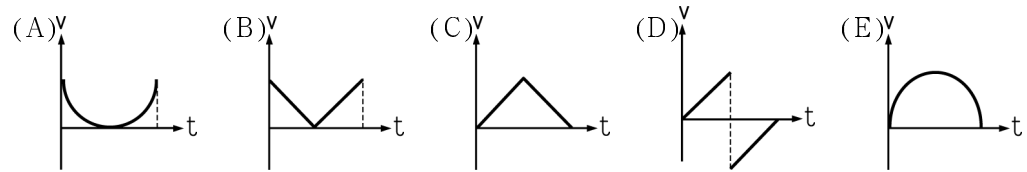


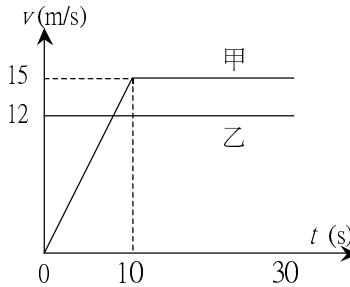
※重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$

一、單選題 (共 15 題，每題 4 分，共 60 分，答錯不倒扣)

1. 有一皮球由靜止自由落下，著地後又反跳，若向下為正，向上為負，其速度 (v) - 時間 (t) 的關係圖下列何者正確？



2. 在一直行的路上，甲車停在路口等綠燈亮起。當綠燈亮起時，甲車由靜止加速向前，這時有一乙車以等速度通過路口，並超越甲車。若以甲車在路口的出發處為 $x=0$ ，兩車的 $v-t$ 圖如右圖所示，則當甲車追及乙車時，此時甲車離路口多遠？



(A) 15 (B) 25 (C) 180 (D) 187.5 (E) 300 公尺。

3. 一運動之質點在直線上獲得 -2m/s^2 之等加速度而漸漸變慢，已知速度開始變慢的過程中，前 4 秒內共位移了 100 公尺，則其初速度為何？

(A) 21 (B) 27 (C) 29 (D) 33 (E) 108 公尺/秒。

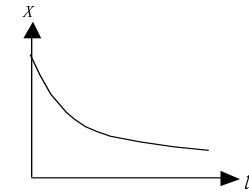
4. 一遵守虎克定律之均勻彈簧一端固定，另一端施力 F 時，可伸長 x 。若將其剪成長度相等的兩段後，只取其中的一段彈簧一端固定，另一端仍施力 F 時，此時彈簧的伸長量應為若干？ (A) $x/4$ (B) $x/2$ (C) x (D) $2x$ (E) $4x$ 。

5. 若垂直上拋一顆球，希望它在 8 秒後落回手上 (即原位置)，求此球可到達的最大高度為多少公尺？ (A) 10 (B) 40 (C) 60 (D) 80 (E) 100。

6. 以 30° 的仰角，由地面擊出一球，經過 4 秒後球著地，不計阻力，則球落地點距擊球點若干公尺？ (A) 40 (B) 80 (C) $20\sqrt{3}$ (D) $40\sqrt{3}$ (E) $80\sqrt{3}$

7. 若一質點位置對時間 ($x-t$) 圖如右圖，則下列對於該運動之描述何者最適合？

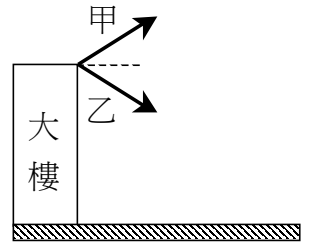
- (A) 速率漸減，加速度向 $+x$ 方向
(B) 速率漸減，加速度向 $-x$ 方向
(C) 速率漸增，加速度向 $+x$ 方向
(D) 速率漸增，加速度向 $-x$ 方向
(E) 速率不變，加速度也不變



8-10 題為題組：一物體在大樓頂以固定之初速大小 60 m/s ，以不同之水平夾角仰角 θ 拋出 ($0 \leq \theta \leq 90^\circ$)，若拋出點為原點，且向上和向右為正方向，不計所有阻力，回答下列問題：

8. θ 為幾度時可射到最大高度？ (A) 0° (B) 45° (C) 90° (D) 都相同 (E) 需知道大樓高度才知道。
9. θ 為幾度時物體最快著地？ (A) 0° (B) 45° (C) 90° (D) 都相同 (E) 需知道大樓高度才知道。
10. 若 θ 為 0 度，且大樓高度為 320 公尺，則落地瞬間之速率為多少公尺/秒？ (A) 480 (B) 80 (C) 100 (D) 140 (E) 6400

11-13 題為題組：甲和乙在高度為 H 的樓頂上，同時拋出一石頭。甲以速率 v_0 及仰角 θ 斜向上拋，乙以速率 v_0 及俯角 θ 斜向下拋 (如右圖)，重力加速度為 g ，



11. 兩石頭之落地之時間差為何？

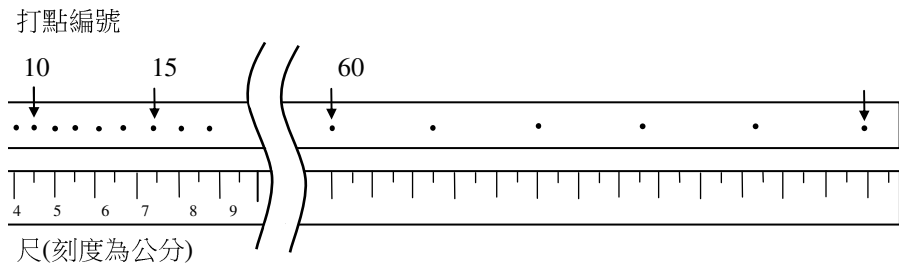
- (A) $\frac{v_0 \sin \theta}{2g}$ (B) $\frac{2v_0 \sin \theta}{g}$ (C) $\frac{v_0 \sin \theta}{g}$ (D) $\frac{4v_0 \sin \theta}{g}$ (E) $\frac{v_0}{2g}$

12. 拋出一秒後，若兩石頭均尚未落地，則兩石頭間之相對速度大小為何？

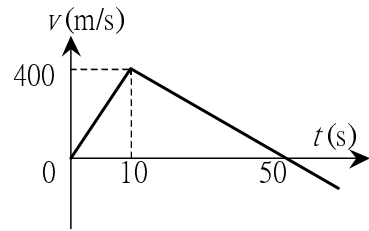
- (A) $2g$ (B) $2v_0 \sin \theta + 2g$ (C) $2v_0 \sin \theta - 2g$ (D) $2v_0 \cos \theta$ (E) $2v_0 \sin \theta$

13. 若大樓高度 $H=30\text{ m}$ ，乙以速率 $v_0=10\text{ m/s}$ 及俯角 $\theta=30^\circ$ 斜向拋出一石頭。試求水平射程為何？ (A) 10 (B) $10\sqrt{3}$ (C) $15\sqrt{3}$ (D) 15 (E) $5\sqrt{3}$

14.在直線等加速度運動實驗中，如果打點計時器的打點頻率為10Hz，今取其中一段打點記錄，並將連續相鄰的點依序編號，測量編號10~15以及編號60~65的點距如圖所示，則加速度的量值約為若干 cm/s^2 ？ (A) 4 (B) 20 (C) 100 (D)500 (E)2500 cm/s^2



15.一火箭在地面上點火後，沿鉛直方向上升，燃料用盡後落回地面。右圖為該火箭的 $v-t$ 圖，則下列敘述何者正確？



- (A)火箭發射後，10 秒時達到最大高度。
- (B)火箭發射後，前 10 秒內為等速度運動。
- (C)達到最高點時加速度為零。
- (D)火箭上升的最大高度為 10000 公尺。
- (E)火箭發射 50 秒後落地。

二、多選題 (每題 6 分，共 30 分，每一選項答錯倒扣 1.2 分，扣至該題 0 分為止)

16.一物體由靜止開始，作直線等加速度運動。已知物體於前兩秒內移動的距離為 2 公尺，選出正確敘述：

- (A)物體於前兩秒內的平均速度大小為 1 公尺/秒。
- (B)物體移動的平均加速度大小為 1 公尺/秒²。
- (C)當物體前進 10 公尺時，當時的速率為 $\sqrt{20}$ 公尺/秒。
- (D)物體前進 10 公尺所費的時間為 $\sqrt{20}$ 秒。
- (E)物體於第 2 秒末與第 4 秒末的速率比為 1:2。

17.將質量為 m_A 與 m_B ($m_A=2m_B$) 的 A、B 兩個小球，在離水平地面同一高度，分別以 V_A 與 V_B ($V_A=2V_B$) 的水平速度平拋出去，不計空氣阻力，選出正確敘述：

- (A)兩者同時著地 (B)A 球落地時之水平射程為 B 球的一半
- (C)落地前一瞬間，兩球受力大小比為 2:1
- (D)飛行了一秒時，A 球下落高度與 B 球下落高度比為 2:1
- (E)落地瞬間，兩球之動能比為 8:1

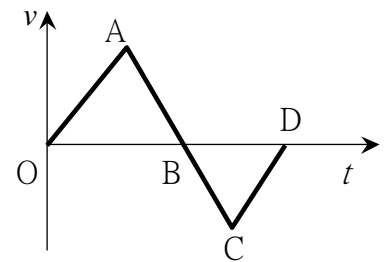
18.在平坦的地面上做斜向拋射的物體，若初速大小固定，分別以仰角 20° 及仰角 70° 拋出時，選出正確敘述：(阻力不計)

- (A)物體達最高點時兩者速度相等 (B)物體達最高點時兩者加速度相等
- (C)兩者射程相等 (D)兩者花費時間相等 (E)兩者可達到的最大高度相等

19.一氣球吊著一物體由地面出發，並以 10m/s 等速度鉛直上升，當離地 4 秒時物體突然從氣球上脫離，忽略所有阻力。選出正確之敘述選項：

- (A)地面上之觀察者，見物體離開氣球後之運動為初速為零之自由落體運動
- (B)氣球上之觀察者，見物體離開氣球後之運動為初速為零之自由落體運動
- (C)物體脫離氣球一秒後之對地速率為 10 公尺/秒。
- (D)物體脫離氣球之後到落地為止，共需花費 4 秒。
- (E)物體落地瞬間，與氣球相距 40 公尺

20.一物體之速度對時間關係圖如右，已知物體由原點 O 出發，已知 AC 間為負等加速度運動，且 A 點之速率與 C 點之速率相等，但 ΔOAB 面積 $>$ ΔBCD 面積。則下列敘述何者正確？



- (A)由 A 點運動到 B 點的平均速率=由 B 點運動到 C 點的平均速率
- (B)由 A 點運動到 B 點的平均加速度=由 B 點運動到 C 點的平均加速度
- (C)到 B 點時，是整個運動過程中離原點最遠的地方
- (D)整個過程之平均速度為零
- (E)由 O 點運動到 A 點的加速度量值 $>$ 由 C 點運動到 D 點的加速度量值。

三、非選擇題 (佔 20 分)

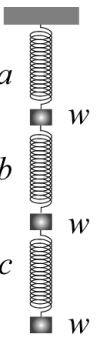
一、有一物體自原點從靜止出發，沿直線作運動，前三秒內的加速度均為 2m/s^2 ，之後的五秒內 (即第三秒至第八秒時)，加速度均保持 -3m/s^2 。

- 1.請在作圖區繪出其速度對時間關係圖。(需標出坐標值)。(4 分)
- 2.請在作圖區繪出其位置對時間關係圖。(需標出坐標值)。(4 分)

二、1.有 N 個輕質彈簧力常數各為 $k_1, k_2, k_3, \dots, k_N$ ，寫出並證明彈簧串聯時之等效力常數(4分)

2.一均質彈簧彈力常數為 k ，若該彈簧遵守虎克定律，將其剪成相等長度的 N 段時，求出每段的力常數並證明之(4分)

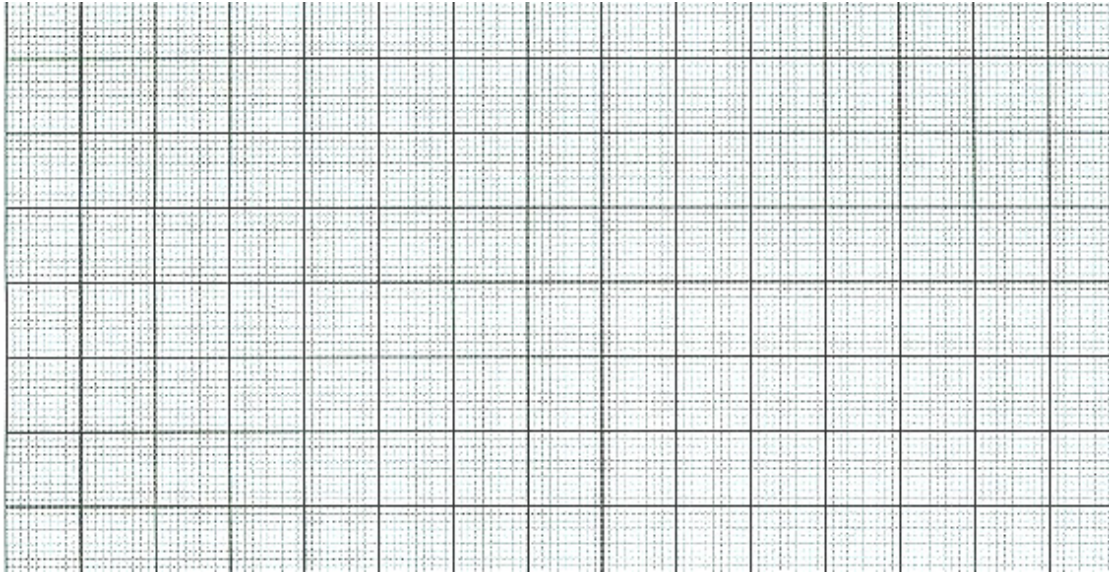
3.承 2.，若將該彈簧剪成相等之 N 段，每段下方均掛上重為 w 之質點(如右圖之示意)，並串聯之。整個系統之伸長量 L ，證明 $L = \left(\frac{N+1}{2}\right) \frac{w}{k}$ 。(4分)



※班級_____ 座號_____ 姓名_____

作答區 (標明題號後作答)

作
圖
區



參考答案

單選 DECBD EACAC BEBAD

多選 全、AC、BC、BD、ABC

可轉背面空白處繼續作答