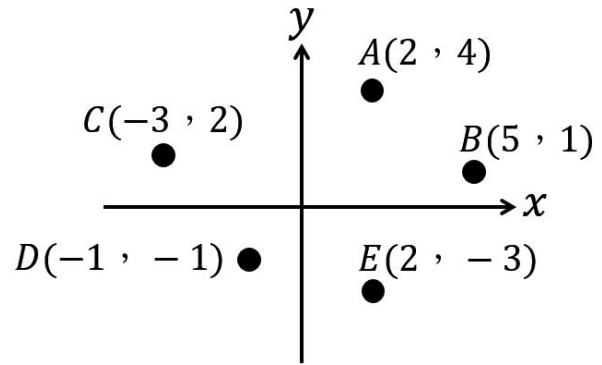


台北市立松山高級中學 106 學年度 期末考 基礎物理二 (B) 試題卷

高中部二年 班 號 姓名

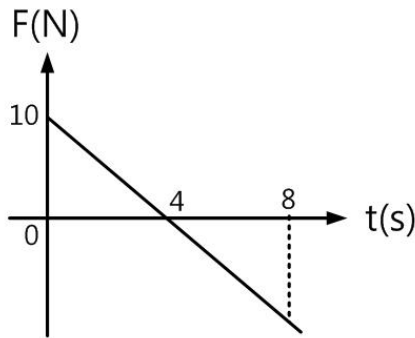
一、單選題(每題 3 分，共 51 分，請依題號將答案劃記在答案卡上)

1. 一個系統中有五個質點的座標分別分布如圖，且 A~E 的質量分別為 1 公斤、2 公斤、3 公斤、4 公斤、5 公斤，則此系統的質心座標為 (坐標單位長度為 1 cm)

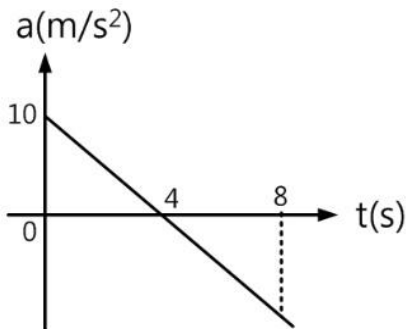


- (A) $(0, 0)$ (B) $(\frac{3}{15}, \frac{-8}{15})$
 (C) $(\frac{13}{5}, \frac{-7}{15})$ (D) $(\frac{3}{5}, \frac{-7}{15})$
 (E) $(-\frac{3}{5}, \frac{8}{15})$

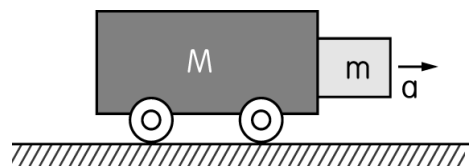
2. 一質量為 5 公斤的物體，靜止在光滑的水平面上，若小新以不固定的水平力作用於物體 8 秒，其施力與作用時間關係如圖，則該物體在 6 秒內增加的動量為若干公斤·公尺/秒？(定向右為正) (A) 0 (B) 5 (C) 10 (D) 15 (E) 20



3. 質量 300 公克的遙控車原靜止於地面，小嚕遙控此車使其加速度與時間關係圖如右，則 0~8 秒期間內該遙控車的動量變化量值為多少 $\text{kg} \cdot \text{m/s}$ ？
 (A) 0 (B) 6 (C) 12 (D) 18 (E) 24



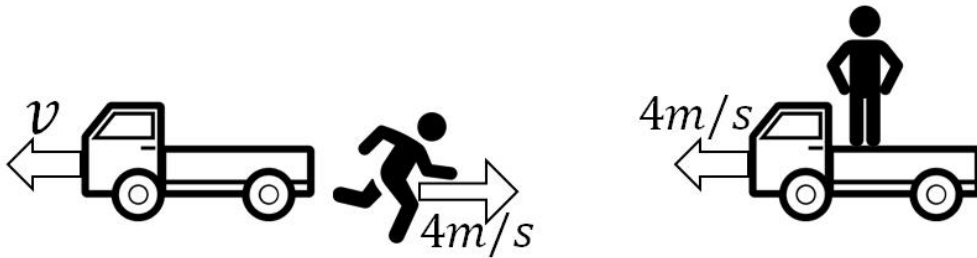
4. 如右圖所示，臺車的質量 $M=11\text{kg}$ ，前端放一質量 $m=4\text{kg}$ 的木塊，臺車與木塊接觸面之靜摩擦係數 $\mu=$



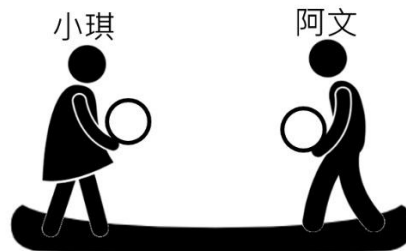
0.8，請問加速度 a 至少為何，可維持木塊不會掉下來？($g=10 \text{ m/s}^2$)

- (A) 2.5 m/s^2 (B) 7.5 m/s^2 (C) 12.5 m/s^2 (D) 17.5 m/s^2 (E) 22.5 m/s^2

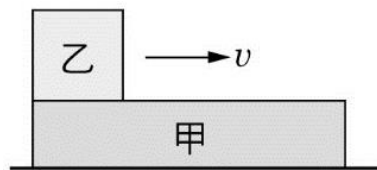
5. 質量為 400 公斤的車子上載有質量為 80 公斤的大新，以 4 公尺/秒的速度在光滑水平面上前進，若大新以 4 公尺/秒的對地速率與車行方向的相反方向跳離車子，則此時車子的速率應為多少公尺/秒？ (A) 1.0 (B) 4.0 (C) 5.6 (D) 7.2 (E) 9.6



6. 小琪、阿文兩人分別坐在小船的船頭與船尾。如圖，開始時，小船靜止在水面上。阿文以 1 m/s 的速度，將質量為 1 kg 的球擲向小琪；同一時間小琪以水平方向的速度 5 m/s ，將一同質量的球擲向阿文。已知阿文的質量 60 kg ，小琪的質量 40 kg ，船的質量 149 kg 。設在空中時，球速的改變極小可以忽略，而當小琪接到阿文擲來的球，小琪擲出的球並未被阿文碰觸到，直接落到阿文後方的水中，則最後船的速率大小為多少 m/s ？ (A) 0.01 (B) 0.02 (C) 0.03 (D) 0.04 (E) 0.05



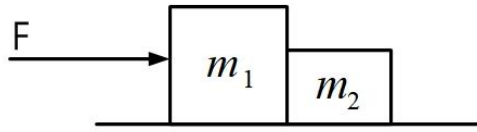
7. 如右圖，在光滑水平面上有相互重疊之甲、乙二木塊，其質量各為 40 kg 與 10 kg ，一開始甲木塊靜止在光滑水平面上，而乙木塊在甲木塊上之左緣以初速 10 m/s 向右運動，已知甲、乙二木塊之間動摩擦係數為 0.4 ，若甲木塊夠長，使得乙木塊不會掉落到水平面上，則一段時間後，甲、乙二木塊達同一速度所需時間為幾秒？（重力加速度為 10 m/s^2 ）
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5



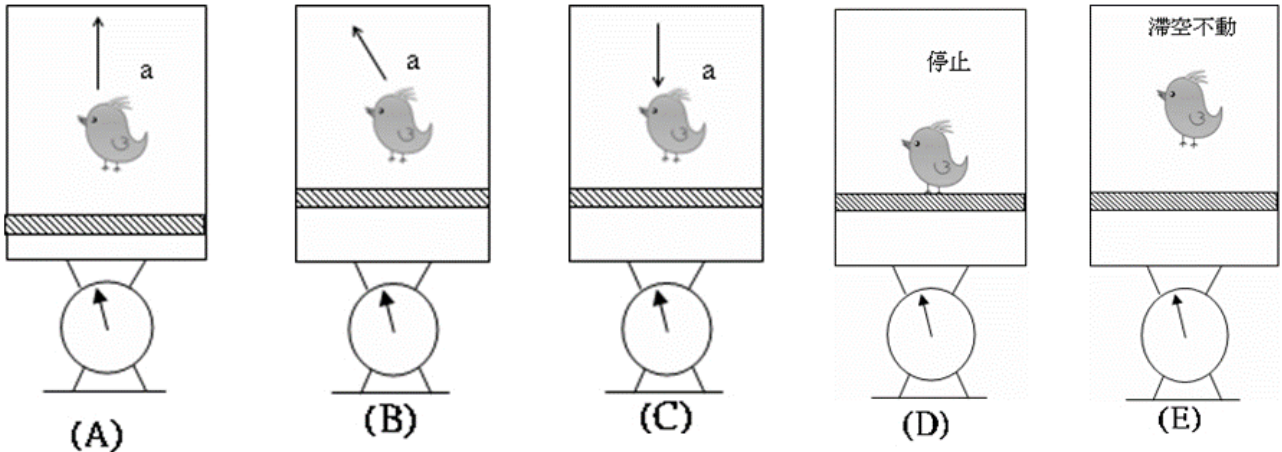
8. 小玉、小丸子兩人各重 25 kg 及 30 kg ，站立於質量為 45 kg 、長 4 m 之浮木的兩端，今各走到對方之位置後，浮木移動之距離為多少公尺？ (A) 0.1 (B) 0.2 (C) 0.4 (D) 1.9 (E) 3.8



9. 已知 $m_1=10\text{kg}$ 、 $m_2=5\text{kg}$ ，兩物體與水平面間的靜摩擦係數皆為0.4，動摩擦係數為0.2，假設重力加速度為 10m/s^2 ，今施一外力 F 於 m_1 上，若 $F=72\text{N}$ ，則 m_1 、 m_2 間的作用力為多少N？ (A) 0 (B) 24 (C) 30 (D) 42 (E) 60



10. 一隻小鳥在密閉箱子裡，箱子放在磅秤上，請比較箱中小鳥在下列五種狀態下（箭頭為加速度方向），磅秤讀數大小關係為何？（圖中指針讀數參考用） (A) $D>A=B=C=E$ (B) $D=E>A>B>C$ (C) $A>B>C>D=E$ (D) $C>D=E>B>A$ (E) $A>B>D=E>C$



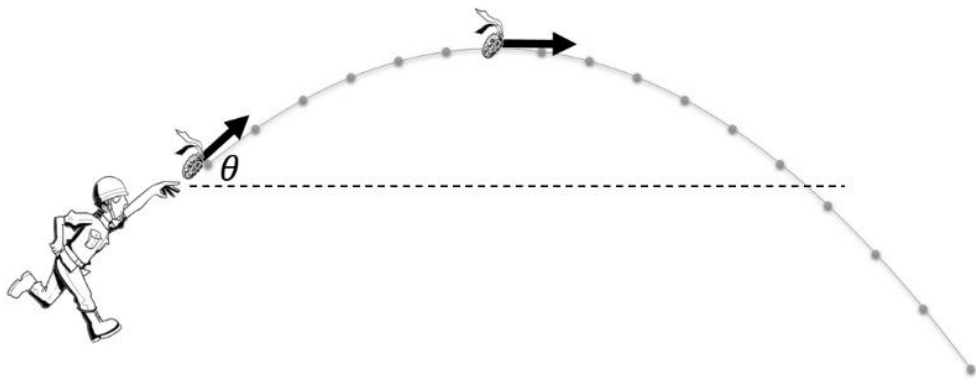
※ (A) ~ (C) 中的小鳥皆朝箭頭方向以加速度 a 撞擊箱子

11. 有一天小慧在某次颱風來襲時撐傘出門買午餐，當時的風以每秒鐘入射傘面 0.6kg ，風速為 50m/s ，且傘面開花瞬間與風速方向垂直（如右示意圖），風撞擊兩傘後以相同速率反方向彈回，請問至少需多少牛頓的力量抓住兩傘才不會飛走？ (A) 60 (B) 30 (C) 90 (D) 240 (E) 180



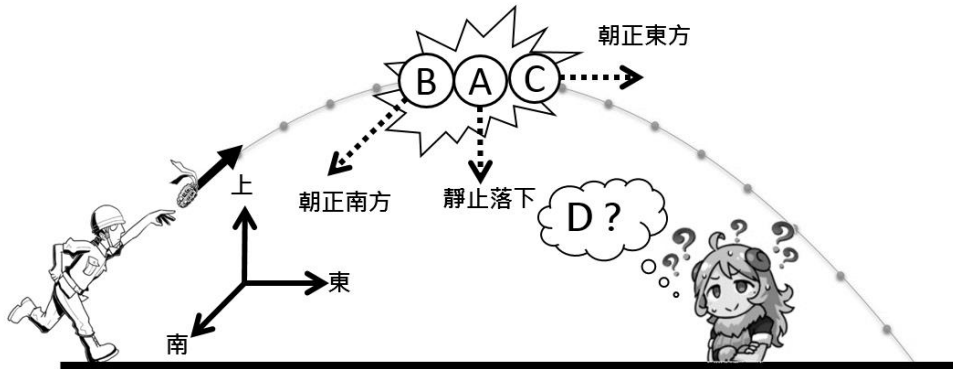
※12~15 題為題組

一大頭兵朝向正東方斜向拋出一質量為 240 克的手榴彈，拋出時初速度為 10m/s ，重力加速度為 10m/s^2 ，若皆忽略空氣阻力，試回答下列 13~17 題

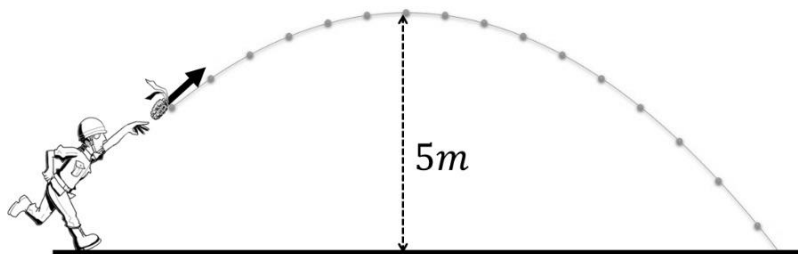


12. 假設手榴彈爆炸前，在最高點的動量量值恰為拋出時動量的 0.5 倍，則請問當初大頭兵將其丟出時的仰角為幾度？ (A) 30 (B) 37 (C) 45 (D) 53 (E) 60

13. 承 12，假設手榴彈在**最高點**時爆炸，爆炸後分裂為質量分別為 100 克、80 克、40 克、20 克的 A、B、C、D 四塊碎片，其中爆炸後瞬間 A 碎片自最高點自由落下，B 碎片朝正南方以速度 10m/s 飛去，C 碎片朝正東方以速度 15m/s 飛去，則請問 D 碎片在爆炸後瞬間速度為何？（下圖為示意圖，四塊碎片皆自最高點同處炸開）（A）20m/s，朝正北方 （B） $20\sqrt{5}$ m/s，朝西偏北 37° （C）50m/s，朝西偏北 37° （D）50m/s，朝東偏北 53° （E） $20\sqrt{3}$ m/s，朝西偏北 45°

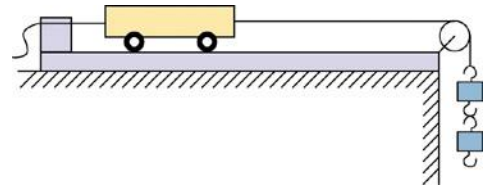


14. 承 13，請問 A 碎片落回與原拋出時相同高度瞬間之動量量值為原拋出時動量量值的多少倍？（A） $\frac{5\sqrt{3}}{24}$ （B） $\frac{\sqrt{3}}{6}$ （C） $\frac{\sqrt{3}}{2}$ （D） $\frac{3}{2}$ （E） $\frac{5}{12}$
15. 承 13，如下圖，手榴彈最高點離地 5 公尺，假設 A 碎片在落下過程中，又突然爆炸成質量比 2:1 之兩個碎片，且在垂直線上分上、下散開，自 A 碎片開始落下後 0.6 秒時質量大的碎片擊中地面瞬間，則此時質量小的碎片離地面之高度為多少公尺？（A）1.8 （B）3.2 （C）4.8 （D）6.4 （E）9.6

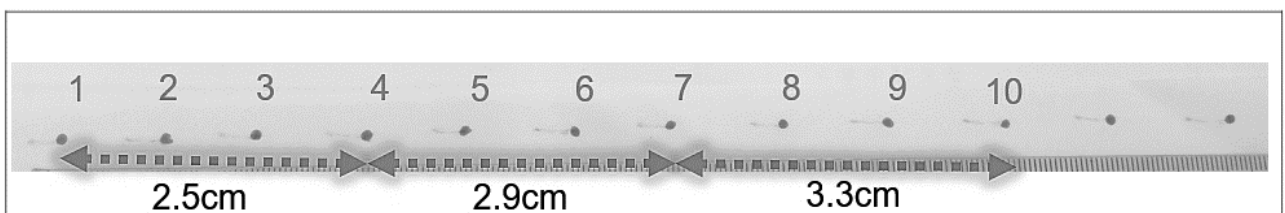


※16~17 題為題組

阿源物理科找阿美老師作「滑車實驗」，如右圖所示，阿源固定整個實驗系統的總砝碼數，依序將滑車上的砝碼移至掛鉤上，並利用打點計時器記錄滑車的加速度。 $(g=10 \text{ m/s}^2)$

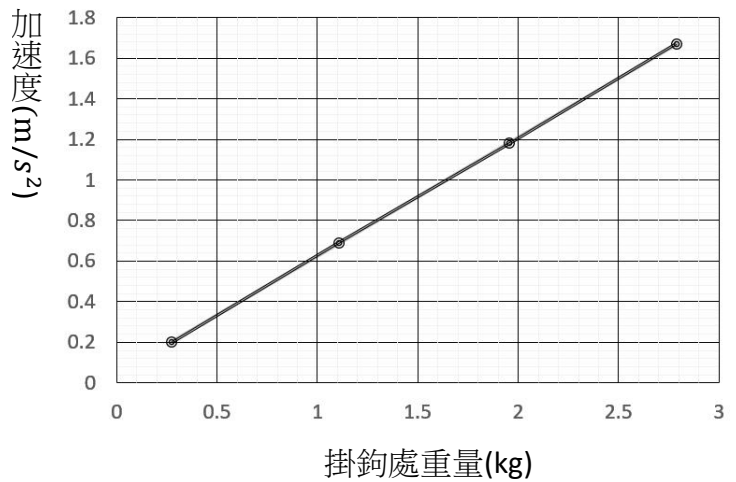


16. 下面為阿源作實驗所得到的打點紙帶，試算此紙帶加速度量值為何？（打點計時器點頻率 60 次/秒）（A）0 （B）1.6 （C）3.2 （D）4.8 （E）6.4 公尺/秒²



17. 這次阿源所測量出來的數據如右圖，圖中縱軸為加速度，橫軸為掛鉤處重量，請問該數據圖之趨勢線斜率代表什麼物理意義？

- (A) 速度的平均值
 (B) 滑車系統總質量
 (C) 動量的量值
 (D) 滑車系統總質量的倒數
 (E) 沒有任何意義



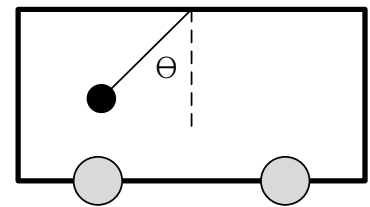
二、多重選擇題(每題 5 分，共 25 分，請依題號將答案劃記在答案卡上)

18. 有關質心與重心的敘述，下列哪些正確？

- (A) 質心與重心的位置必為同一點
 (B) 系統所受的重力總和可視為作用於系統的重心處
 (C) 在任何重力場情況下，重心的運動可用來代表系統的整體運動
 (D) 質心處必有質量
 (E) 重心所受的力矩等於系統中所有質點所受的力矩和

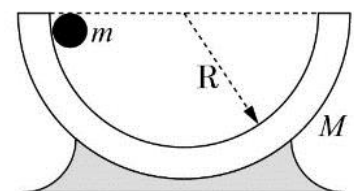
19. 如右圖一輛公車，若車窗密閉。今在車內見車頂一輕繩所懸質量 10 公斤物體與鉛直線成 30° 而呈靜止，若車子為水平進行，則

- (A) 此車當時做等加速度運動
 (B) 此車向右進行
 (C) 若將物體質量增加，則該輕繩與鉛直線之夾角不會變小
 (D) 此時車子加速度為 $\frac{\sqrt{3}}{2}g$ 向右
 (E) 繩子的張力為 $\frac{20\sqrt{3}}{3}g$

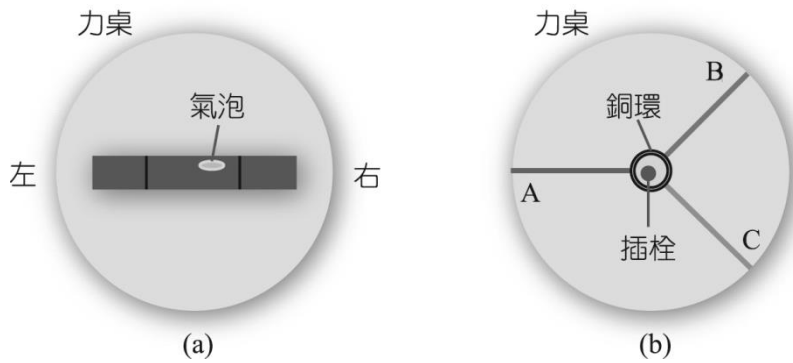


20. 如附圖，一質量為 0.8 公斤的碗，其內壁呈半球形（半徑為 10 公分），設此物體被置於一光滑之水平面上，另一質量為 0.2 公斤的小球自碗內壁左邊頂端滑至右邊頂端時，則

- (A) 整個過程中只有水平方向動量守恆
 (B) 小球對地實際移動的水平距離為 8 公分
 (C) 碗與小球之質心對地實際移動的距離為 16 公分
 (D) 碗對地實際移動的距離為 4 公分
 (E) 整個過程中只有鉛直方向動量守恆

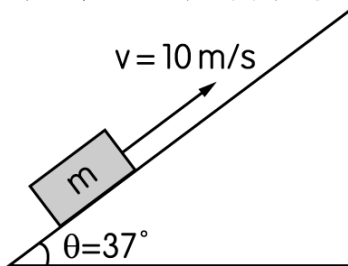


21. 在靜力平衡實驗中，下列敘述哪些正確？



- (A) 水平儀放在力桌上，如圖(a)所示，則須將力桌右邊稍微調高，以保持水平
- (B) 作三力平衡實驗，銅環、插栓及細繩A、B、C 如圖(b)所示，假設三者懸掛砝碼數皆不變，A繩的位置也不變，如欲使插栓維持在銅環的正中間，則B、C兩繩夾角須調整變大
- (C) 作平面上非共點力的四力平衡實驗，圓盤應隨時保持與力桌中心插栓接觸不使滑動
- (D) 操作平面上非共點力之平衡時，繫掛鈎之細線在跨過滑輪時，細線方向要順著滑輪溝槽的方向，以減少誤差
- (E) 在達到平衡時，施於銅環上的諸力，以實際量得所作之向量圖有可能不封閉。

22. 木塊質量 $m=5\text{ kg}$ ，以初速 $v=9.2\text{ m/s}$ 沿粗糙面上滑，當木塊滑到最高點後，會沿反方向滑下來。若斜面與木塊間動摩擦係數 $\mu=0.4$ ，設 $g=10\text{ m/s}^2$ ，則下列敘述哪些正確？

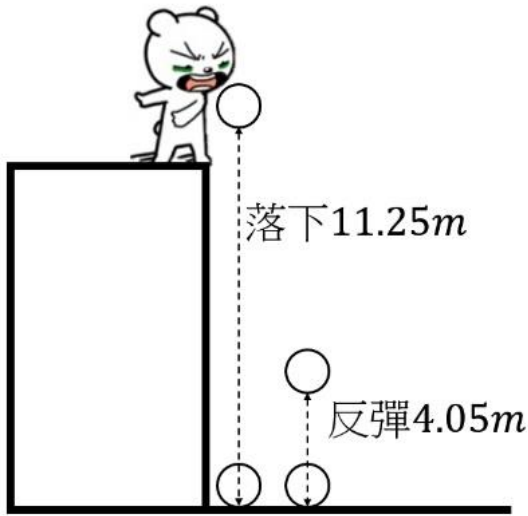


- (A) 上滑過程的加速度量值為 9.2 m/s^2
- (B) 上滑至最高點歷時1秒
- (C) 上滑至最高點位移量值為9.2公尺
- (D) 下滑的加速度量值為 9.2 m/s^2
- (E) 下滑回到出發點的速率量值為 9.2 m/s

三、計算題（共 24 分，請於答案卷上寫出計算過程，否則不予計分）

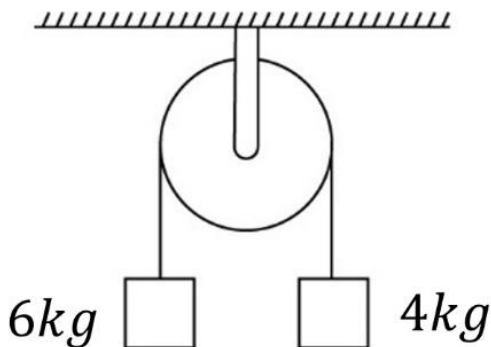
※注意單位要寫！否則酌量扣分

1. 小熊自 3 樓頂以手握住質量為 0.2 公斤的小球，在距地面 11.25 公尺處讓球自由落下。球碰到地面後可反彈至距地面 4.05 公尺處，如圖所示。已知重力加速度為 10 公尺/秒^2 ，則



- (1) 小球著地瞬間的動量為何？(定向下為正)(3 分)
- (2) 小球反彈瞬間的動量為何？(定向下為正)(3 分)
- (3) 如果小球與地面接觸時間是 0.2 秒，則小球所受的平均力大小為何？(3 分)
- (4) 承(3)，請問地面施予球的正向力大小為何？(3 分)

2. 如圖所示， $m_1 = 6\text{kg}$ 、 $m_2 = 4\text{kg}$ ，二者由靜止釋放後，討論此系統（指 m_1 與 m_2 ，不包含滑輪）的運動情形，（假設系統光滑無摩擦力）回答下列問題：



- (1) m_1 的加速度為何？(定向下為正)(3 分)
- (2) 此系統（指 m_1 與 m_2 ）(不包含滑輪)之質心加速度為何？(定向下為正)(3 分)
- (3) 5 秒後此系統的質心速度為何？(定向下為正)(3 分)
- (4) 5 秒內此系統的質心位移為何？(定向下為正)($g=10 \text{ m/s}^2$)(3 分)

台北市立松山高級中學 106 學年度 期末考 基礎物理二 (B) 答案卷

高中部二年 班 號 姓名

三、 計算題 (每小題 3 分, 共 24 分)

得分

※①注意單位要寫! 否則酌量扣分

②寫出計算過程, 否則不予計分

③務必請將最後答案填寫於題號下的空格內, 否則不予計分

1.

題號	(1)	(2)	(3)	(4)
答案				

計算過程:

2.

題號	(1)	(2)	(3)	(4)
答案				

計算過程:

試題卷

答案

一、 單選

題號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	D	A	C	C	B	B	B	B	E
題號	11	12	13	14	15	16	17			
答案	A	E	D	A	E	B	D			

二、 多選

題號	18	19	20	21	22
答案	BE	ACE	AD	DE	AB

三、 計算

1.

(1) $3\text{kg} \cdot \text{m/s}$ (2) $-1.8\text{kg} \cdot \text{m/s}$ (3) 24N (4) 26N

2.

(1) 2m/s^2 (2) 0.4m/s^2 (3) 2m/s (4) 5m

