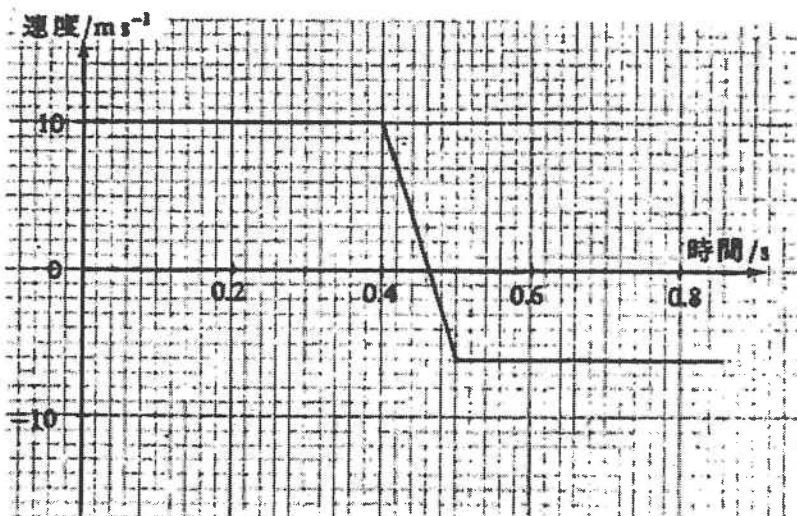
2. CE 1995, Q2

(a)



圖(三)

一質量為 0.5 kg 的金屬球 P 以速率 10 m s^{-1} 在光滑水平面上移動並和另一較重的金屬球 Q 發生碰撞。 Q 最初是靜止的。碰撞後， P 沿反方向移動。圖(四)顯示 P 的速度與時間的關係。



圖(四)

(i) 求

- (1) P 在碰撞前的動量；
- (2) P 在碰撞前後動量的改變；
- (3) P 和 Q 接觸的時間；
- (4) 碰撞時作用於 P 的平均力。

(6分)

(ii) 碰撞時作用於 Q 的平均力是否等於作用於 P 的平均力？試扼要解釋。

(2分)

* (iii) 試評論以下描述：

在這碰撞中，動量和動能皆必守恒。

(5分)

(b) 為了安全理由，汽車的前後部分不應用非常堅硬的物料來製造。試扼要解釋。

(2分)

3. CE 1996, Q2

在運動會上，美玲參加了100米短跑。她在 $t = 0$ 時起步並以勻加速度 1.6 m s^{-2} 跑了 5 s ，然後以勻速率跑畢餘下路程。她在 $t = 15 \text{ s}$ 時到達終點。

(a) 求

(i) 美玲在 $t = 5 \text{ s}$ 時的速率；

(ii) 美玲在全程內的平均速率。

(3分)

(b) 在一方格紙上繪出美玲從 $t = 0$ 至 15 s 的速率與時間關係線圖。

指出線圖下面積的物理意義。

(5分)

(c) 美玲的質量為 45 kg 。在這場比賽中，求

(i) 在最初 5 s 內；

(ii) 在 $t = 5 \text{ s}$ 之後

作用於美玲的合力。

(3分)

(d) 淑儀參加了同一項短跑。她首先以勻加速度 1.5 m s^{-2} 跑了 6 s ，然後以勻速率跑畢餘下路程。

試解釋首先到達終點的是美玲還是淑儀。

(4分)

4. CE 1996, Q3

3.

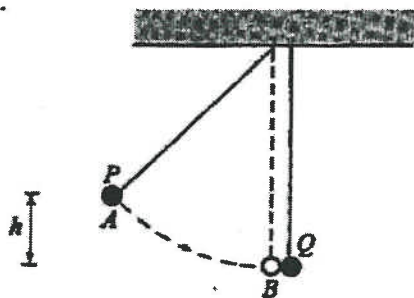


圖4

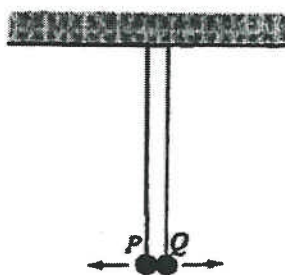


圖5

兩金屬球 P 和 Q 分別懸於兩根不會伸展的輕繩上。現將球 P 拉至 A 點然後放開，其中 A 點較 P 最初的位置 B 高出 h (見圖4)。兩球在 B 點發生碰撞後沿相反方向移開(見圖5)。

- (a) 繪圖以顯示當 P 從 A 擺往 B 時，所有作用於 P 的力，每一力均須標明。

(2分)

- *(b) 從放開 P 的一刻至兩球在碰撞後升至其最高點為止，描述兩球能量的變化。

(4分)

- (c) P 的質量為 0.3 kg ，在剛發生碰撞前後， P 的速率分別為 1.0 ms^{-1} 和 0.5 ms^{-1} 。

- (i) 求 h 。

(2分)

- (ii) 設接觸時間為 0.02 s ，求碰撞時作用於 P 的平均力。

(2分)

- (iii) 就以下一組數據考慮：

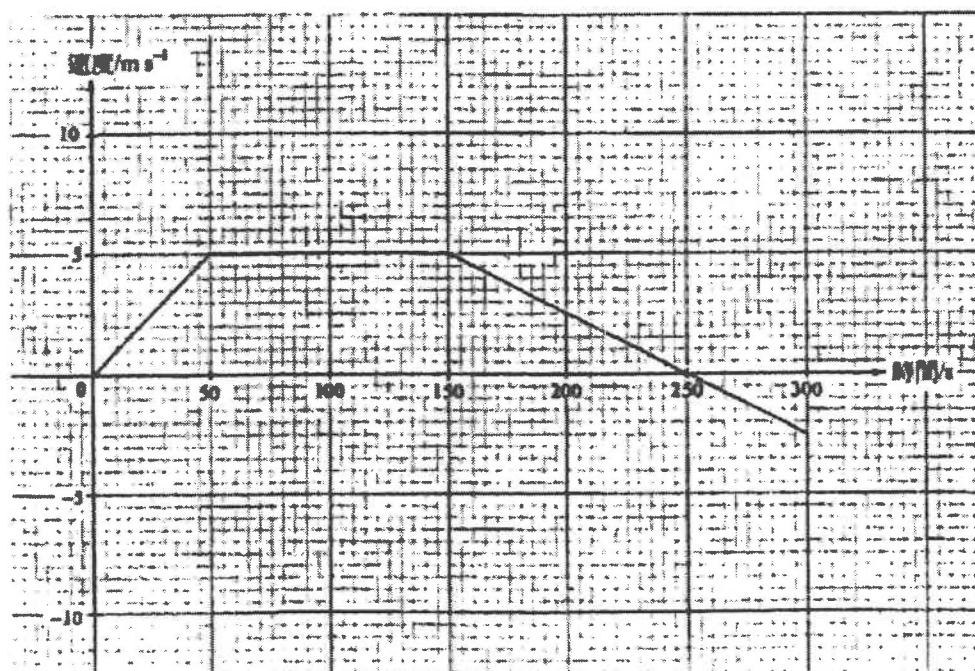
	P	Q
質量/kg	0.3	0.75
碰撞前的速度/ ms^{-1}	1.0 (向右)	0
碰撞後的速度/ ms^{-1}	0.5 (向左)	0.6 (向右)

- (1) 證明以上數據符合動量守恆定律。

- (2) 試解釋為何以上數據是不可能的。

(5分)

5. CE 1997, Q1



在時間 $t = 0 \text{ s}$ ，一艘小船從靜止開始沿一直線航行。圖 1 顯示該船從 $t = 0$ 至 300 s 的速度與時間關係線圖。

- (a) 描述小船從 $t = 0$ 至 300 s 的運動。
(5分)
- (b) 求小船在最初 50 s 內的加速度。
(2分)
- (c) 在圖 2 中，繪出小船從 $t = 0$ 至 300 s 的加速度與時間關係線圖。
(3分)
- (d) 求小船在最初 50 s 內航行的距離。
(2分)
- (e) 一浮標位於小船起點前面 900 m 處。試解釋小船在圖 1 所顯示的運動中會否經過該浮標。
(3分)

(c) (續)

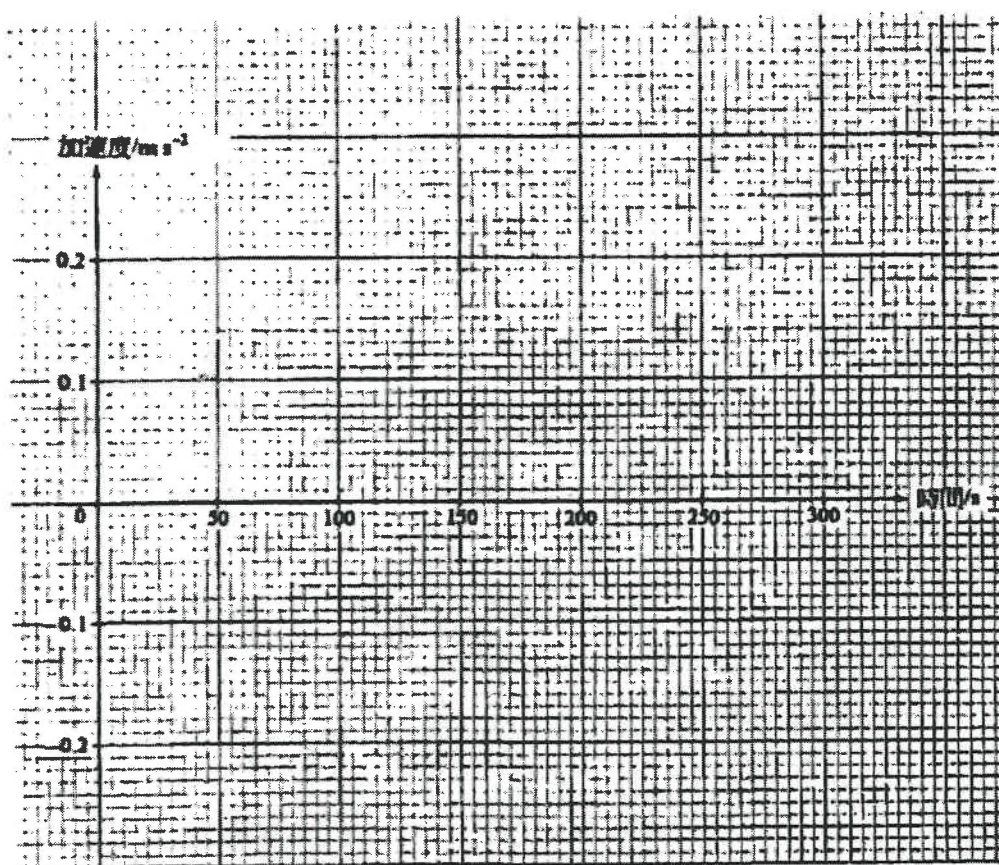


圖 2

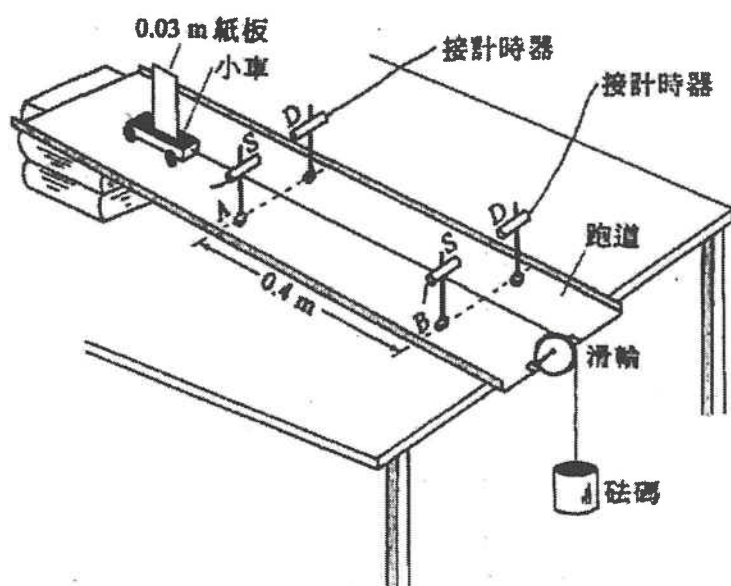


圖 4

圖 4 顯示一輛小車沿有補償摩擦作用的跑道滑下。一根無彈性輕繩把小車和懸於空中的砝碼連接起來。小車上附有一張闊 0.03 m 的紙板。在跑道上 A 、 B 兩位置均設有光源 S 和光探測器 D 。每個光探測器均與一計時器連接，計時器可量度紙板經過光探測器所需的時間。

- (a) 計時器顯示 0.03 m 紙板經過位於 A 和 B 的光探測器所需的時間分別為 0.050 s 和 0.025 s 。
- (i) 求小車經過下列位置時的平均速率：
- (1) 位置 A ；
 - (2) 位置 B 。
- (3分)
- (ii) 若小車的質量為 1.5 kg ，而 A 、 B 之間的距離為 0.4 m ，計算
- (1) 小車的加速度，
 - (2) 繩子的張力，和
 - (3) 小車由 A 滑行至 B 時所增加的動能。這增加的動能從何而來？
- (7分)
- * (b) 試描述如何利用紙帶打點計時器查驗跑道是否有補償摩擦作用。
- (4分)
- (c) 若繩子突然斷開，描述小車其後在跑道上的運動。
- (1分)

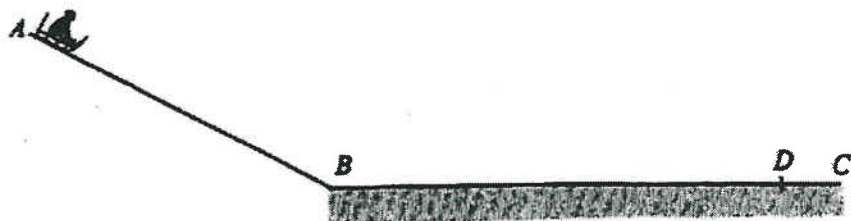


圖 1

圖 1 顯示某遊樂場內雪橇跑道 ABC 的設計。 AB 為一被冰覆蓋的光滑斜面，而 BC 為粗糙水平面。在時間 $t = 0$ ，一男孩坐在雪橇上，由 A 點從靜止開始沿跑道滑下。在 $t = 5\text{ s}$ ，雪橇到達 B 點，當時的速率為 8 m s^{-1} 。雪橇接著沿 BC 作勻減速運動，最後在 $t = 15\text{ s}$ 時於 D 點停下來。

- (a) 繪畫從 $t = 0$ 至 15 s 雪橇的速率與時間關係線圖。
(3分)
- (b) 將雪橇和男孩作一整體處理。繪圖以顯示當該整體沿 AB 滑下時，所有作用於該整體的力，每一力均須標明。
(2分)
- (c) 求
- 雪橇沿 AB 滑下時的加速度；
 - BD 的距離；
 - 雪橇沿 BC 移動時作用於雪橇的摩擦力。(雪橇和男孩的總質量 $= 60\text{ kg}$ 。)
- (6分)

*(d)

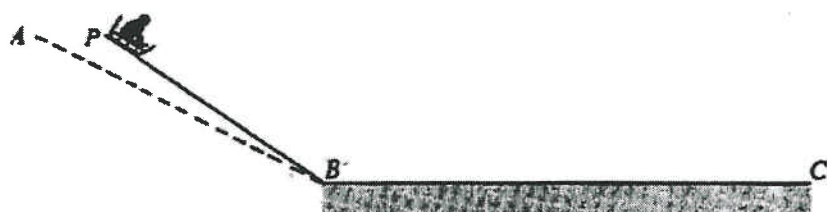


圖 2

現將該光滑斜面的傾斜度增加(見圖 2)。 P 為這跑道上的一點，其高度和原跑道中的 A 點相同。若男孩坐在雪橇上於 P 點從靜止開始沿跑道滑下，雪橇沿 BC 減速至靜止，其所行的距離和 (c) (ii) 的距離比較有何變化？試加以解釋。

(4分)

8. CE 1998, Q2

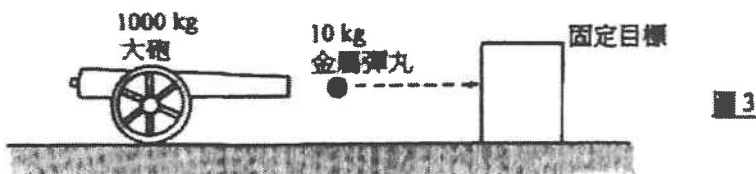
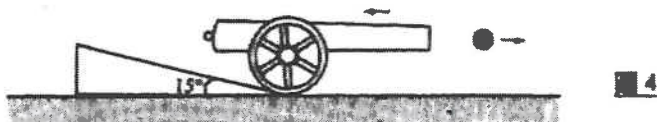


圖 3 顯示一質量為 1000 kg 的大砲。大砲發射一個質量為 10 kg 的金屬彈丸以撞擊一固定的目標。設彈丸以恆水平速率 100 m s^{-1} 飛向目標。

- (a) 設撞毀該目標所需的能量最少為 60 000 J。試解釋彈丸會否撞毀該目標。 (2分)
- (b) 當彈丸從大砲射出時，大砲產生反衝。
- (i) 求大砲的反衝速率。 (2分)

(ii)



為弄停大砲，將一個和水平成 15° 的光滑斜面置於大砲後(見圖 4)。求大砲沿斜面向上移動的最大距離。 (3分)

- (c) 在發射該彈丸的過程中，設有 80 000 J 的能量以熱、光和聲音的形式散失。求大砲發射彈丸的效率。 (3分)
- (d) 該彈丸打中目標，並嵌入目標內。
- (i) 假設彈丸在目標內停下來需時 0.05 s，求目標作用於彈丸的平均力。 (2分)
- (ii) 一學生指出由於彈丸和目標在碰撞後均停止不動，因此動量有所損失。他質疑為何在這過程中動量守恒定律不適用。

若你是老師，你如何解答這學生的疑問？

(3分)

9. CE 1999, Q3

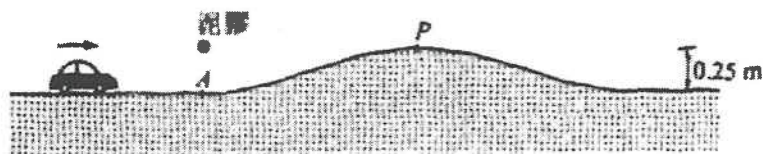


圖 3

一輛 0.2 kg 的玩具車以速率 3 m s^{-1} 在光滑水平軌道上移動。當玩具車經過軌道上的 A 點時，一塊 0.1 kg 的泥膠從較玩具車略高處墜落，並黏附其上。

- (a) 求玩具車在泥膠黏附其上後的速率。 (2分)
- (b) 如圖 3 所示，該軌道隆起至 0.25 m 的高度，最高點為 P。玩具車能否越過 P 點？考生需展示所涉及的運算。 (3分)

10. CE 1999, Q7

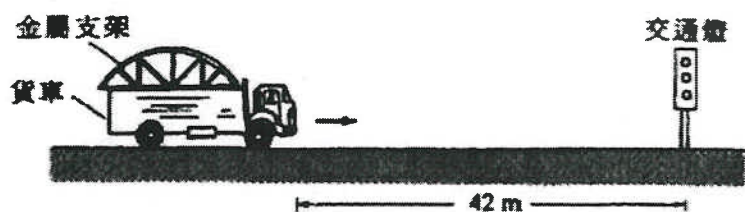


圖 6

某貨車司機將一個重型金屬支架放在車頂上，然後以勻速率 16 m s^{-1} 沿直路行駛（見圖 6）。在時間 $t=0$ ，貨車司機看到前面的交通燈正轉為紅色，當時貨車和交通燈相距 42 m 。在 $t=0.5 \text{ s}$ ，貨車司機啟動煞車系統，貨車以勻減速度行駛，並於 $t=4.5 \text{ s}$ 停下來。

- 簡繪貨車從 $t=0$ 至 4.5 s 的速率對時間關係線圖。
(3分)
- 求貨車從 $t=0.5$ 至 4.5 s 的減速度。
(1分)
- 解釋貨車會否在交通燈前停下來。
(3分)
-

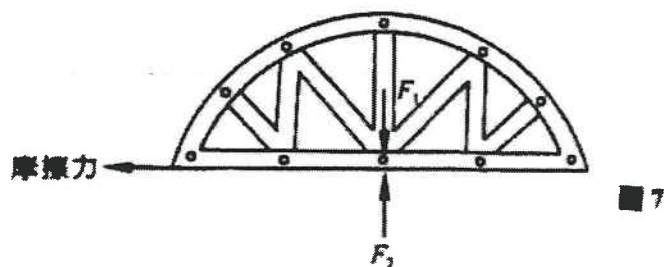


圖 7

圖 7 顯示當貨車減速時作用於該金屬支架的力。支架的質量為 1000 kg 。

- 寫出 F_1 和 F_2 兩個力的名稱。
(2分)
- (d) (續)
- 根據牛頓運動第三定律，解釋 F_1 和 F_2 是否一對作用力和反作用力。
(2分)
 - 若支架的減速度等於貨車的減速度，求該摩擦力的量。
(2分)
 - 該貨車司機因沒有將支架緊緊而被警員檢控，列舉兩種導致支架在貨車行駛中出現滑動的日常情況。
(2分)

11. CE 2000, Q3

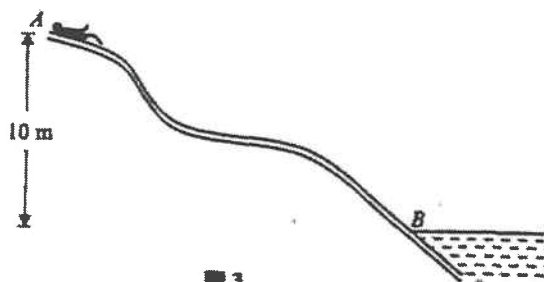


圖 3

圖 3 顯示某游泳池內的一條滑水梯。一名質量為 50 kg 的男孩由 A 點從靜止開始滑下，他到達 B 點時的速率為 12 m s^{-1} 。 A 點比 B 點高 10 m 。

- (a) 求
- 男孩於 A 點的勢能（設 B 點的勢能為零）；
 - 男孩於 B 點的動能。
- (2分)
- (b) 描述男孩由 A 點滑下至 B 點的過程中，其能量的轉變。
- (2分)

12. CE 2000, Q4

一輛質量為 1000 kg 的汽車，以 10 m s^{-1} 的速率沿一條直路行駛。汽車撞向一輛靜止的貨車，貨車的質量為 3000 kg 。貨車在剛碰撞後以 4.5 m s^{-1} 的速率向前移動。汽車和貨車的接觸時間為 0.5 s 。求

- 汽車在剛碰撞後的速率；
 - 碰撞時作用於貨車的平均力；
 - 碰撞時作用於汽車的平均力。
- (5分)

13. CE 2000, Q7

- (a) 淑儀利用下列方法量度志華的反應時間：

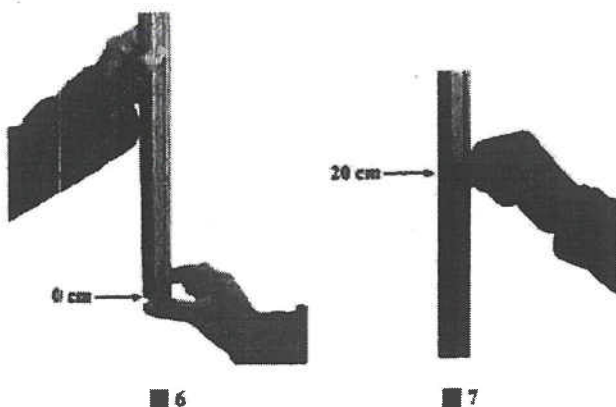


圖 6

圖 7

淑儀拿著一把有刻度的直尺，其中直尺成鉛垂，零刻度在下端。志華將手指靠近直尺下端（見圖 6）。在沒有提出警告的情況下，淑儀釋放直尺，志華則盡快用手指夾住直尺。結果顯示志華夾著直尺位置的刻度為 20 cm （見圖 7）。

- 證明志華的反應時間為 0.2 s 。
- 若改用一把較重的直尺進行以上測試，對結果有何影響？試加以解釋。
- 如圖 8 所示，淑儀在直尺的另一邊畫上反應時間的刻度，以便能直接讀得反應時間。

(a) (iii) (續)



圖 8

解釋秒儀畫在直尺上的反應時間刻度是否正確。

(3分)

- (b) 志華沿一條直路以勻速率 10 m s^{-1} 騎腳踏車。在時間 $t = 0$ ，他看見一個警告訊號，他接著按動煞車系統（共按了 2 s ），使腳踏車以勻減速度停下來。設志華的反應時間（即由他看到該訊號至開始按動煞車系統的一段時間）為 0.2 s 。

- (i) 求腳踏車從 $t = 0$ 至 $t = 0.2 \text{ s}$ 所行駛的距離。

(2分)

- (ii) 求腳踏車在減速期間所行駛的距離。

(2分)

- *(iii) 志華在街道上騎腳踏車，且車上載有過量的貨物。利用牛頓運動定律，解釋為何志華這樣做是很危險的。

(4分)

14. CE 2001, Q1

1.

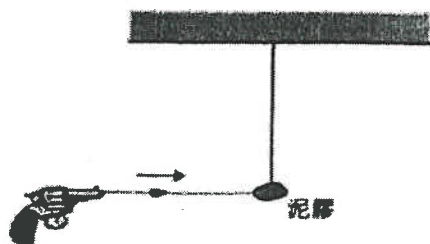


圖 1

圖 1 顯示用繩子將一團 0.2 kg 的泥膠自由懸於空中。一枝氣槍向泥膠發射了一枚 0.01 kg 的子彈，子彈擊中泥膠並嵌入其中。泥膠擺向另一邊，並上升到比初始位置高 0.06 m 的高度。

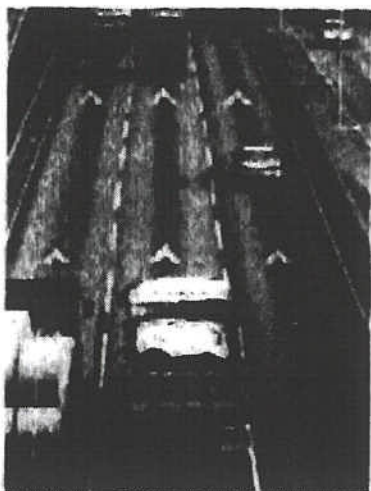
- (a) 求泥膠在子彈剛嵌入後的速率。

(2分)

- (b) 香港法例規定從氣槍發射出來的子彈，其動能不可超過 2 J 。考慮以上子彈擊中泥膠前的速率，解釋為何該氣槍不符合上述法例。

(3分)

8.



■ 7



■ 8

圖 7 顯示一條水平而直的公路，車速限制為 100 km h^{-1} (即 27.8 m s^{-1})。基於安全理由，駕駛者應和前面汽車保持最少 80 m 的安全距離。為提醒駕駛者注意這安全距離，在公路路面每隔 80 m 標上了巨型的箭號及在路旁豎立了有關的交通標誌 (見圖 7 和圖 8。)

- (a) 一輛汽車若以 100 km h^{-1} 的速率行駛，求它從一個箭號駛到另一個箭號所需的時間。

(1分)

- (b) 一輛汽車以速率 100 km h^{-1} 沿該公路行駛。在時間 $t = 0$ ，司機發覺前面發生交通意外，一輛貨車在前面 80 m 處停著不動。他踏動煞車系統，使汽車以勻減速度停下來。司機的反應時間為 0.8 s ，而汽車的減速時間為 4 s 。

- (i) 繪畫汽車的速率對時間關係線圖。 (3分)

- (ii) 解釋汽車會否碰上該輛貨車。 (3分)

- (iii) 汽車和司機的總質量為 1200 kg 。求作用於汽車的平均制動力。 (3分)

- *(c) 若圖 7 中的公路位於一斜坡上且汽車向下行駛，你認為兩個箭號之間的距離應大於，等於或小於 80 m ？考慮作用於汽車的力，或用其他方法，解釋你的答案。設公路的車速限制及作用於汽車的制動力均維持不變。

(5分)

16. CE 2002, Q3

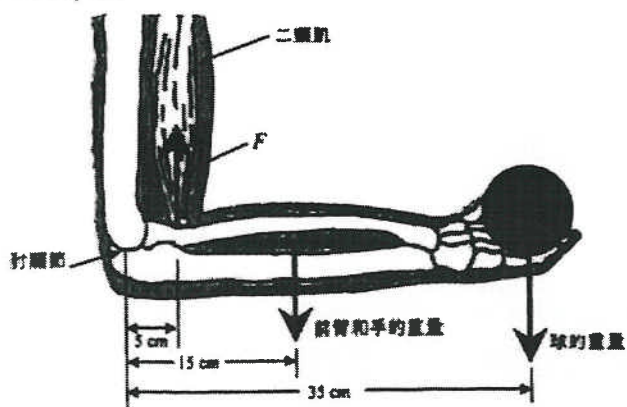


圖 5

某人用手握著重 60 N 的球。他的前臂和手部共重 20 N ，而他上臂的二頭肌對前臂施加一個向上的力 F 。圖 5 顯示上述各力到肘關節的水平距離。

- 計算球的重量對肘關節的力矩。
(1分)
- 求 F 的數值。
(2分)
- 有研究發現：一些舉重冠軍運動員的二頭肌和肘關節的距離較常人遠數毫米。試解釋這點對運動員舉起重物有何幫助。
(2分)

17. CE 2002, Q8

- 一輛汽車在路上以速率 u 行駛，該車的停車距離由以下兩部分組成：
 - 思考距離 l (即由司機發現危險至踏動制動系統前汽車移動的距離)。
 - 制動距離 s (即踏動制動系統後汽車移動的距離)。

圖 12 顯示 l 和 s 隨 u 變化的關係。

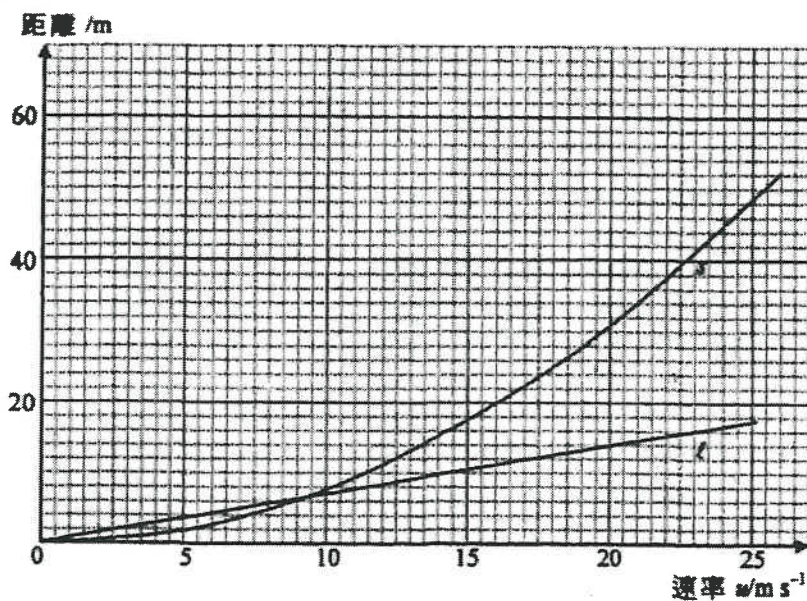
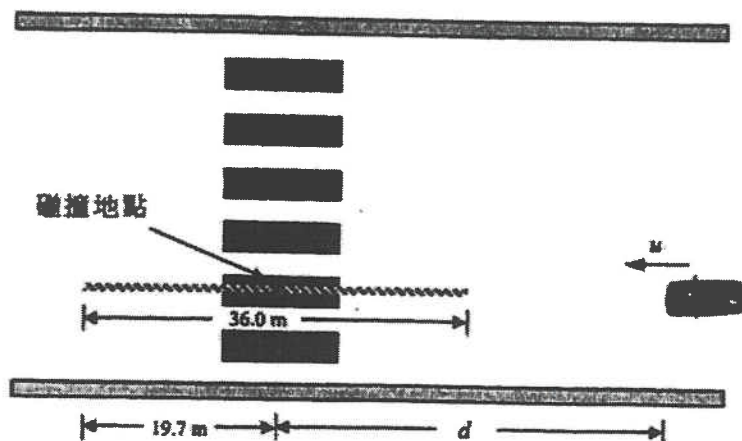


圖 12

- (a) 求圖 12 中直線的斜率，並說明它的物理意義。
(3分)
- (b) 設汽車的減速度 a 在不同速率時仍維持不變。寫出一條聯繫 u 、 s 和 a 的方程。利用圖 12，求 a 的值。
(3分)

(c)



■ 13

一名男孩在橫過斑馬線時被該汽車撞倒。圖 13 顯示意外後警方所繪的草圖。設 d 為當司機發現男孩時，汽車與男孩的距離。司機踏動制動系統，在路面上留下長 36.0 m 的輪胎痕跡。在撞倒男孩後，汽車仍前行 19.7 m 才停下。設汽車在碰撞前後速率的變化可略去不計。

- (i) 寫出汽車的制動距離。
(1分)
- (ii) 利用圖 12，估計 u 的值。
(1分)
- (iii) 估計思考距離和 d 的值。
(3分)
- *(iv) 該段路的车速限制為 50 km h^{-1} (即 13.9 m s^{-1})。若汽車以 50 km h^{-1} 行駛，解釋它會否撞倒該男孩。
(4分)

18. CE 2003, Q3

3. 一個質量為 0.024 kg 的壁球，以 16 m s^{-1} 的水平速率運動。壁球被一塊球拍擊中後，以 20 m s^{-1} 的速率朝反方向運動。設壁球和球拍的接觸時間為 0.15 s 。
- (a) 求壁球所增加的動能。
(2分)
- (b) 求碰撞過程中球拍施於壁球的平均力。
(3分)

19. CE 2003, Q10b & Q10 d & Q10e

10. 一位工程師設計了一輛電動車。它由一個電源組合驅動，該組合包含六個相同的 12 V 電池組，可提供 72 V 的操作電壓和 $8 \times 10^7\text{ J}$ 的總能量以驅動這輛車。測試顯示，當這輛車以 45 km h^{-1} 的勻速沿水平直路行駛時，每行走 1 km 須耗用 225 kJ 的能量以克服摩擦力和空氣阻力。

(b) 設電源組合所提供的能量，其中 60% 用於克服摩擦力和空氣阻力。

- (i) 由測試結果，估算這輛車以 45 km h^{-1} 的勻速行駛時可行走的最遠距離。

(2分)

- (ii) 在實際情況中，這輛車能行走的距離低於 (b)(i) 所得的結果。試舉出一個原因。

(1分)

*(d) 若這輛車沿水平直路加速，試描述其所涉及的能量轉變。

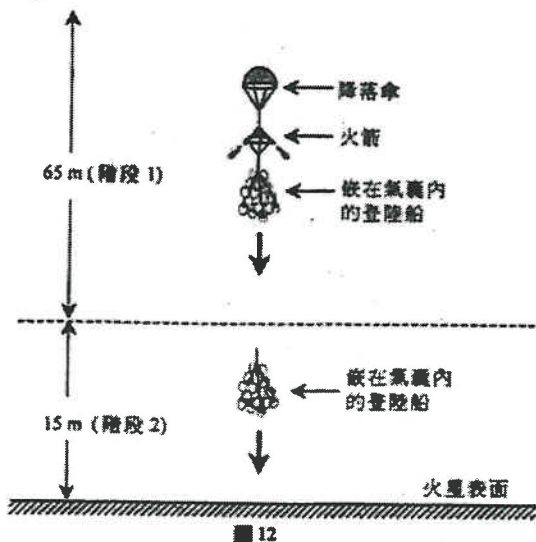
(5分)

(e) 和汽油車相比，舉出使用電動車的一種好處。

(1分)

20. CE 2003, Q11

11.



1997 年 7 月 4 日，「火星探路者」號登陸船在火星表面著陸。對於登陸過程的最後兩個階段，一位教師作如下經簡化的描述（見圖 12）。

階段 1：當太空船（包括嵌在多個氣囊內的登陸船、降落傘和減速火箭）在距離火星表面 80 m 的高度時，它正以 75 m s^{-1} 的速率下降。這時減速火箭啟動，降落傘和火箭對登陸船向上施以 $16\,900\text{ N}$ 的合力，使登陸船降至 15 m 的高度時瞬時靜止。

階段 2：在高度為 15 m 的一刻，降落傘和火箭一起脫離登陸船。登陸船在火星的重力作用下，從靜止開始墜落火星表面。

設登陸船垂直降落，而火星大氣對登陸船的阻力可以忽略。

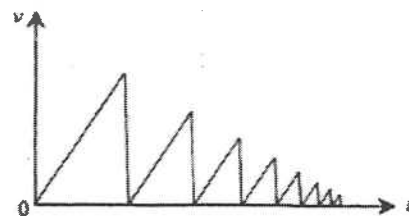
(a) 就階段 1 解答以下問題：

- (i) 利用公式 $v^2 = u^2 + 2as$ ，求登陸船的減速度。
(2分)
- (ii) 繪一幅附有標註的圖以顯示所有作用於登陸船的力。
(2分)
- (iii) 登陸船的質量為 360 kg，估算火星表面的重力加速度。
(3分)

(b) 就階段 2 解答以下問題：

- (i) 求登陸船墜落火星表面所需的時間。
(2分)

- (ii) 解釋那些氣囊如何幫助登陸船安全著陸。
(2分)
- (iii) 登陸船在火星表面彈跳數次，然後停下來。名學生繪出登陸船的速度-時間關係線圖，其 $t = 0$ 代表登陸船高度為 15 m 的一刻（見 13）。設運動在豎直方向進行。



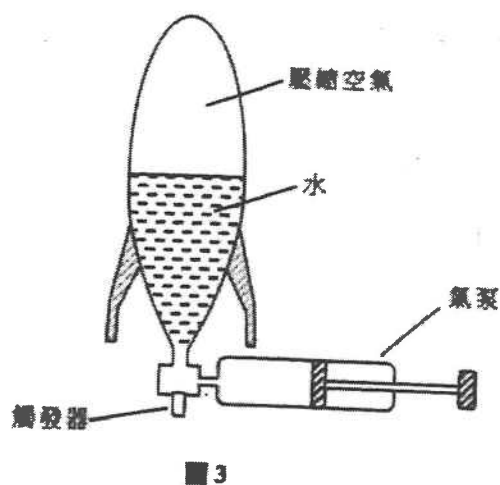
■ 13

解釋這幅圖是否正確。若不正确，請繪出正的線圖。

(4分)

21. CE 2004, Q2

*2.



■ 3

圖 3 顯示一支水火箭。火箭內載着水和壓縮空氣。解釋為甚麼當拉開觸發器時，火箭會上升，並寫出所涉及定律或原理的名稱。

(4分)

22. CE 2004, Q7

7.



志明駕着他的汽車，沿平直的路上進行一項測試（見圖 9）。汽車從靜止加速至 100 km h^{-1} 需時 9.3 s。志明和汽車的總質量為 1400 kg。

- (a) 證明速率 100 km h^{-1} 約等於 27.8 m s^{-1} 。
(1分)

- (b) 當汽車以 100 km h^{-1} 行駛時，志明和汽車的總動能為多少？

由此估算汽車加速至 100 km h^{-1} 期間的平均輸出功率。
(3分)

(c)



圖 10

當汽車沿傾斜的路上進行同樣的測試時，它從靜止加速至 100 km h^{-1} 需時 16.2 s (見圖 10)。設汽車的輸出功率不變。

- (i) 解釋為何汽車沿傾斜路向上加速較沿平路加速需要較長的時間。
(2分)

- (ii) 汽車沿傾斜路加速了 16.2 s 後，求它上升的高度。
(3分)

(d)

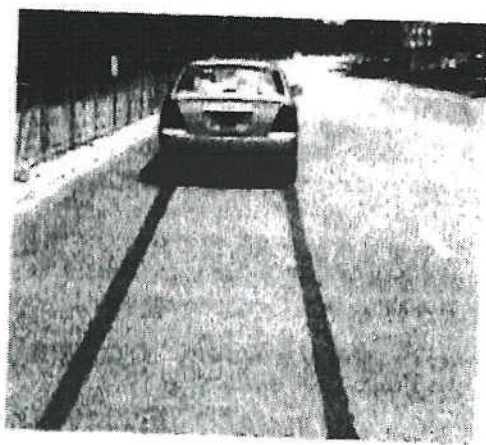


圖 11

某日，志明的汽車涉及一宗交通事故，他努力把車煞停，並在水平路面留下了輪胎痕跡（見圖 11）。警方調查得下列資料：

輪胎痕跡的長度 = 30.5 m

輪胎與路面之間的平均摩擦力 = $11\,200 \text{ N}$

- (i) 描述煞車時所涉及的能量轉變。
(2分)

- (ii) 志明聲稱事故發生前他的車速低於 70 km h^{-1} 。
解釋志明所說是否屬實。
(4分)

23. CE 2005, Q1

1.

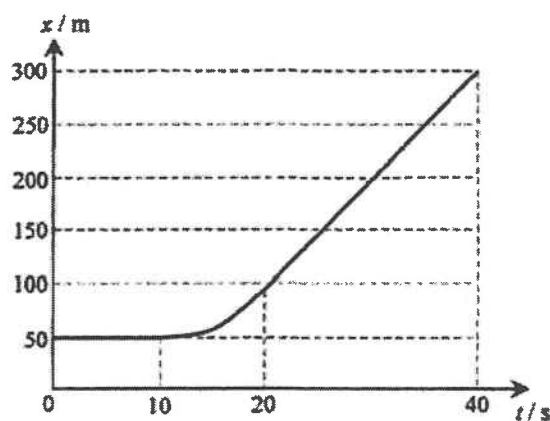


圖 1

一輛汽車沿直路行駛。圖 1 顯示該車從路上某一點算起的位移 x 隨時間 t 變化的關係。

(a) 描述該車從 $t=0$ 到 40 s 期間的運動狀況。

(3 分)

(b) 求該車從 $t=0$ 到 40 s 期間的平均速度。

(2 分)

24. CE 2005, Q2

2.

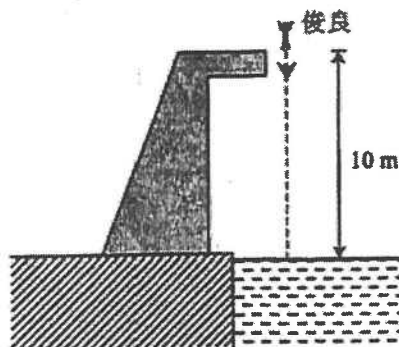


圖 2

俊良在游泳池的 10 m 跳台上從靜止垂直落下(見圖 2)。俊良的質量為 60 kg 。在以下計算中，可以忽略俊良的體型大小。

(a) 設在水面時的勢能為零，求俊良在跳台時的勢能。

(1 分)

(b) 求俊良到達水面瞬間的速率。

(2 分)

(c) 若俊良進入水中的最大深度為 3 m ，估算水作用於他的平均阻力。

(3 分)

13. 閱讀以下有關彈射座椅的描述，然後回答隨後的問題。

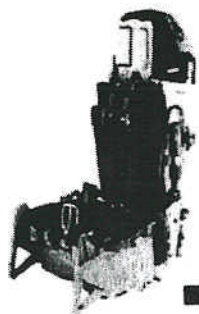


圖 21

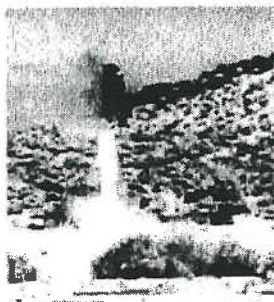


圖 22

彈射座椅（見圖 21）是戰機中很重要的逃生設備。當遇上緊急事故時，飛行員連同座椅被彈出機外。圖 22 所示為一項彈射測試。最初，將仿真飛行員的模型置於停在地面的彈射座椅上。彈射過程可以分為兩個階段。

第一階段：在時間 $t = 0$ ，將裝在座椅下面的火箭點燃。在 $t = 0$ 至 0.5 s 期間，座椅向上加速。

第二階段：在 $t = 0.5$ s 時，火箭的燃料耗盡。過了一會，座椅升至最高點。接着，飛行員模型脫離座椅，其所攜帶的降落傘同時張開。最後，飛行員模型著地。

圖 23 顯示在彈射過程中飛行員模型的速度-時間關係線圖。假設在整個過程中，飛行員模型作豎直運動，而在張開降落傘之前，空氣阻力的效果略去不計。

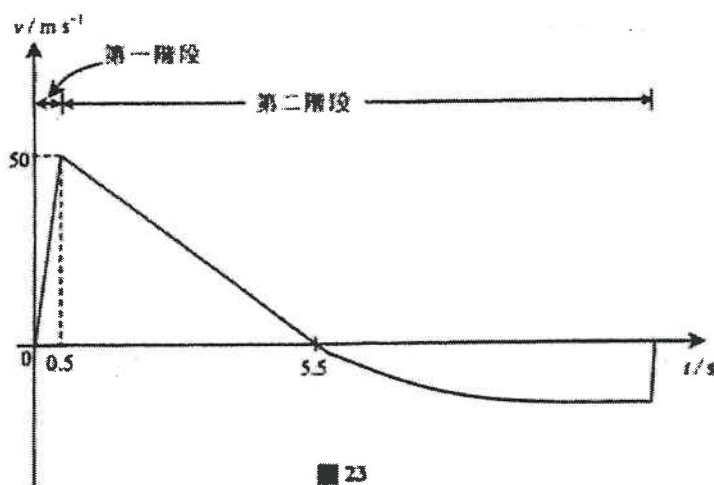


圖 23

- (a) 在圖 23 中的線圖上，標出飛行員模型到達最高點的瞬間。（注意：用 P 作記號。）
(1 分)
- (b) 求飛行員模型到達地面以上的最大高度。
(2 分)
- (c) 飛行員模型的質量為 80 kg ，求在第一階段中，彈射座椅對飛行員模型的作用力。
(3 分)
- (d) 考慮到作用在飛行員模型各個力，解釋下列飛行員模型在第二階段中的運動：

在張開降落傘後，飛行員模型起始加速向下運動，隨後以勻速下落（見圖 23）。

已知降落傘作用於飛行員模型的力隨它的速率而增加。

(4 分)

26. CE 2006, Q3

3. 某學生將一本質量為 0.154 kg 的書本，在運動感應器下面從靜止開始釋放（見圖 5）。圖 6 顯示其速度-時間關係線圖。

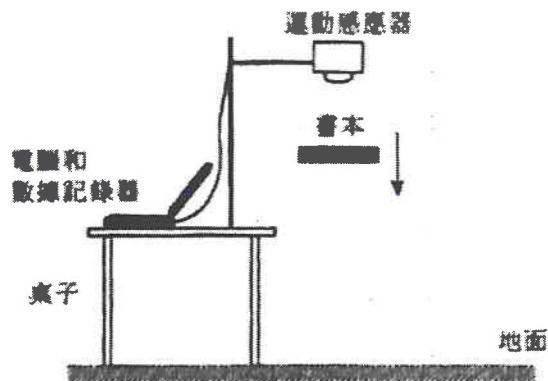
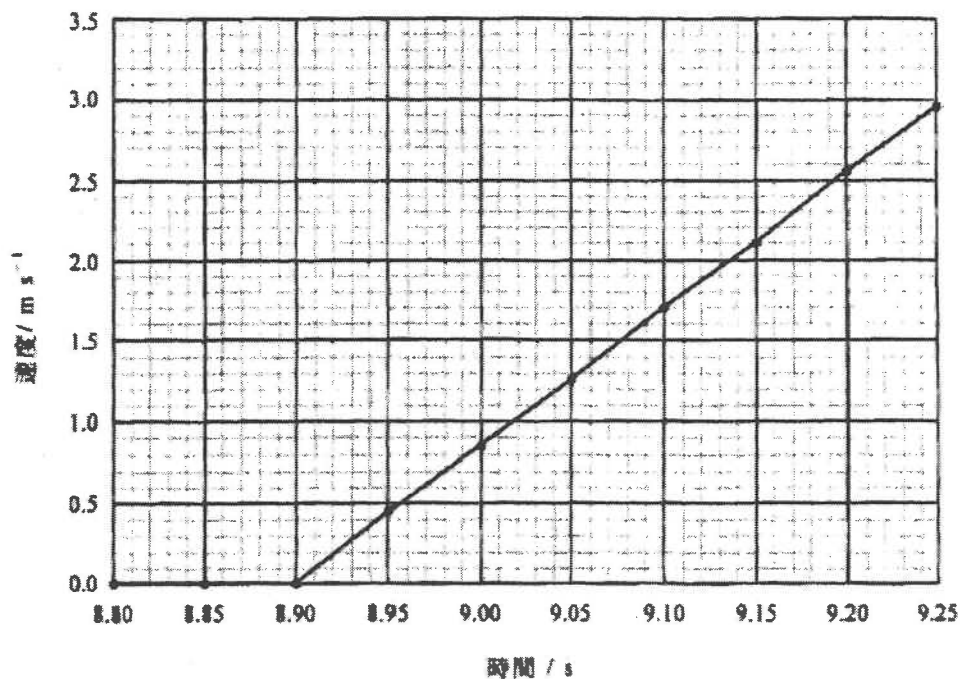


圖 5



- (a) 由圖 6 中的線圖估算書本所經過的距離。(2 分)
- (b) 求書本在 (a) 的路程中的勢能損失。(1 分)
- (c) 由圖 6 的線圖中，求書本的最大動能。(2 分)
- (d) 解釋上述 (b) 和 (c) 所得數值的差異。(1 分)

4.

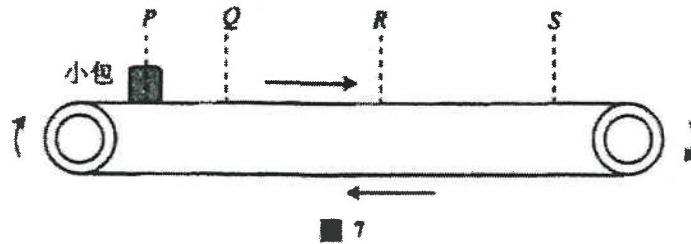


圖 7 顯示工廠中的輸送帶。當輸送帶靜止時，質量為 10 kg 的小包，放在位置 P 。工人操作輸送帶，使小包進行表 1 所示的運動。在整個過程中，小包和輸送帶一起運動而沒有滑移。

小包的位置	運動	已知數據
$P \rightarrow Q$	勻加速	$PQ = 5\text{ m}$ ，歷時 2 s
$Q \rightarrow R$	勻速	-----
$R \rightarrow S$	勻減速至停止	-----

表 1

(a) 考慮小包從 P 至 Q 的運動。

(i) 在以下空位中，繪一幅隔離體圖以顯示小包所受的所有力，並指出各個力的名稱。

(2 分)

(ii) (續)

(ii) 求作用在小包上的淨力。

(3 分)

(b) 在圖 8 中，草繪出輸送帶作用於小包上的摩擦力的變化。

(3 分)

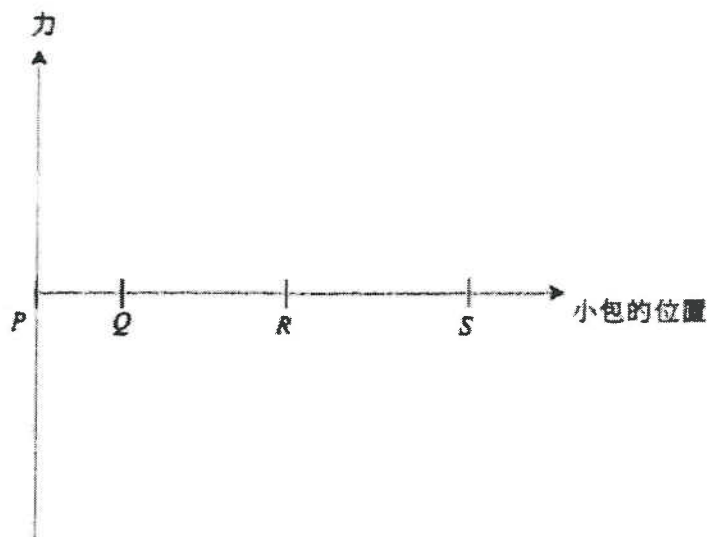
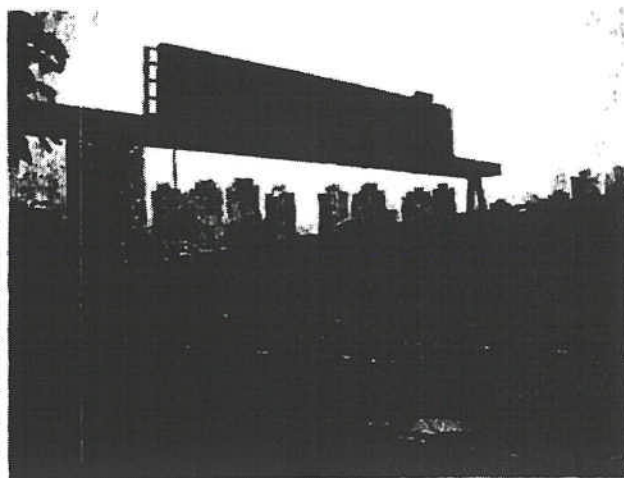


圖 8

9. 閱讀以下有關「碰撞護墊系統」的描述，然後回答問題。

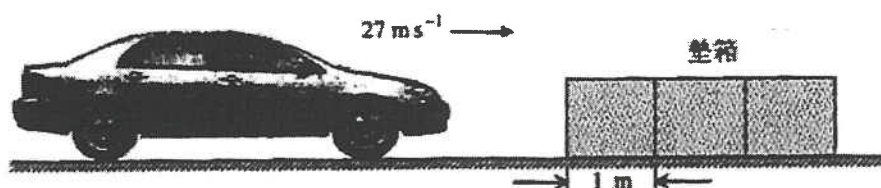


■ 16



■ 17

圖 16 和圖 17 顯示安裝在某些高速公路交匯處的碰撞護墊系統。系統包括多個裝有沙或水的相同墊箱，並排固定於路面上。當發生撞擊時，汽車撞向墊箱並將它們逐一撞破。這些墊箱猶如一串墊子，保護了乘客。



■ 18

在一次有關該種墊箱的測試中，汽車的質量是 1600 kg，以速率 27 ms^{-1} 撞向路上的墊箱(見圖 18)。當汽車衝過所有的墊箱後，記下該汽車的速率 v 。用不同墊箱數目 N ，重複該測試。表 4 所示為記錄得的結果。

N	1	2	3	4
w/ms^{-1}	25.2	22.8	21.1	18.2

表 4

(a) 設在測試中，汽車的減速度保持不變。

- (i) 用表 4 中的數據，在圖 19 中繪出 v^2 對 N 的關係線圖， v^2 的範圍從 0 至 $1000 \text{ m}^2\text{s}^{-2}$ ，而 N 從 0 至 10。

由此或其他方法，估算

- (1) 在碰撞中，墊箱作用於汽車的平均阻力(已知每個墊箱的厚度為 1 m)；
- (2) 在測試中，能使汽車停下來所需墊箱的最少數目。

(8 分)

- (ii) 如果用另一輛較重，而初速低於 27 ms^{-1} 的汽車來重複測試，在圖 19 中用虛線繪出你所預期的 v^2 對 N 的關係線圖。假設在所有測試中作用於汽車的平均阻力保持不變。

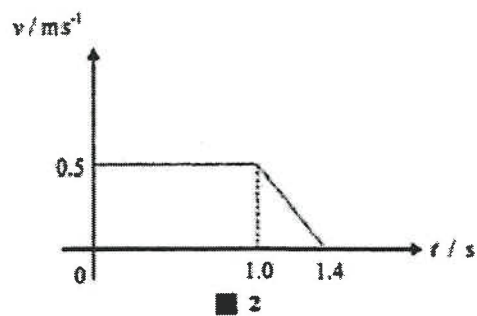
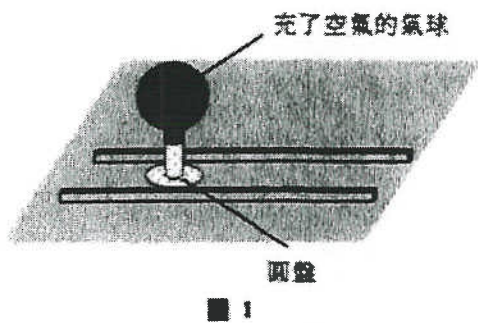
(2 分)

(b) 解釋為甚麼不宜用混凝土塊代替墊箱。

(2 分)

29. CE 2007, Q1

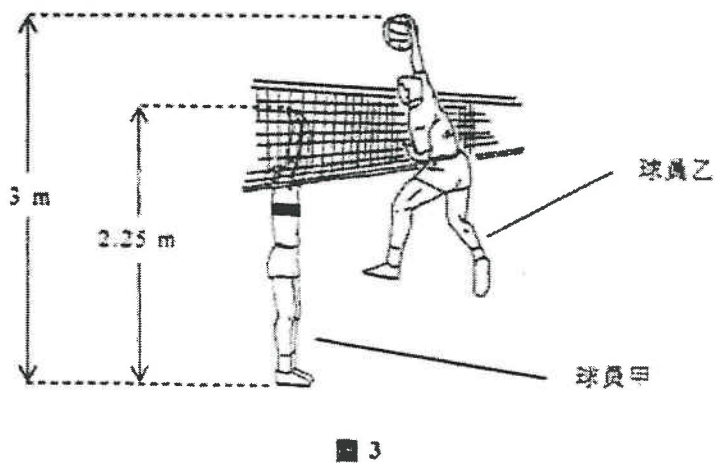
1. 一個充了空氣的氣球套在圓盤上，並透過圓盤底部的小孔釋放空氣。此氣球圓盤在水平直線軌道上運動（見圖 1）。圖 2 顯示其速度-時間關係線圖。



- (a) (i) 描述氣球圓盤從時間 $t = 0$ 至 1.4 s 期間的運動。
(2 分)
- (ii) 解釋為什麼在 $t = 1.0\text{ s}$ 時氣球圓盤的運動會改變。
(2 分)
- (b) 如果氣球充入較少量空氣，且其初速度仍是 0.5 m s^{-1} ，在圖 2 中草繪出氣球圓盤相應的速度-時間關係線圖。
(2 分)

30. CE 2007, Q2

2. 圖 3 顯示在排球賽中球員甲要對球員乙扣殺過來的球進行攔網。球員甲直立在地面並向上伸直手臂時，雙手可達 2.25 m 高。為了攔網，球員甲須跳起使雙手達至 3 m 高。



- (a) 用牛頓運動定律，解釋為什麼在圖 3 中的球員甲能獲得豎直離地的初速率。
(4 分)
- (b) 球員甲豎直起跳，雙手剛好達至 3 m 高，估算他離地瞬間的初速率。假設空氣阻力可忽略不計。
(2 分)
- (c) 球員丙是球員甲的隊友，他向上伸直手臂亦可達至 2.25 m 高，但他較球員甲重。如果球員丙跳起使雙手剛好達至 3 m 高，解釋他的豎直初速率是否和球員甲的一樣。
(2 分)

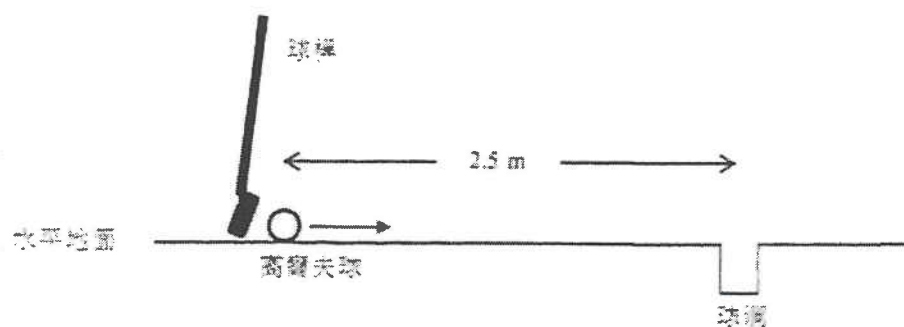
31. CE 2007, Q9

9. 利用球桿將質量為 40 g 的高爾夫球從靜止擊出（見圖 14），該球離開球桿的速率為 44 m s^{-1} 。假設空氣阻力可忽略不計。



■ 14

- (a) (i) 計算該高爾夫球被擊出前後的動量改變。
(2 分)
- (ii) 擊球時，球桿與該球的碰撞時間為 1 ms 。求碰撞時作用於該球的平均力。
(2 分)
- (b) 啓明發現該球桿比高爾夫球硬，他聲稱在擊球時，球桿所受的力比高爾夫球所受的為小。試解釋這說法是否正確。
(2 分)
- (c) 高爾夫球離球洞 2.5 m 時，從靜止沿水平方向被輕擊一下，令其剛好到達球洞（見圖 15）。如該球所受的平均阻力為 0.03 N ，估算該球的初速率。
(3 分)

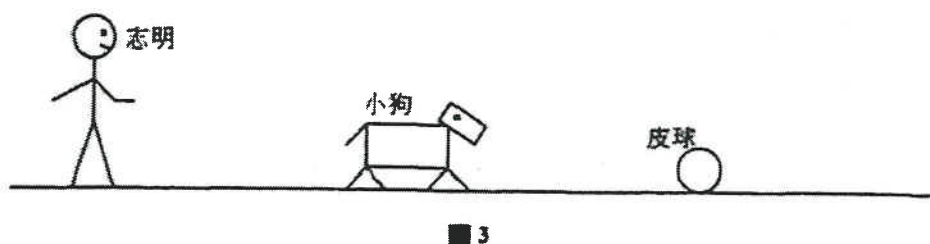


■ 15

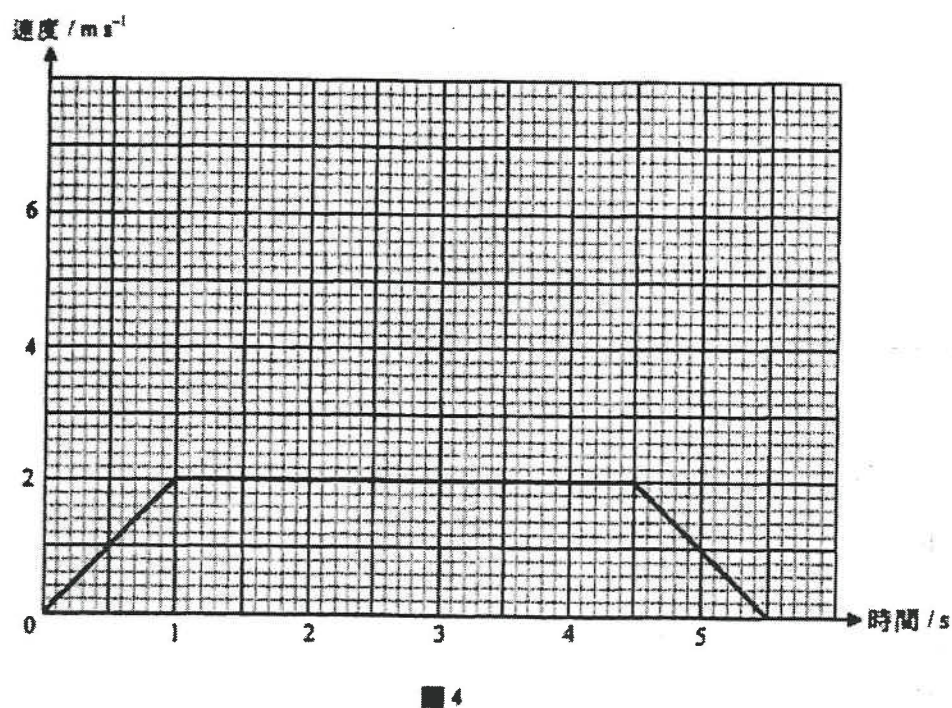
(3 分)

32. CE 2011, Q2

2. 志明在一水平草地上把皮球滾出，讓他的⼩狗接回。於時間 $t=0$ 時，志明站於⼩狗旁邊，把皮球沿直線滾出。⼩狗立即向皮球跑去。圖 3 顯示⼩狗跑向皮球的某一刻。



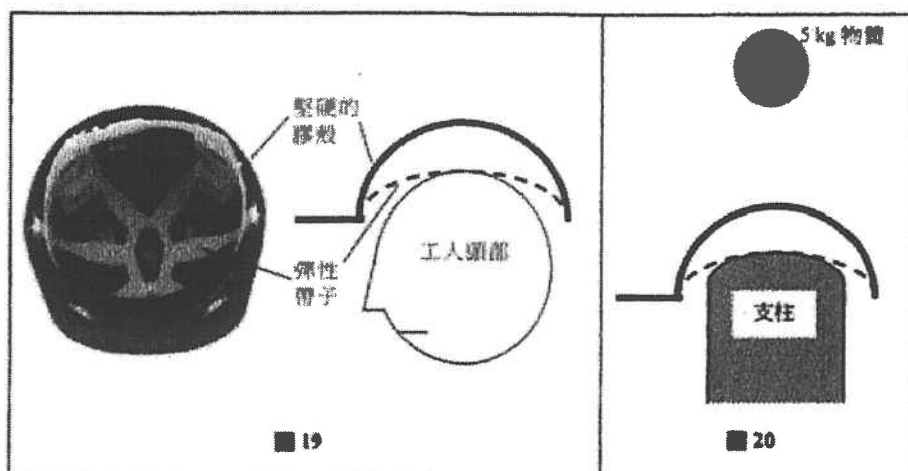
片刻之後皮球停下，⼩狗稍後到達皮球處。圖 4 顯示⼩狗的速度-時間關係線圖。



- (a) 描述⼩狗在 $t=0$ 至 5.5 s 之間的運動。 (3分)
- (b) ⼩狗在 $t=5.5\text{ s}$ 時到達皮球處。皮球滾動了多遠? (2分)
- (c) 志明把皮球以初始速度 6 m s^{-1} 滾出，皮球隨後作勻減速運動。在圖 4 繪出皮球的速度-時間關係線圖。 (2分)

33. CE 2011, Q9

9. 現時建築工人在地盤內必須配戴安全帽。如圖 19 所示，一頂安全帽有堅硬的膠殼，並以彈性帶子置於工人的頭上。



如圖 20 所示，在進行安全測試時，將安全帽放置在支柱上，把一質量為 5 kg 的細小物體在帽上方 1 m 處從靜止釋放。測試得出該物體和膠殼之間的碰撞時間是 0.03 s。假設在碰撞完結一刻該物體靜止不動。

- (a) 圖 21 顯示碰撞時作用於該物體的力。



圖 21

R (來自帽的反作用力) 和 W (物體的重量) 是否一對作用力與反作用力？試解釋。(2分)

- (b) (i) 求該物體剛碰撞前的速率。

(1分)

- (ii) 由此，求碰撞時該物體作用於膠殼上平均力的量值。

(4分)

- (c) 如圖 22 所示，把彈性帶子除去，重複該安全測試，發現碰撞時該物體作用於膠殼上的力變得很大。由此，解釋彈性帶子的功用。

(2分)

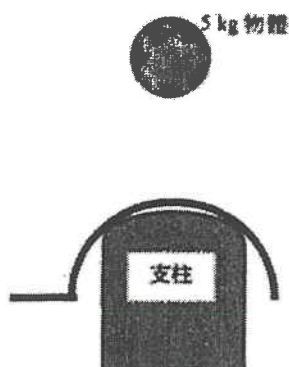


圖 22

11. 圖 26 顯示一實驗裝置，利用該裝置求一方塊和桌子之間的摩擦力。以一條不可伸展的輕繩通過無摩擦的滑輪把一砝碼和方塊連接起來。砝碼和方塊的質量分別為 0.02 kg 和 1 kg 。砝碼和方塊初始靜止。

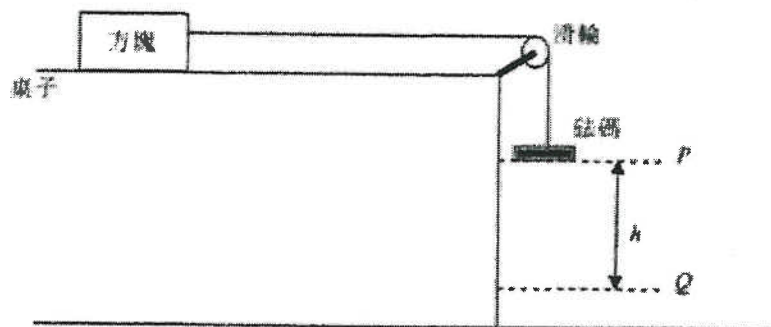


圖 26

把砝碼在 P 釋放，它以勻加速下降。量度砝碼下降一段距離 h (由 P 至 Q) 所需的時間。當 $h = 0.7 \text{ m}$ 時，所需時間為 2.95 s 。忽略空氣阻力。

- (a) 求砝碼的加速度。
- (b) 求砝碼於 Q 時的速率。
- (c) 利用能量守恆定律，或以其他方法，求作用於方塊的摩擦力。

(2分)

(2分)

(4分)

DSE 2 力和運動

1. DSE 2012, Q3*

*3.

圖 3.1

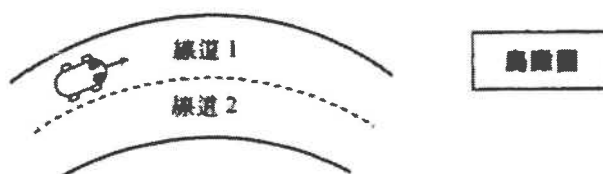


圖 3.1 的鳥瞰圖顯示有兩條圓形線道的水平道路。一輛質量為 1200 kg 的汽車，以恆速率沿半徑為 45 m 的線道 1 行駛。

- (a) (i) 指出什麼力為這輛汽車提供向心力。如該力的最大值為 8000 N，計算該車可在線道 1 上行駛的最高速率。
(3 分)
- (ii) 倘若汽車改為沿線道 2 而非線道 1 行駛，為這輛汽車提供向心力的最大值仍為 8000 N，汽車在線道 2 行駛的最高速率會小於、大於還是等於在 (a)(i) 所得的值？試解釋。
(2 分)
- (b) 如果圖 3.1 的路面上有油漬，解釋為何滑行的機會增加。
(2 分)

3. (a) (i) 輪胎跟路面的摩擦力 f

$$f = \frac{mv^2}{r}$$

$$8000 = \frac{1200 v^2}{45}$$

$$v = 17.3 \text{ m s}^{-1}$$

- (ii) 較小

f 相同， $v^2 \propto r$ ；當 r 減少 v 減少。

- (b) (最大) 摩擦力/摩擦係數減少，
不足以作為圓形運動所需的向心力/向心加速度。
或 循跡速率或線道所容許的速率減小。

2. DSE 2012, Q4

火車頭 A 開始時以速率 60 m s^{-1} 沿水平筆直的鐵路行駛，另一輛相同的火車頭 B 在 A 的前方，於同一鐵路上同向而行。 B 因機械故障只以 20 m s^{-1} 行駛 (圖 4.1)。

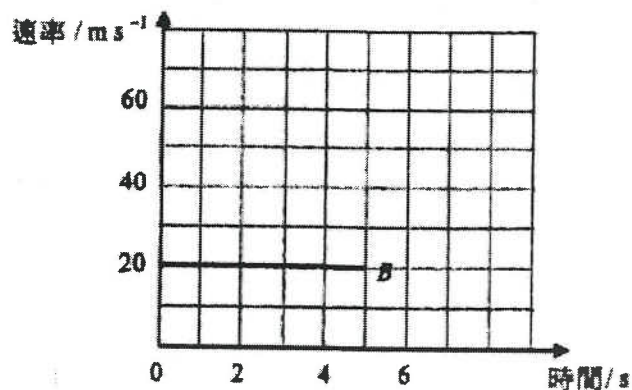


圖 4.1

在時間 $t = 0$ ， A 與 B 相距 $x \text{ m}$ ， A 車的車長收到停車訊號後立即以 4 m s^{-2} 減速，而 B 車則續以 20 m s^{-1} 行駛，於 5 s 後 A 車最終與 B 車相撞，空氣阻力可略去不計。

(a) (i) 求 A 在剛碰撞前的速率。 (2分)

(ii) 下面線圖顯示 B 的速率在這 5 s 內如何隨時間變化。在同一圖上草繪出 A 的速率在該時段內的變化。 (1分)



(iii) 根據以上資料推斷在 $t = 0$ 時兩車間距 x 。 (3分)

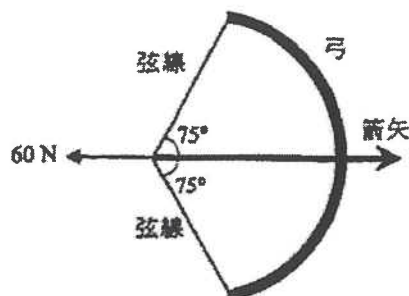
(b) A 與 B 碰撞後鎖在一起。

(i) 求兩車剛碰撞後的速率。 (2分)

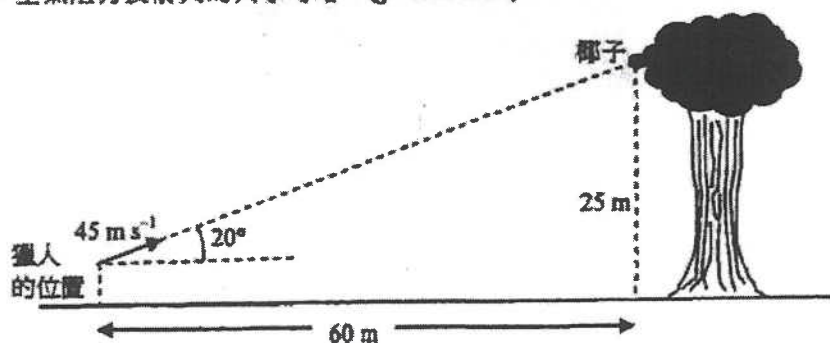
3. DSE 2012, Q5

5. (a) 弓和箭屬於一種拋體武器。如圖 5.1 所示，獵人以 60 N 的力把弓上的弦線拉緊並使質量為 0.2 kg 的箭矢靜止。

圖 5.1



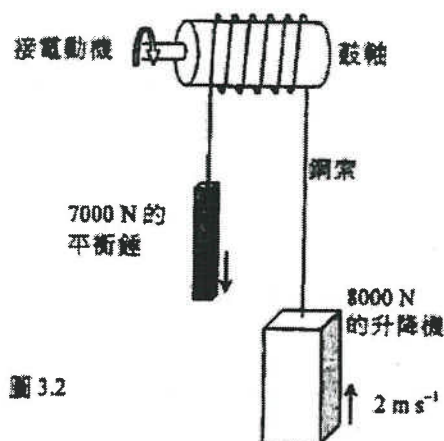
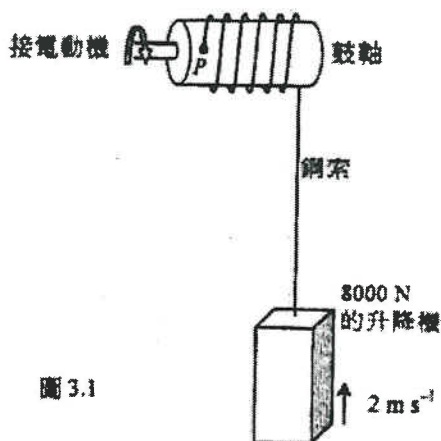
- (i) 求弦線的張力。箭矢的重量可略去不計。 (2分)
- (ii) 如果箭矢釋放後的初速為 45 m s^{-1} ，估算拉緊的弦線上所儲能量。設弓為剛硬的而弦線的質量可略。 (2分)
- * (b) 如圖 5.2 所示，獵人站於距離樹木約 60 m 處以弓放箭，射向樹上猴子拿著的椰子（猴子沒有繪在圖中）。椰子與地面相距 25 m 。他瞄準椰子發箭，而箭矢離開弓時的速率為 45 m s^{-1} 並跟水平成 20° 角。當獵人發箭時猴子立時棄下椰子，而椰子由靜止豎直跌下。空氣阻力及箭矢的大小可略。 ($g = 9.81\text{ m s}^{-2}$)



- (i) 求箭矢擊中椰子所需的時間。 (2分)
- (ii) 於箭矢擊中椰子的一刻，求椰子離地的高度。 (2分)

4. DSE 2013, Q3

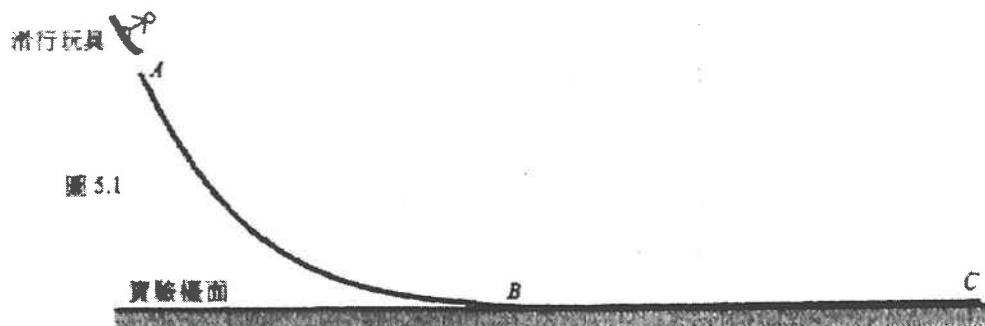
3. 一部重量為 8000 N 的升降機以恆定速率 2 m s^{-1} 上行，如圖 3.1 所示。繞於鼓軸上的鋼索為上行的升降機提供向上的力，而鼓軸則以電動機驅動。鋼索另一端固定於鼓軸上的 P 點。空氣阻力以及鋼索的質量可略去不計。



- (a) (i) 計算電動機對上行升降機所輸出的機械功率。(2分)
- (ii) 電動機的總機械功率輸出為 20 kW 。對抗活動組件之間摩擦的功率損失是多少？(1分)
- (b) 現於鋼索另一端裝上 7000 N 的平衡錘，如圖 3.2 所示。平衡錘的移動方向跟升降機相反，而升降機同樣以 2 m s^{-1} 上行。假設鋼索與鼓軸之間並無滑移。
- (i) 計算電動機在此情況下的總機械功率輸出。假設對抗活動組件之間摩擦的功率損失跟 (a) 部求得的相同。(2分)
- (ii) 指出裝設了平衡錘的好處。(1分)
- (iii) 有一說法認為由於摩擦引致功率損失，用一個表面無摩擦的鼓軸可進一步減低對電動機的功率需求。試評論該說法。(2分)

5. DSE, 2013, Q5

5. 傾斜的光滑路軌 ABC 穩固地固定於豎直面，而路軌的水平部分 BC 則承於實驗檯面上，如圖 5.1 所示。現提供一個滑仔玩具、一把米尺以及一條粗糙的長紙帶，紙帶底的一面附有膠紙。

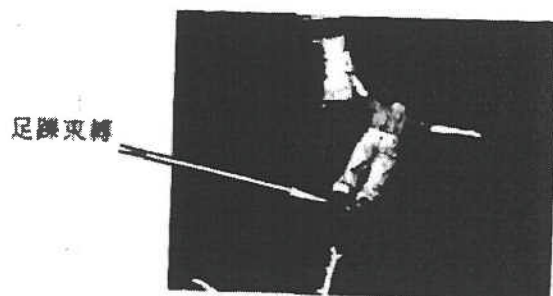


利用所提供的儀器，描述一實驗以探究滑仔玩具的制動距離跟其釋放高度的關係。你的描述須包括所量度的物理量以及預期的結果。(5分)

6. DSE, 2013, Q6

6. 細閱這段有關「笨豬跳」的敘述，並回答下列問題。

笨豬跳是一項從高處躍下的活動，參加者是以粗大的彈性繩索連繫着高點。當參加者躍下時，繩索會於下墜一段距離後拉伸。參加者在最低點靜止，然後往上回彈，參加者會繼續上下振盪數次才完全停下來。



簡單的「足踝束縛」方式(如上面的照片所示)可把繩索連繫着參加者，但由於曾發生足踝束縛鬆脫的意外，很多主辦者現已改用「全身式安全帶」。



在回答以下各題時，空氣阻力的影響可忽略不計。

- (a) (i) 描述參加者於第一次下墜直至最低點期間的加速度。

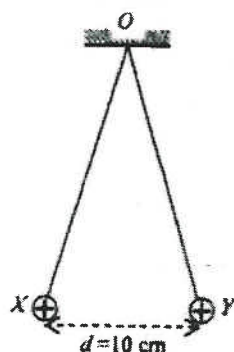
(3分)

- (a) (ii) 從躍出開始，直至參加者到達第一次下墜的最低點的一刻，寫出期間的能量改變。
(2分)
- (b) 就參加者所受的淨力，解釋為什麼繩索須有彈性。
(2分)
- (c) 就接觸面積而言，解釋為什麼「全身式安全帶」較簡單的「足踝束縛」，可減低參加者於下墜時受傷或鬆脫的機會。
(2分)

7. DSE, 2013, Q11

11. 圖 11.1 顯示兩個相同的細小金屬球 X 和 Y ，以等長的絕緣線懸掛着，每個金屬球的質量為 $1.0 \times 10^{-3} \text{ kg}$ ，並分別帶 3.1 nC ($1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$) 的正電荷，兩球的間距 d 為 10 cm ，球的大小跟兩者間距相比可忽略，因此兩球可視為點電荷，取 $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ ，($g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$)

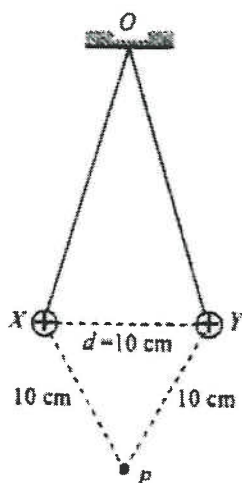
圖 11.1



圖不做比例繪製

- (a) 求兩線之間的夾角。
(3分)
- (b) 點 P 位於固定點 O 豎直下方，並跟每個金屬球相距 10 cm 。
(1分)
- (i) 標示該兩個帶電金屬球在 P 點所產生的合電場的方向。

圖 11.2



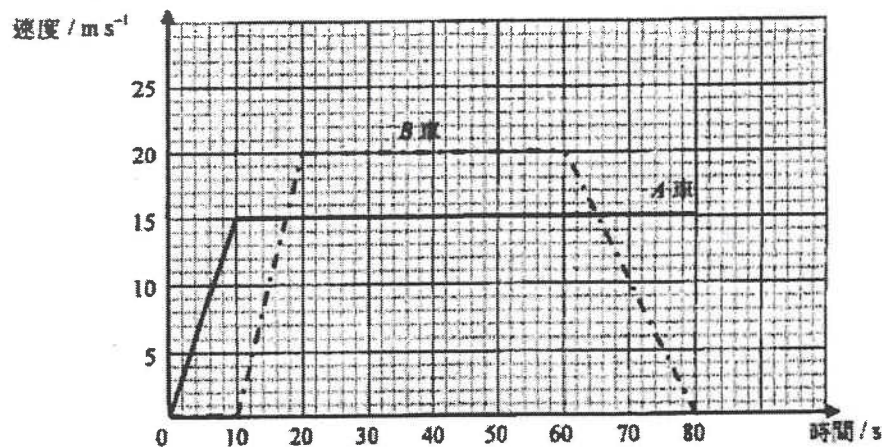
- (ii) 計算在 P 點的電勢，在無窮遠處的電勢取作零。
(2分)

- (iii) 現於 P 點放置一個有限大小的不帶電金屬球，指出間距 d 會因該金屬球的存在而增加、減小還是保持不變。(1分)

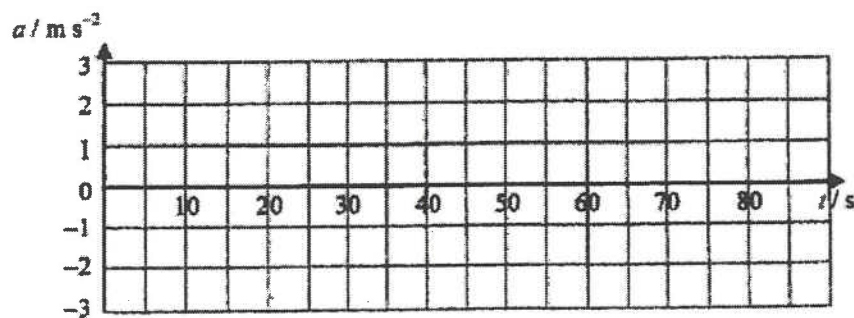
間距 d

8. DSE, 2014, Q3

3. 初始時，在相同位置的兩輛車 A 和 B 沿同一水平直路開始運動，下面的線圖顯示兩車的速度如何隨時間變化。



- (a) 描述 A 車在時間 $t=0$ 至 $t=80$ s 整個旅程的運動。(2分)
- (b) (i) 哪一輛車在旅程中達到的加速度最大？求該加速度。(2分)
- (ii) 草繪 B 車從 $t=0$ 至 $t=80$ s 的加速度-時間 ($a-t$) 線圖。(2分)

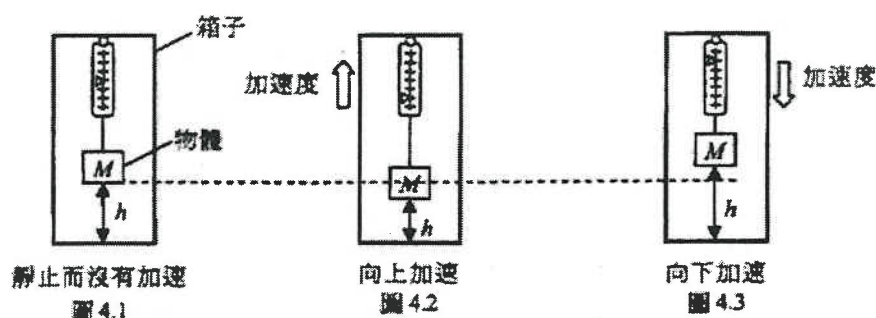


- (c) (i) 在 $t=20$ s， A 車和 B 車的間距是多少？(2分)
- (ii) 推斷 B 車在哪一時間追及 A 車。(2分)
- (d) 兩車的大小和形狀相近，已知每輛車所受的總阻力跟其速度的平方成正比，試求在時段 $t=20$ s 至 $t=60$ s 內， A 車引擎與 B 車引擎輸出功率的比率。(2分)

9. DSE, 2014, Q4

4. 細閱這段有關「加速計」的敘述，並回答下列問題。

加速計是量度加速度的裝置。以下例子闡明一個簡單加速計的原理。在一個箱子內，質量為 M 的物體以彈簧秤懸掛著。如果箱子靜止而沒有加速，物體距箱底為 h (圖 4.1)。當箱子向上加速時， h 值減少 (圖 4.2)。同樣地，當箱子向下加速時， h 值則增加 (圖 4.3)。已知彈簧秤的張力跟其伸長成正比，因此箱子加速度的量值和方向可透過量度 h 值找到。

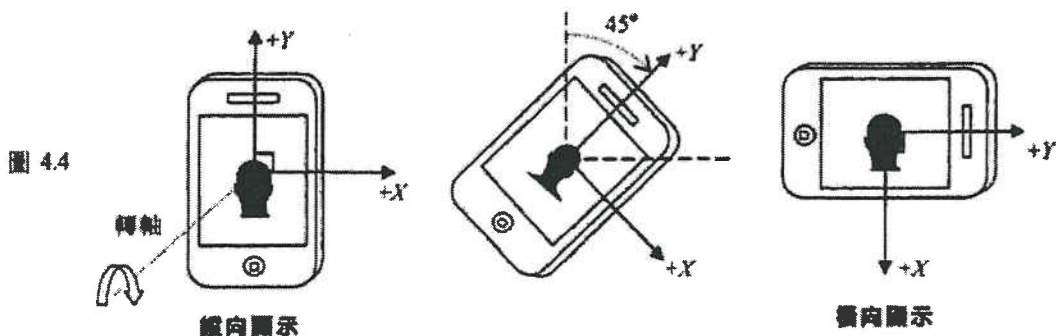


- (a) 在下面的空間繪出附標示的自由體圖，以顯示當箱子以加速度 a 向上加速時物體所受的力。解釋為何 h 值在這情況下會減少。(4分)



- (b) 彈簧秤的刻度已校準為每當受力改變 2 N 則指針移動 1 cm 。物體的重量為 5 N 。如果 h 值比圖 4.1 的情況減少了 0.5 cm ，彈簧秤的讀數是多少？據此求箱子對應的加速度的量值。(重力加速度 $g = 9.81\text{ m s}^{-2}$) (3分)

採用相近原理的電子加速計已廣泛應用於智能電話。電話內置了數個加速計以檢測其定向，每個加速計分別檢測沿電話上相互垂直的軸上的重力加速度。圖 4.4 左方顯示豎直定向的電話，其沿 Y 軸的加速計感應到的是重力加速度，標示為 $a_Y = -g$ 。當電話繞垂直 X 及 Y 軸的水平軸旋轉超過 45° 時，「縱向顯示」會變為「橫向顯示」，如圖 4.4 右方所示。



- (c) 如果將電話沿順時針旋轉，直至在旋轉了的 Y 軸上的加速計感應到的加速度 a_Y 為 $-0.5g$ ，所出現的會是哪一種顯示？試加以說明。(2分)

10. DSE 2015, Q3

3.

圖 3.1

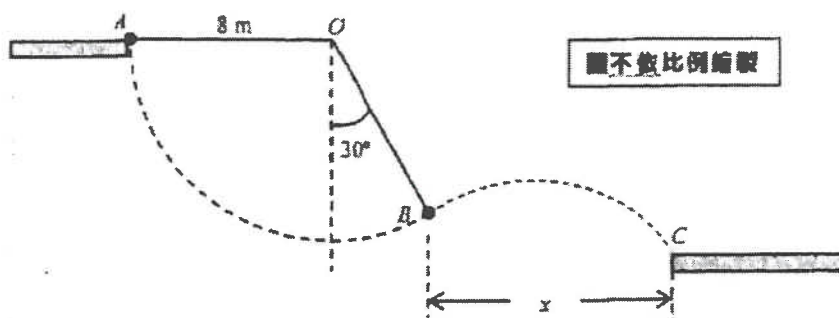


圖 3.1 顯示兩個水平的平台，端點在 A 和 C 。一個雜技飛人嘗試以一條 8 m 長的繩索從 A 盪至 C ，繩的一端固定於跟 A 處同一水平的 O 點。他抓緊繩索末端並離開 A ，然後當到達 B 點時把繩放開，其時繩索與豎直的夾角為 30° 。雜技飛人可視為點質量而繩索在運動中一直保持張緊而並沒有伸長。空氣阻力可略去不計。($g = 9.81\text{ m s}^{-2}$)

- (a) 在圖 3.1 標示出雜技飛人在 B 點的速率 v_B 。如果雜技飛人離開 A 時的速率為零，求 v_B 的數值。 (3 分)

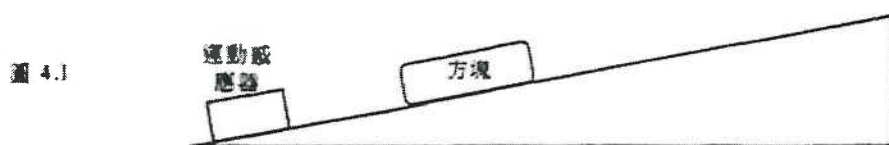
- (b) (i) 雜技飛人在 B 點把繩索放開後隔 1.25 s 才到達 C ，考慮其水平運動，求 B 與 C 之間的水平間距 x 。 (2 分)

- (ii) 計算 C 在 B 之下的豎直距離。 (3 分)

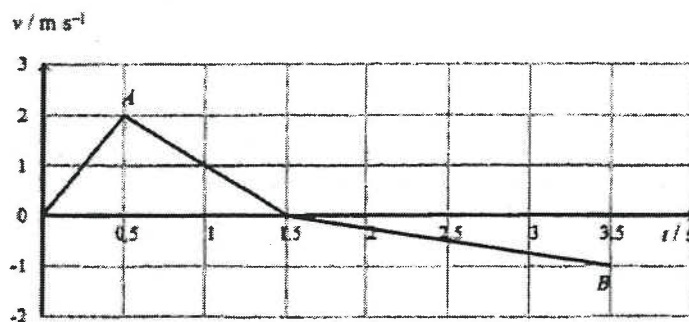
- (c) 在雜技飛人到達較低的平台之前，他在 A 、 B 和 C 點的機械能有否改變？ (1 分)

11. DSE 2015, Q4

4. 連接電腦（沒有顯示在圖 4.1 中）的運動感應器可用以探究方塊在斜面上的運動。

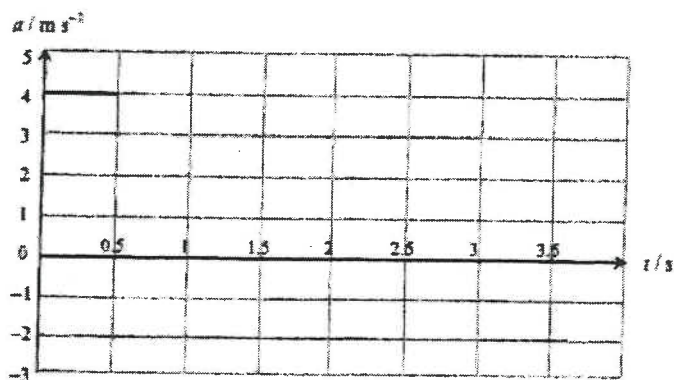


在粗糙的斜面上，將一方塊向上推一下然後釋放，感應器所錄得的速度-時間 ($v-t$) 線圖顯示如下。設方塊在運動過程中所受摩擦力的量值恆定，空氣阻力可略去不計，($g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$)



在線圖上的點 A 對應除去推力的一刻。

- (a) 描述方塊從 A 至 B 的運動。 (2 分)
- (b) (i) 求方塊在 $t = 1.5 \text{ s}$ 至 $t = 3.5 \text{ s}$ 期間的加速度的量值。 (2 分)
- (ii) 繪畫方塊對應的加速度-時間 ($a-t$) 線圖，取沿斜面向上的方向為正，方塊被推動期間那部分經已繪出。 (2 分)



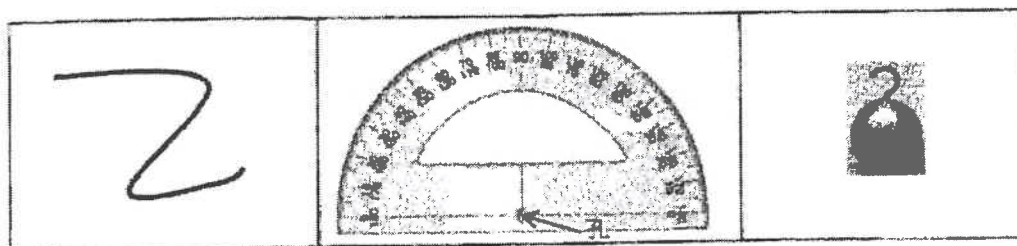
- (c) 當除去推力後而方塊沿斜面向上行時，繪畫一自由體圖以顯示作用於方塊的各個力（附標示）。 (2 分)



- (d) 如果方塊的質量為 1.0 kg ，求摩擦力的量值。 (3 分)

12. DSE 2015, Q5

5. 現提供給你一條輕的長繩、一個量角器及一個附有小鉤的金屬球。

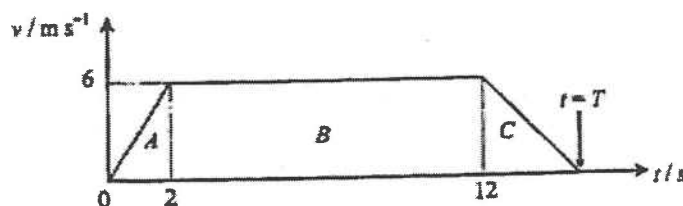


假設你身處初始時為靜止的一列火車上，稍後火車沿筆直的水平路軌以恆定加速度移動。輔以圖示，描述如何測量火車的加速度，顯示你的步驟並包括數學推導。(6分)

13. DSE 2016, Q3

3. 一個質量為 m 的人站在升降機內的一個秤上。升降機於時間 $t=0$ 從大廈頂部下行，並在 $t=T$ 時到達地面。升降機的速度-時間 ($v-t$) 線圖如圖 3.1 所示。($g=9.81 \text{ m s}^{-2}$)

圖 3.1



- (a) 計算升降機於 $t=0$ 至 $t=2 \text{ s}$ 期間的加速度。(2分)

在該人乘坐升降機的途中秤的讀數有所改變，其值錄得為 685 N 、 569 N 和 395 N 。

- (b) 試將這些讀數配對途中三個不同的階段 A、B 和 C (圖 3.1 所示)。據此推算這人的質量。(3分)

A: _____

B: _____

C: _____

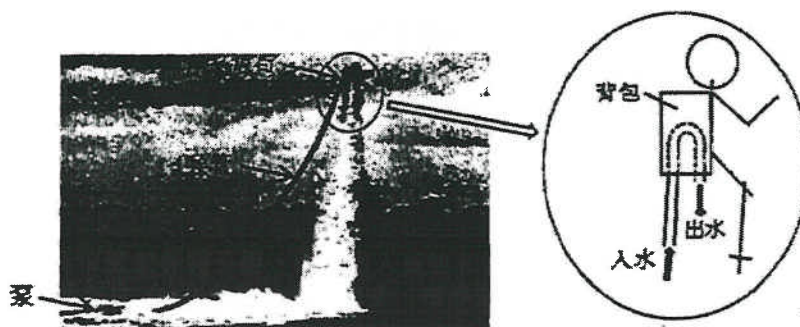
- (c) (i) 證明 $T=15 \text{ s}$ 。(2分)

- (ii) 據此估算大廈的高度。(2分)

14. DSE 2016, Q4

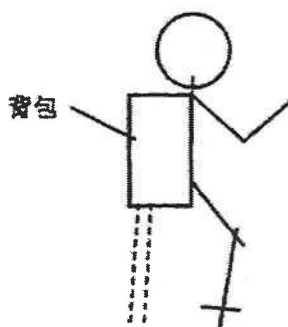
4.

圖 4.1



一人背着一個噴水背包使他可以「懸浮」在空中並保持平衡，如圖 4.1 所示。海面上的泵通過喉管不斷抽水至背包，水繼後向下噴出。

- (a) 根據圖 4.1，水以一定的速率進入背包內的 U-形喉管，然後沿豎直向下噴出。以牛頓運動定律解釋為何會產生一個上托力作用於人。 (3 分)
- (b) 在下面的自由體圖，繪畫並標示該穿着背包的人整體所受各個力。可忽略連接着背包的喉管所導致的拉力。 (1 分)



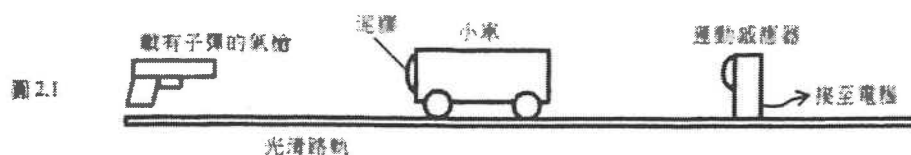
- (c) 假設水以 10 m s^{-1} 豎直向上的速率進入背包，然後以相同的速率豎直向下噴出。
($g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$)
- (i) 只考慮水的動量改變，估算每秒鐘需噴出多少 kg 的水才會產生所需的 1000 N 上托力。 (2 分)
- (ii) 水被泵至離海面 7.5 m 高的噴水背包，然後從背包噴出，就考慮水的機械能增加，估算泵的最小輸出功率。 (3 分)
- (d) 這人改為「懸浮」於較高位置並保持平衡。如果進入背包和從其噴出的水之速率保持不變，每秒鐘需噴出的水量相比 (c)(i) 部的結果是較多、相等還是較少？試解釋。(喉管的重量可忽略。) (2 分)

15. DSE 2017, Q2

2. 現提供下列實驗用品，裝置一個實驗以估算氣槍所發射子彈的速率。

- 一條光滑的路軌
- 一輛小車
- 一個用以量度小車速率的運動感應器
- 少量泥膠
- 一支氣槍和一些子彈
- 一個電子天秤

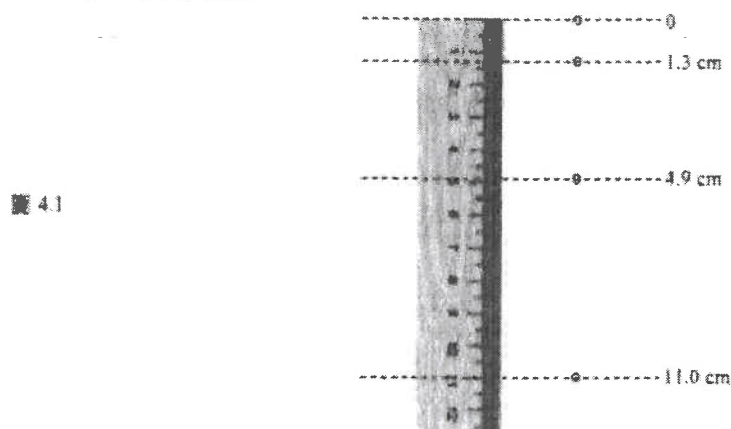
圖 2.1 顯示該裝置。



試描述實驗的步驟，寫出需要量度的各個物理量以及可求得子彈速率的方程，並提出一項預防措施，以達致更準確的結果。(5分)

16. DSE 2017, Q4

4. (a) 在時間 $t = 0$ 時，將一顆鋼珠從靜止釋放，以 0.05 s 的時距進行頻閃照相，結果如圖 4.1 所示。忽略空氣阻力。

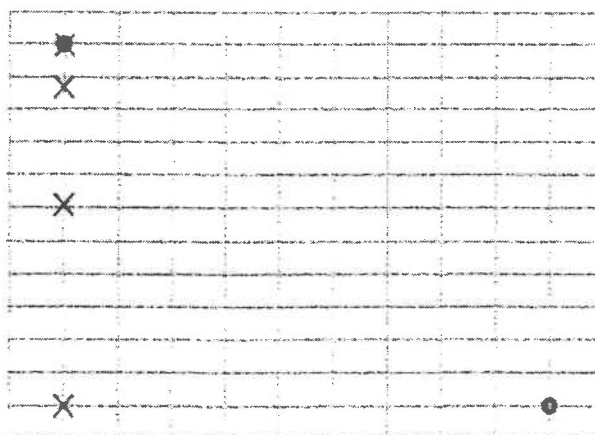


(i) 利用圖 4.1 的數據，估算重力加速度。

(2分)

*(ii) 現將鋼珠以水平方向投射而非從靜止釋放。在時間 $t = 0$ 時，將鋼珠投射，以 0.05 s 的時距進行頻閃照相。在圖 4.2 中，頻閃照的首尾兩影像以圓環 (○) 展示，圖中亦已將鋼珠從靜止釋放的頻閃照以交叉 (x) 展示，作為參考。

圖 4.2



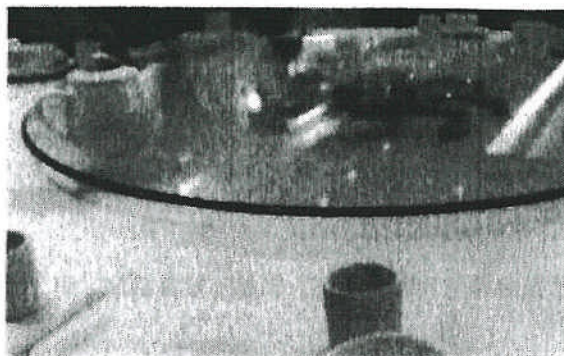
(1) 在圖 4.2 中以圓環 (○) 標示被投射的鋼珠於頻閃照中的各個位置。 (2 分)

(2) 已知將鋼珠以水平方向投射的初始速率為 1 m s^{-1} 。利用 (a)(i) 部的結果，計算拍攝最後一個影像時被投射的鋼珠的速率。 (3 分)

(b) 若將一個小球於懸崖頂部從靜止釋放，一段時間後，球的速率變成恆定。考慮作用於球的力，並利用牛頓運動定律，解釋為什麼球的速率變成恆定。 (3 分)

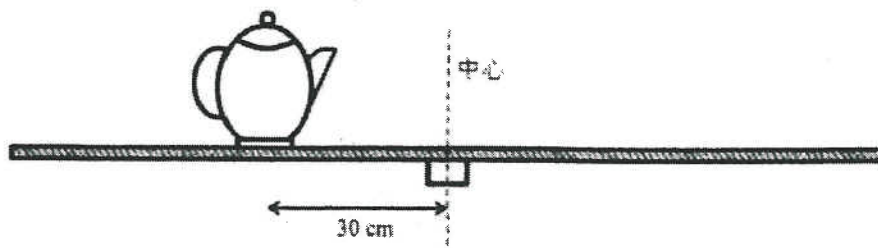
17. DSE 2017, Q5

*5. 圖片顯示餐廳經常使用的轉盤。



將一個質量為 1 kg 的茶壺放置於水平轉盤上，茶壺距離轉盤中心 30 cm 。圖 5.1 展示其側面圖。當轉盤旋轉時，茶壺保持在轉盤上的同一位置。

圖 5.1



(a) 在圖 5.1 中，繪畫及標示當轉盤旋轉時作用於茶壺的所有力。 (2 分)

(b) 設茶壺為一個點質量，估算當轉盤以每秒 0.5 週的速率旋轉時作用於茶壺的淨力。 (3 分)

(c) 現轉盤突然停下，茶壺滑動。轉盤停下前一刻，正以每秒 0.5 週的速率旋轉。當茶壺滑動時，作用於茶壺的摩擦力為 10 N 。求轉盤停下之後茶壺移動的距離。 (3 分)