1989 年上海

1. 下列各组电磁波，按波长由长到短正确排列的是（　）

A. γ 射线、红外线、紫外线、可见光　　B. 红外线、可见光、紫外线、γ 射线

C. 可见光、红外线、紫外线、γ 射线　　D. 紫外线、可见光、红外线、γ 射线

2. 下列各组物质，全部都是晶体的是（　）

A. 石英、雪花、沥青　　B. 食盐、橡胶、沥青

C. 食盐、雪花、石英　　D. 雪花、橡胶、石英

3. 弹簧振子沿直线作简谐振动。当振子连续两次经过平衡位置时，振子的（　）

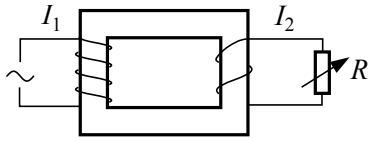
A. 加速度相同，动能相同　　B. 动能相同，动量相同

C. 加速度相同，速度相同　　D. 动量相同，速度相同

4. 升降机以加速度 a 竖直向上作匀加速运动。升降机内的天花板上有一只螺帽突然松动，脱离天花板。这时螺帽相对于地的加速度是（g 为重力加速度）（　）

A. $g-a$　　B. $g+a$　　C. a　　D. g

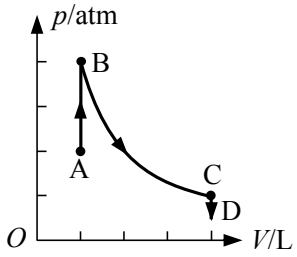
5. 右图为一与电源相接的理想降压变压器。原线圈中电流为 I_1，副线圈中电流为 I_2。当副线圈中的负载电阻 R 变小时（　）

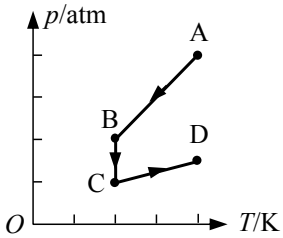


A. I_2 变小，I_1 变小　　B. I_2 变小，I_1 增大

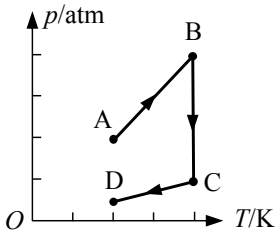
C. I_2 增大，I_1 增大　　D. I_2 增大，I_1 变小

6. 一定质量的理想气体，经历了 A→B→C→D 的状态变化过程，如右边的 $p-V$ 图所示，其中 BC 段是以 p 轴和 V 轴为渐近线的双曲线。在 p（压强）$-T$（温度）图上，上述过程可以对应为（　）

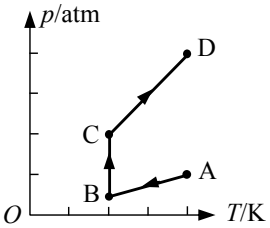




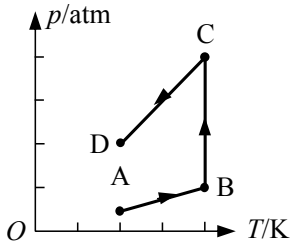
A.



B.

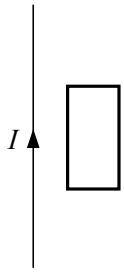


C.



D.

7. 图示一通有电流 I 的直导线和一矩形导线框平行放置在同一平面上，当线框向哪个方向运动时，才会受到向右的合力（　）



A. 向上　　B. 向下　　C. 向右　　D. 向左

8. 地球表面的平均重力加速度为 g，地球半径为 R，万有引力恒量为 G。可以用下式来估计地球的平均密度（　）

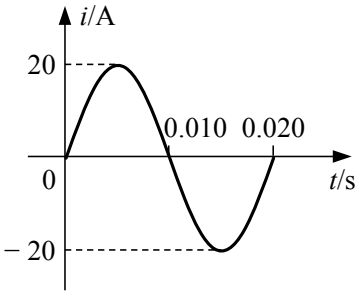
A. $\frac{3g}{4\pi RG}$　　B. $\frac{3g}{4\pi R^2G}$　　C. $\frac{g}{RG}$　　D. $\frac{g}{R^2G}$

9. 封闭在体积一定的容器内的理想气体，当温度升高时，下列说法中正确的是（　）

A. 气体分子的密度增加　　B. 气体分子的平均动能增加

C. 气体分子的平均速率增加　　D. 气体分子的势能增加

10. 一个按正弦规律变化的交流电流的图象如下图所示，根据图象可以知道（　）



A. 该交流电流的频率是 0.02 Hz

B. 该交流电流的有效值是 14.1 A

C. 该交流电流的瞬时值表示式是 $i = 20\sin 0.02t$ A

D. 在 $t = \frac{T}{8}$（T 是周期）时刻，该电流的大小与其有效值相等

11. 用下述方法可以减缓放射性元素的衰变。（　）

A. 把该元素放置在低温处

B. 把该元素密封在很厚的铅盒子里

C. 把该元素同其他的稳定元素结合成化合物

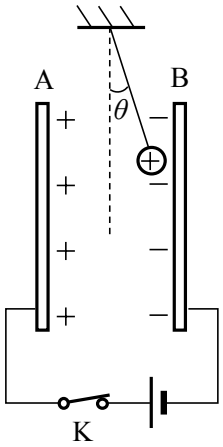
D. 上述各种办法无法减缓放射性元素的衰变

12. 凸透镜的焦距为 f。一个在透镜光轴上的物体，从距离透镜 $3f$ 处，沿光轴逐渐移动到距透镜 $1.5f$ 处，在此过程中（　）

A. 像不断增大　　B. 像和物之间的距离不断增大

C. 像和焦点的距离不断增大　　D. 像和透镜的距离不断减小

13. 平行板电容器的两极板 A、B 接于电池两极。一带正电小球悬挂在电容器内部。闭合电键 K，电容器充电，这时悬线偏离竖直方向的夹角为 θ，如右图所示（　）



A. 保持电键 K 闭合，带正电的 A 板向 B 板靠近，则 θ 增大

B. 保持电键 K 闭合，带正电的 A 板向 B 板靠近，则 θ 不变

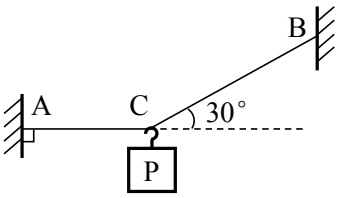
C. 电键 K 断开，带正电的 A 板向 B 板靠近，则 θ 增大

D. 电键 K 断开，带正电的 A 板向 B 板靠近，则 θ 不变

14. 能量既不能凭空产生，也不能凭空消灭，它只能_____，或者_____，能量的总和保持不变，这就是能的转化和守恒定律。

15. 用长为 $h_0 = 50.0\,\text{mm}$ 的一段水银柱，把空气封闭在一端开口向上的粗细均匀的玻璃管内，气柱高度为 $h_1 = 27.3\,\text{mm}$，室温为 $273\,\text{K}$，大气压强 $p_0 = 760\,\text{mmHg}$。这时，封闭在玻璃管内的空气柱压强 $p =$_____，当室温升高 $20\,^\circ\text{C}$ 时，封闭在管内的空气柱高度 $h =$_____。

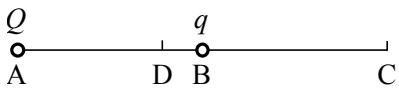
16. 如图，在一细绳 C 点系住一重物 P，细绳两端 A、B 分别固定在墙面上。使得 AC 保持水平，BC 与水平方向成 30° 角。已知细绳最大只能承受 200 N 的拉力，那么 C 点悬挂物的重量最多为____，这时细绳的___段即将断裂。



17. 一摄影者使用焦距是 5.00 cm 的照相机拍摄距离 1.05 m 处的一个台灯，在冲洗好的底片上量得此台灯的高度是 2.00 cm，此台灯的实际高度是____。

18. 一物体作同向直线运动，前一半时间以 9.0 m/s 的速度作匀速运动，后一半时间以 6.0 m/s 的速度作匀速运动，则物体的平均速度是_____。另一物体也作同向直线运动，前一半路程以 3.0 m/s 的速度作匀速运动；后一半路程以 7.0 m/s 的速度作匀速运动，则物体的平均速度是_____。

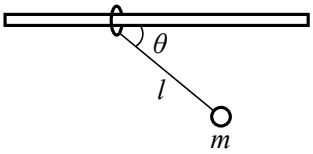
19. 如图所示，电量分别为 Q 和 q 的两个点电荷，放置在 A 点和 B 点，已知 AB = BC = L，DB = $\frac{L}{4}$。现在把一点电荷 q_0 依次放到 C 点和 D 点，为了使两电荷对 q_0 的两个电场力大小相等，q_0 在 C 点时，$\left|\frac{Q}{q}\right| =$____；$q_0$ 在 D 点时，$\left|\frac{Q}{q}\right| =$____。



20. 用同一束单色光，在同一条件下，先后照射锌片和银片，都能产生光电效应。对于这两个过程，下列括号所列的四个物理量中，一定相同的是___，可能相同的是___，一定不同的是____。（只须填各量前的编号）

[①照射光子的能量；②光电子的逸出功；③光电子的动能；④光电子的最大初速度。]

21. 长为 l 的轻绳，一端用轻环套在水平光滑的横杆上（轻绳与轻环的质量都忽略不计），另一端连接一质量为 m 的小球。开始时，将系球的绳子绷紧并转到与横杆平行位置，然后轻轻放手。当绳子与横杆成 θ 角时（见右图），小球速度在水平方向的分量大小是____，竖直方向的分量大小是_____。



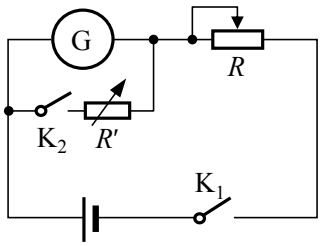
22. 在做“验证牛顿第二定律”的实验时，为了平衡摩擦力，需要在长木板的下面垫一木块（木块垫在长木板的不带定滑轮的一端）。反复移动木块的位置，直到测出小车所拖纸带上的各个相邻记数点之间的距离都____时为止。这时，小车在斜面上所做的是____运动，小车拖着纸带运动时受到的摩擦阻力恰好与小车的_____平衡。

23. 在“把电流表改装为伏特表”的实验中，利用右图所示的电路来测定电流表的内阻 r_g。为此，应进行下列步骤的操作：

①使电键 K_1 闭合，K_2____，调节____，电流表指针偏转到满刻度处。

②电键 K_1 仍闭合，K_2____，固定____，调节____，使电流表指针偏转到正好是满刻度的一半处。

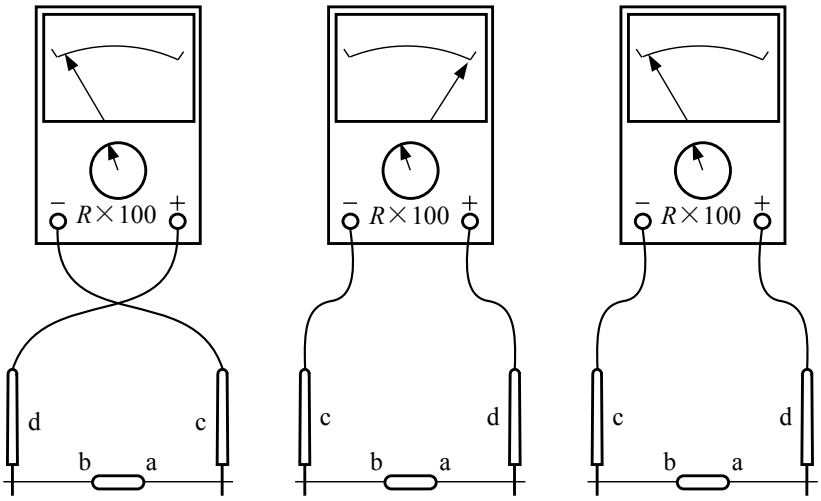
③断开电键 K_1 读出电阻箱 R' 的阻值。在 R 与 R' 满足_____时，电流表的内阻 r_g 可以认为等于 R'。



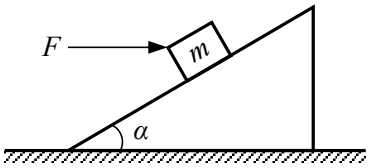
24. 右图是演示自感现象的实验电路图，L 是电感线圈，A_1、A_2 是规格相同的灯泡，R 的阻值与 L 的电阻值相同。当开关 K 由断开到合上时，观察到自感现象是_____

②对调表笔所接触的端点，再进行上述检测，若结果如图（B）所示，则可以判定此二极管是____的，若结果如图（C）所示，则可以判定该二极管是____的。

③可以判定，完好的二级管的 a 端是____极，b 端是____极。



26. 质量 $m = 5.0\,\mathrm{kg}$ 的物体，置于倾角 $\alpha = 30°$ 的固定斜面上，物体在水平推力 $F = 50\,\mathrm{N}$ 的作用下沿斜面向上运动，物体与斜面间的摩擦系数为 $\mu = 0.1$，求物体运动的加速度（g 取 $10\,\mathrm{m/s^2}$）。

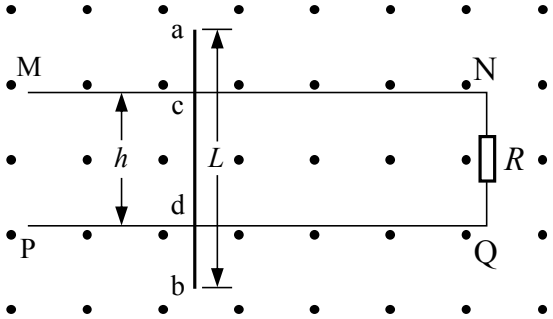


27. 在一磁感应强度 $B = 0.5\,\mathrm{T}$ 的匀强磁场中，垂直于磁场方向水平放置着两根相距为 $h = 0.1\,\mathrm{m}$ 的平行金属导轨 MN 与 PQ，导轨的电阻忽略不计。在两根导轨的端点 N、Q 之间连接一阻值 $R = 0.3\,\Omega$ 的电阻。导轨上跨放着一根长为 $L = 0.2\,\mathrm{m}$，每米长电阻 $r = 2.0\,\Omega/\mathrm{m}$ 的金属棒 ab。金属棒与导轨正交放置，交点为 c、d。当金属棒以速度 $v = 4.0\,\mathrm{m/s}$ 向左作匀速运动时，试求：

(1) 电阻 R 中的电流强度大小和方向；

(2) 使金属棒作匀速运动的外力；

(3) 金属棒 ab 两端点间的电势差。



28. 有两块大小不同的圆形薄板（厚度不计），质量分别为 M 和 m，半径分别为 R 和 r，两板之间用一根长为 0.4 m 的轻绳相连结。开始时，两板水平放置并叠合在一起，静止于高度为 0.2 m 处（如图 1）。然后自由下落到一固定支架 C 上，支架上有一半径为 R'（$r < R' < R$）的圆孔，圆孔与两薄板中心均在圆孔中心轴线上，大板与支架发生没有机械能损失的碰撞。碰撞后，两板即分离，直到轻绳绷紧。在轻绳绷紧瞬间，两物体具有共同速度 V（如图 2）。问：

(1) 若 $M = m$，则 V 值为多大？

(2) 若 $\frac{M}{m} = k$，试讨论 V 的方向与 k 值间关系。

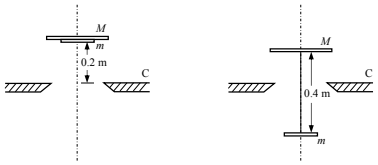


图 1

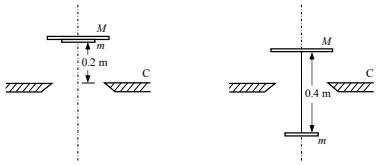


图 2