

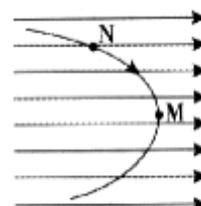
國立基隆高級中學 112 學年度第 1 次教師甄試

物理科筆試試題

※所有題目皆作答於答案卷上，並標註題號

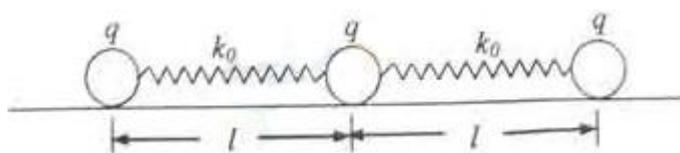
一、選擇題(每題 5 分，共 25 分)

1. 如圖，一帶負電粒子以某速度進入水平向右的均勻電場中，在電場力作用下形成圖中所示的運動軌跡。M 和 N 是軌跡上的兩點，其中 M 點在軌跡的最右點。不計重力，下列表述正確的是



- (A) 粒子在 M 點的速率最大
- (B) 粒子所受電場力沿電場方向
- (C) 粒子在電場中的加速度不變
- (D) 粒子在電場中的電位能始終在增加
- (E) 粒子在電場中的受力與軌跡方向相同

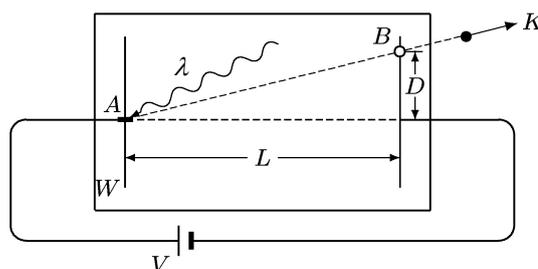
2. 如圖所示，在光滑絕緣水平面上放置 3 個電荷量均為 q ($q > 0$) 的相同小球，小球之間用彈力係數均為 k_0 的輕質彈簧絕緣連接。當 3 個小球處在靜止狀態時，每根彈簧長度為 l_0 ，已知靜電力常數為 k ，若不考慮彈簧的靜電感應，則每根彈簧的原長為



- (A) $l + \frac{5kq^2}{2k_0l^2}$
- (B) $l - \frac{kq^2}{k_0l^2}$
- (C) $l - \frac{5kq^2}{4k_0l^2}$
- (D) $l - \frac{5kq^2}{2k_0l^2}$
- (E) $l - \frac{5kq^2}{3k_0l^2}$

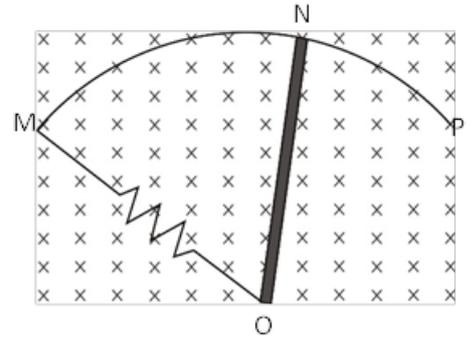
3. 如圖所示，波長為 λ 的光子照射功函數為 W 的金屬表面。由正極板中央 A 點釋出的光電子經由電壓為 V 的平行電板作用後，最後經由負極上方的小孔 B 逸出。已知正負極板相距 L ，小孔 B 與負極板中心點相距 D 。假設小孔甚為微小，不會影響電子受電極的加速運動。則電子由小孔逸出時，其最大動能 K 為何？選項中 $e > 0$ 為電子電荷大小， $V > 0$ ， h 為卜朗克常數。

- (A) $hc/\lambda - W + eV$
- (B) $hc/\lambda - W - eV$
- (C) $hc/\lambda + W - eV \frac{L}{\sqrt{L^2 + D^2}}$
- (D) $hc/\lambda - W + eV \frac{L}{L + D}$



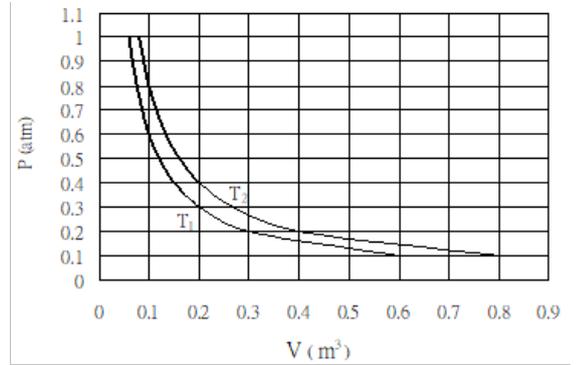
(E) $hc/\lambda + W - eV \frac{D}{\sqrt{L^2 + D^2}}$

4. 有一以 O 為圓心、L 為半徑的 OMN 扇形電路置於均勻磁場 B 中如圖所示，磁場垂直穿入紙面，半徑 OM 之間有電阻 R，電路中其他電阻可忽略不計。OM 與 MP 弧固定不動，而長度為 L 的 ON 以 O 為軸心作順時針往 P 方向旋轉，角速率為 ω ，則電路中電流為下列何者？



- (A) $\frac{\omega BL^2}{2R}$ (B) $\frac{\omega BL^2}{R}$ (C) $\frac{\omega BL}{R}$ (D) $\frac{\omega^2 BL^2}{2R}$ (E) $\frac{\omega^2 BL^2}{R^2}$

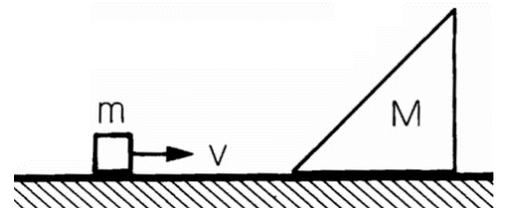
5. 小明對某定量理想氣體做壓力 P 與體積 V 在恆溫下的實驗，溫度為 T1 與 T2 時的 P-V 曲線如圖所示。已知 T1 為 27°C，下列有關此理想氣體的敘述何者正確？



- (A) 此理想氣體分子的方均根速率在 T1 與 T2 時相同
 (B) T2 約為 400°C
 (C) T2 約為 227°C
 (D) 此理想氣體約為 27 莫耳
 (E) 此理想氣體約為 2.4 莫耳

二、填充題(每題 5 分，共 30 分)

6. 如圖所示，在光滑平面上，一質量為 m 的小物體，以一定的初速 v 接近質量為 M 的靜止斜面。若斜面可移動，阻力不計，求小物體能爬上斜面的最大高度 = _____。

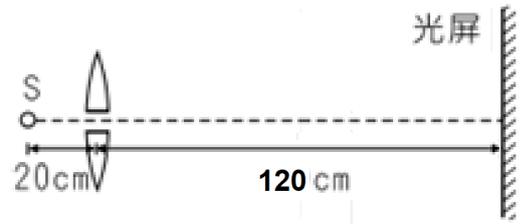


7. 如圖所示，彈力常數質量不計的 k 的彈簧一端固定在鉛直牆壁，另一端繫一質量為 3m 的物體 B 於光滑水平面上，在物體 B 的上面放置一質量為 9m 的物體 A。若欲使 A 物體做簡諧運動，且 A 與 B 間無相對運動，則簡諧運動的週期為_____。



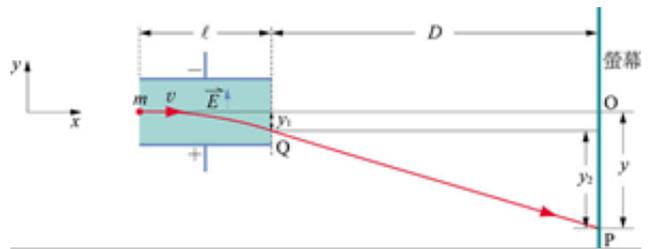
8. 一立方體水族箱水深 20cm，今在箱底置一平面鏡，並將一沉體吊掛於水面下 8cm 處，則由水面處垂直下視，鏡中像之視深為_____cm。(註：水的折射率為 $\frac{4}{3}$)

9.將焦距為 10 cm 的柱狀凸透鏡，等分為二部分後，使兩部分對稱於原來的主軸相距 0.1mm，如右圖所示（橫剖面圖）。今將單色線光源 S（發出波長 6000\AA 的光）置於主軸上鏡前 20 cm 處，鏡後 120 cm 處有一光屏，則光屏上亮紋寬度為_____m。



10.有一電子(質量 m ，帶電 $-e$)繞固定不動的原子核(帶電 $+Q$)作橢圓軌道運動，電子最接近原子核的距離為 r ，與原子核最遠的距離為 R 。靜電常數 k ，求此系統的力學能_____。
(以 k 、 Q 、 e 、 R 、 r 表示)

11.如圖，電子(質量 m 電量 $-e$)以速率 v 沿主軸進入長 L 的電場區，電場強度 E 、方向與電子入射方向垂直。 v 夠大，電子會離開電場區繼續運動，直到打在螢幕上。電場區右邊界到螢幕距離 D ，求電子擊中螢幕的位置與主軸的距離 y =_____。



三、計算題、解釋教案、教材設計(每題 15 分，共 45 分)

12.物體自水平地面作夾角為 θ 的斜拋運動，若飛行過程中物體的位移是漸增的，則此拋體射出的最大夾角 θ 約為多少？

13.解釋教材:不確定度

實驗室有五個測試的鐘，每天正午是以 WWV 短波為準，連續七天正午的記錄如下表：

Clock	Sun.	Mon.	Tues.	Wed.	Thurs.	Fri.	Sat.
A	12:36:40	12:36:56	12:37:12	12:37:27	12:37:44	12:37:59	12:38:14
B	11:59:59	12:00:02	11:59:57	12:00:07	12:00:02	11:59:56	12:00:03
C	15:50:45	15:51:43	15:52:41	15:53:39	15:54:37	15:55:35	15:56:33
D	12:03:59	12:02:52	12:01:45	12:00:38	11:59:31	11:58:24	11:57:17
E	12:03:59	12:02:49	12:01:54	12:01:52	12:01:32	12:01:22	12:01:12

請依據記錄判別此五個鐘何者是好的計時器（從優到劣排序）並說明理由。

14.教材設計

請以 Elastic Collision-Bouncing Balls(超高彈力球)設計一維彈性碰撞的教案。

教案設計參考資料：

•••69   A small ball of mass m is aligned above a larger ball of mass $M = 0.63$ kg (with a slight separation, as with the baseball and basketball of Fig. 9-68a), and the two are dropped simultaneously from a height of $h = 1.8$ m. (Assume the radius of each ball is negligible relative to h .) (a) If the larger ball rebounds elastically from the floor and then the small ball rebounds elastically from the larger ball, what value of m results in the larger ball stopping when it collides with the small ball? (b) What height does the small ball then reach (Fig. 9-68b)?

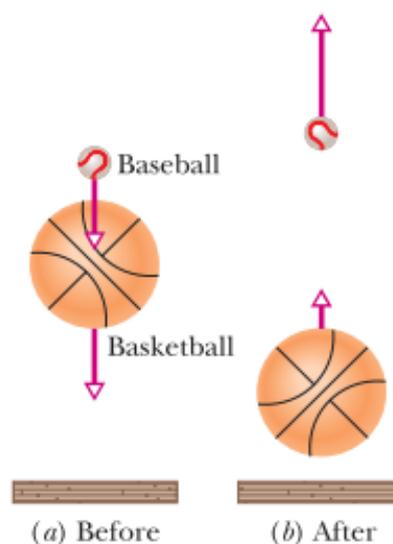


Figure 9-68 Problem 69.