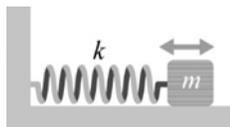


高二 選修物理 I 力學 (一) 班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

一、單選題：(20 小題，每題 3 分，共 60 分)

26. () 將彈簧一端固定，另一端繫著質量為 m 的物體後，可以進行振動實驗。已知彈簧的彈性常數為 k 、圓周率為 π ，請利用因次分析，推論算式 $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ 最可能為下列哪個物理量？



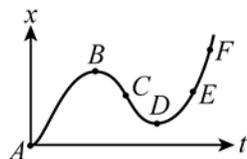
(A)時間 (B)速度 (C)加速度 (D)長度 (E)力

27. () 利用因次分析法選出下方問題的可能答案：
 設甲、乙兩個行星同繞太陽在同一平面上作等速圓周運動（兩行星繞行方向相同），週期分別為 T_1 及 T_2 ，其中 $T_2 > T_1$ 。則每隔多久時間，兩行星將交會一次（與太陽連成一直線）？ (A) $\frac{T_2+T_1}{T_2-T_1}$ (B) $\frac{T_2-T_1}{T_2+T_1}$ (C) $\frac{T_2-T_1}{T_2T_1}$ (D) $\frac{T_2T_1}{T_2-T_1}$ (E) $2T_1T_2$

28. () 阿升老師取出一台電子秤（儀器精確度為 0.1g），請阿龍同學測量鐵塊試樣和銅塊試樣的質量，結果電子秤上顯示的讀數分別為 30.1g 和 79.3g，則鐵塊和銅塊的總質量應如何表示？（ $\frac{1}{2\sqrt{3}}=0.29$ ， $\sqrt{0.029^2+0.029^2}=0.041$ ）
 (A)(109.40±0.05)g (B)(109.4±0.1)g (C)(109.400±0.029)g (D)(109.40±0.01)g (E)(109.400±0.041)g

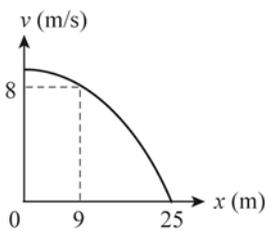
29. () 雪莉佇立在漁人碼頭的情人橋上遠眺觀音山美景，她的手機不小心由口袋中自由掉落，恰好掉入等速移動的船中。當手機離開口袋時，船離碰撞點 30 m，則已知船速為 36 km/h，重力加速度量值 g 為 10 m/s²，則手機剛開始距離碰撞點多少 m？ (A)3.5 (B)18 (C)31.5 (D)45 (E)58.5

30. () 如圖為一物體作直線運動的位置—時間圖，圖中曲線中哪一段表示物體的速度為負值，但加速度為正值？



(A)A→B (B)B→C (C)C→D (D)D→E (E)E→F

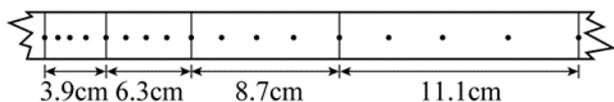
31. () 一質點作等加速直線運動，其速度—位置圖如圖所示，試求質點初速為多少 m/s？



(A)9.5 (B)10 (C)11 (D)12 (E)12.5

32. () 火車沿直線鐵道靜止於 A 站，以等加速 $+a$ 出發，到 B 站後，以等速 v 行駛至 C 站，然後作等加速 $-a$ 停於 D 站，若站間等距，則行駛全程歷時多久？ (A) $\frac{5v}{2a}$ (B) $\frac{5v}{a}$ (C) $\frac{3v}{2a}$ (D) $\frac{3v}{a}$ (E) $\frac{4v}{a}$

33. () 一物體作等加速運動之紙帶紀錄如圖所示，若打點計時器的週期為 $\frac{1}{12}$ s，則此物體的加速度大約為多少 cm/s²？



(A)1.6 (B)5.6 (C)10.6 (D)15.6 (E)21.6

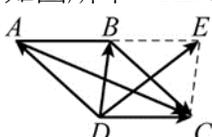
34. () 一滴管管口高出地板 81 cm，且相鄰兩滴水由靜止滴下之時距均相同，第 1 滴水滴下抵達地板時，第 4 滴水恰好要滴下，則此時第 3 滴水距地板高為多少 cm？ (A)9 (B)27 (C)36 (D)54 (E)72

35. () 某人以 4 m/s 等速去追趕停在路邊的公車，當他與公車相距 10 m 時，公車開始以 1.2 m/s² 等加速前行，則此人與公車最接近的距離為多少 m？ (A)0 (B) $\frac{10}{3}$ (C) $\frac{20}{3}$ (D) $\frac{30}{3}$ (E) $\frac{40}{3}$

36. () 長度 L 的列車在直線鐵軌上作等加速運動，當車頭通過某定點 P 時之速度為 v ，當車尾通過 P 點時速度為 $6v$ ，則當其速度為 $4v$ 時，車頭已通過 P 點多遠？ (A) $\frac{1}{2}L$ (B) $\frac{2}{5}L$ (C) $\frac{3}{5}L$ (D) $\frac{3}{7}L$ (E) $\frac{4}{7}L$
37. () 傘兵阿明以初速為 0 跳傘，先忽略阻力，自由落下 45 m 後，再將降落傘打開並考慮空氣阻力的作用，傘張開後使得阿明的加速度保持為 2 m/s^2 向上，最後著地時速率為 4 m/s ，重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，請問阿明起初跳傘時距離地面多少 m？ (A)221 (B)266 (C)288 (D)321 (E)332
38. () 將一小球自地面鉛直上拋，若小球在空中飛行時間為 4s 且重力加速度量值為 10m/s^2 ，求此小球離地最大高度為多少 m？ (A)20 (B)12 (C)10 (D)8 (E) $6\sqrt{2}$
39. () 在等速度鉛直上升的氣球上，相對於氣球以 10 m/s 之速率鉛直上拋物體 A ，物體 A 經 8 s 落地。則物體 A 落地瞬間，氣球的高度為何？(重力加速度量值為 10m/s^2) (A)240 m (B)320 m (C)400 m (D)氣球上升速度未知，故無法計算 (E)物體離開氣球時距地面的高度未知，故無法計算
40. () 已知 \vec{A} 向量的大小為 10、方向朝 $+x$ 方向； \vec{B} 向量的大小為 10，方向與 $+x$ 方向逆時針夾 120° 。試問：向量 $\vec{A} + \vec{B}$ 的量值為多少？ (A) 0 (B) 10 (C) 20 (D) $10\sqrt{2}$ (E) $10\sqrt{3}$
41. () 一彈簧球與牆面碰撞，碰撞前速度為 40 m/s 、入射角為 37° ，碰撞後速度為 30 m/s 、反射角為 53° 。若球與牆接觸時間為 0.4 s ，則接觸期間彈簧球的平均加速度值為多少 m/s^2 ？ (A) 125 (B) 150 (C) 175 (D) 200 (E) 250
42. () 有一輛車，先向北偏東 60° 的方向開 500 m，再向正北開 500 m，全程費時 125 s，則此車全程的平均速度量值為多少 m/s ？ (A) $\sqrt{3}$ (B) $2\sqrt{3}$ (C) $3\sqrt{3}$ (D) $4\sqrt{3}$ (E) $5\sqrt{3}$
43. () 某物體從塔頂以初速 60 m/s 水平拋出後，其每個瞬間速度與水平方向的夾角為 θ 。不考慮空氣阻力，重力加速度為 10 m/s^2 ，當 θ 由 45° 增為 53° 的過程中，所經歷的時間為幾 s？ (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5
44. () 一轟炸機以 100m/s 的速率直線水平飛行而接近地面上目標，若目標與飛機的鉛直高度差為 490m，則飛機應在距離目標上空水平距離多少 m 處就要投下炸彈，才能準確轟炸目標物？(重力加速度量值為 9.8m/s^2) (A)1000 (B)800 (C)600 (D)400 (E)100
45. () 一物體自高度為 h 的塔頂水平拋射，著地時的瞬間速度和水平方向成 45° ，其水平位移大小為何？ (A) $\sqrt{2}h$ (B) $\sqrt{3}h$ (C) $\frac{h}{\sqrt{2}}$ (D) h (E) $2h$

二、多選題：(5 小題，每題 4 分，共 20 分)

說明：每題有 n 個選項，其中至少有一個是正確的選項。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得 4 分；答錯 k 個選項者，得該題 $\frac{n-2k}{n}$ 的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

46. () 下列敘述，哪些正確？(應選 3 項) (A)相同物理量具有相同的因次 (B)因次相同則為相同的物理量 (C)可以進行相加或相減的物理量，必具有相同的因次 (D)各種形式的能量其因次都相同 (E)質量與能量可以互換，所以兩者具有相同的因次
47. () 關於物體作「等速運動」的敘述，下列哪些正確？(應選 2 項) (A)運動軌跡可為曲線 (B) $v-t$ 圖為斜直線 (C) $a-t$ 圖為拋物線 (D)瞬時速度量值必等於瞬時速率 (E)平均速度方向和瞬時速度方向必相同
48. () 如圖所示， $ABCD$ 為平行四邊形，則：(應選 2 項)
- 
- (A) $\vec{DA} + \vec{DC} = \vec{AC}$ (B) $\vec{DA} + \vec{DC} = \vec{DB}$ (C) $\vec{DC} + \vec{DB} = \vec{BC}$ (D) $\vec{DA} - \vec{DC} = \vec{AC}$ (E) $\vec{DC} - \vec{DB} = \vec{BC}$
49. () 某人站在一高 h 的平臺上，分別拋出 A 、 B 兩小球，其中 A 小球(質量 m) 以初速 v_0 水平拋出， B 小球(質量 $2m$) 以初速 $2v_0$ 水平拋出。若兩球飛行過程只受重力作用，則：(應選 3 項) (A)兩者加速度相同 (B)兩者落地時間相同 (C)兩者落地速率相同 (D)兩者落地瞬間鉛直速度相同 (E)兩者落地瞬間與地面夾角相同
50. () 對質點的運動而言，下列敘述哪些正確？(應選 3 項) (A)平均速度的量值必等於平均速率 (B)瞬時速度的量值必等於瞬時速率 (C)等速圓周運動必為等速度運動 (D)等速度運動必為等速率運動 (E)石頭鉛直下落的過程中，平均速度的量值必等於平均速率

高二 選修物理 I 力學 (一) 班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

三、計算題：(2 小題，每題 10 分，共 20 分)

1. 電影『玩命關頭七』中有一幕劇情描述主角「唐老大」與「布萊恩」在杜拜塔大樓中取得天眼之後忽遭遇敵人「蕭」的攻擊，唐老大和布萊恩為了保護藏在車內的「天眼」在有限的時間中以 Hypersport 超跑瞬間加速衝出，往另一棟大樓以躲避敵人攻擊，請問：

(1) 假設空氣阻力甚小可以忽略不計，且兩棟大樓間相距 60m，鉛直高度相差 45m。試問跑車衝出大樓的水平初速至少須為多少 km/h 才能順利飛越至另一棟大樓？(重力加速度量值為 10m/s^2) (4 分)

(2) 假設此超跑的加速性能優良，從靜止加速至時速 108km/h 僅需 3.0s，且加速過程中視為等加速運動，試問若要由靜止加速到上題所需之速度，需要花費約多少 s 的時間？ (3 分)

(3) 已知加速過程中視為等加速運動，估計此跑車要加速至上述所需之速度，大約需要多少 m 的加速距離？(3 分)

2. 將一物體自地面鉛直上拋，當其兩次通過同一高度 40m 之位置時，所需時間為 4.0s，則此物體：(設不計一切阻力，重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$)

(1) 上升的最大高度為多少 m？(4 分)

(2) 初速為多少 m/s？(3 分)

(3) 在空中飛行時間為多少 s？(3 分)