1988 年上海

1. 关于光电效应的下述说法中，正确的是（　）

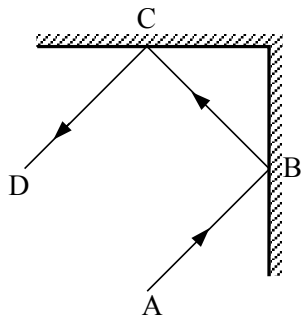
A. 光电子的最大初动能随着入射光强度的增大而增大

B. 只要入射光的强度足够大或照射的时间足够长，就一定能产生光电效应

C. 任何一种金属都有一个极限频率，低于这个频率的光不能产生光电效应

D. 在光电效应中，光电流的强度与入射光强度无关

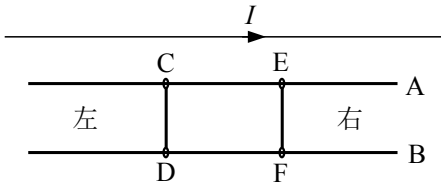
2. 两个平面镜互成直角，入射光线 AB 经过两次反射后的反射光线为 CD。今以两平面镜的交线为轴，将镜转动 10°，两平面镜仍保持直角，在入射光 AB 保持不变的情况下，经过两次反射后，反射光线为 C′D′，则 C′D′ 与 CD(　)



A. 不相交，同向平行　　B. 不相交，反向平行

C. 相交成 20° 角　　D. 相交成 40° 角

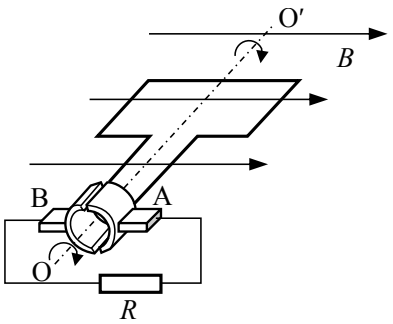
3. 位于载流长直导线近旁的两根平行铁轨 A 和 B，与长直导线平行且在同一水平面上，在铁轨 A、B 上套有两段可以自由滑动的导体 CD 和 EF，如图所示。若用力使导体 EF 向右运动，则导体 CD 将（　）



A. 保持不动　　B. 向右运动

C. 向左运动　　D. 先向右运动，后向左运动

4. 如图为一矩形线圈，绕与匀强磁场垂直的中心轴 OO′ 按顺时针方向旋转。引出线的两端各与互相绝缘的半圆铜环连接，两个半圆环分别与固定电刷 A、B 滑动接触，电刷间接有电阻 R，如图所示。在线圈转动过程中，通过 R 的电流（　）



A. 大小和方向都不断变化　　B. 大小和方向都不变

C. 大小不断变化，方向从 A→R→B　　D. 大小不断变化，方向从 B→R→A

5. 设人造地球卫星绕地球作匀速圆周运动，卫星离地面越高，则卫星的（　）

A. 速度越大　　B. 角速度越大　　C. 向心加速度越大　　D. 周期越长

6. 设在平直公路上以一般速度行驶的自行车，所受阻力约为车、人总重量的 0.02 倍，则骑车人的功率最接近于（　）

A. $10^{-1}\,\mathrm{kW}$　　B. $10^{-3}\,\mathrm{kW}$　　C. $1\,\mathrm{kW}$　　D. $10\,\mathrm{kW}$

7. 关于物体内能及其变化，下列说法中正确的是（　）

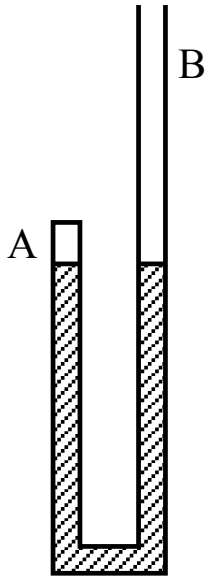
A. 物体的温度改变时，其内能必定改变

B. 物体对外作功，其内能不一定改变；向物体传递热量，其内能不一定改变

C. 对物体作功，其内能必定改变；物体向外传出一定热量，其内能必定改变

D. 若物体与外界不发生热交换，则物体的内能一定不改变

8. 右图是一端封闭，一端开口，截面均匀的 U 形玻璃管 AB，管内灌有水银。两水银面高度相等，闭管 A 内封有一定质量的气体，气体压强为 72 cmHg。今将管 B 的开口端接到一抽气机，抽尽管 B 内水银面上的空气，结果两水银面产生 18 cm 的高度差，问管 A 内原来气体柱的长度是（　）

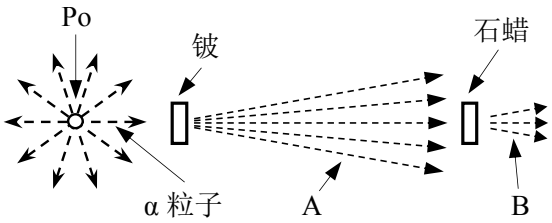


A. 18 cm　　B. 12 cm　　C. 3 cm　　D. 6 cm

9. 可以被电场加速或偏转的射线是（　）

A. 阴极射线　　B. 伦琴射线　　C. α 射线　　D. γ 射线

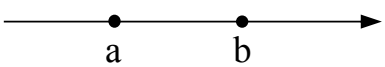
10. 右图为查德威克实验示意图，由天然放射性元素钋（Po）放出的 α 射线轰击铍时会产生粒子流 A，用粒子流 A 轰击石蜡时，会打出粒子流 B，经研究知道（　）



A. A 为中子，B 为质子　　B. A 为质子，B 为中子

C. A 为 γ 射线，B 为中子　　D. A 为中子，B 为 γ 射线

11. 在电场中，任意取一条电场线，电场线上的 a、b 两点相距为 d，则（　）



A. a 点场强一定大于 b 点场强

B. a 点电势一定高于 b 点电势

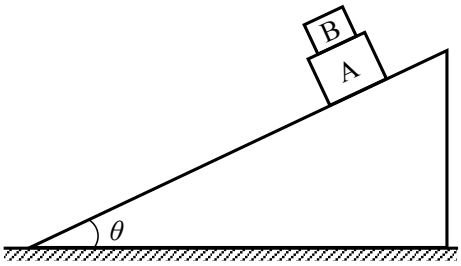
C. a、b 两点间电势差一定等于 Ed（E 为 a 点的场强）

D. a、b 两点间电势差等于单位正电荷由 a 点沿任意路径移到 b 点的过程中电场力做的功

12. 质量为 m 的小球 A，沿光滑水平面以 v_0 的速度与质量为 $2m$ 的静止小球 B 发生正碰。碰撞后，A 球的动能变为原来的 $\frac{1}{9}$，那么小球 B 的速度可能是（　）

A. $\frac{1}{3}v_0$　　B. $\frac{2}{3}v_0$　　C. $\frac{4}{9}v_0$　　D. $\frac{5}{9}v_0$

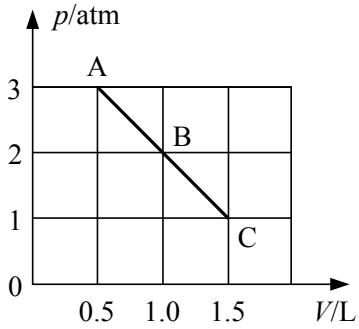
13. 两重迭在一起的滑块，置于固定的、倾角为 θ 的斜面上，如图所示，滑块 A、B 的质量分别为 M、m，A 与斜面间的滑动摩擦系数为 μ_1，B 与 A 之间的滑动摩擦系数为 μ_2。已知两滑块都从静止开始以相同的加速度从斜面滑下，滑块 B 受到的摩擦力（　）



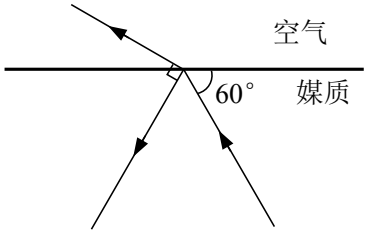
A. 等于零　　B. 方向沿斜面向上

C. 大小等于 $\mu_1 mg\cos\theta$　　D. 大小等于 $\mu_2 mg\cos\theta$

14. 一定质量的理想气体，经历一膨胀过程，这过程可以用 $p-V$ 图上的直线 ABC 来表示。如图所示，在 A、B、C 三个状态上，气体的温度 T_A ____ T_C、T_B ____ T_A。（填“大于”、“等于”、“小于”）



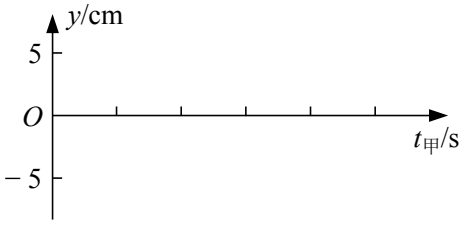
15. 如图所示，一束光线由某种媒质射入空气，当入射光线与界面的夹角为 60° 时，折射光线恰与反射光线垂直，该媒质的临界角等于 _____。（用反三角函数表示）

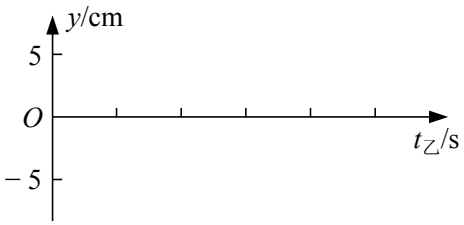


16. 甲乙两人先后观察同一弹簧振子在竖直方向上下振动的情况。

(1) 甲开始观察时，振子正好在平衡位置并向下运动。试画出甲观察到的弹簧振子的振动图象。已知经过 1 s 后，振子第一次回到平衡位置。振子振幅为 5 cm（设平衡位置上方为正方向，时间轴上每格代表 0.5 s）。

(2) 乙在甲观察 3.5 s 后，开始观察并记时，试画出乙观察到的弹簧振子的振动图象。

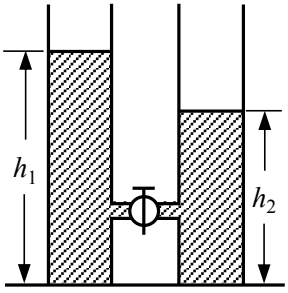




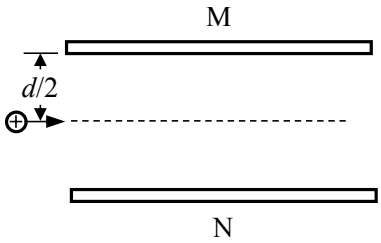
17. 有位同学用以下方法测定一架收录机的功率：合上收录机的电键，把音量控制在适当范围，再把家中所有的其他用电器断开，然后观察自己家中使用的电度表（小火表）的转盘速度，发现转盘转过两圈所需时间为 150 s。该电度表上标明每千瓦时（1 度电）转 1200 圈。由此可以计算出收录机的功率为 ____。

18. $^{232}_{92}\mathrm{U}$（原子量为 232.0372）衰变为 $^{228}_{90}\mathrm{Th}$（原子量为 228.0287）时，释放出 α 粒子（$^{4}_{2}\mathrm{He}$ 的原子量为 4.0026），则在衰变过程中释放出的能量为 _____。（$1\,\mathrm{u} = 1.66\times10^{-27}\,\mathrm{kg}$）

19. 两个底面积都是 S 的圆桶，放在同一水平面上，桶内装水，水面高度分别为 h_1 和 h_2，如图所示。已知水的密度为 ρ。现把连接两桶的阀门打开，最后两桶水面高度相等，则这过程中重力做的功等于 _____。



20. MN 为水平放置的两块平行金属板，板间距离为 d，两板间电势差为 U。当带电量为 q，质量为 m 的正离子流以速度 v_0 沿水平方向从两板左端的中央 O 点处射入，因受电场力作用，离子作曲线运动。偏向 M 板（重力忽略不计）。今在两板间加一匀强磁场，使从中央 O 点处射入的正离子流在两板间作直线运动。则磁场的方向是 _____，磁感应强度 $B =$ ____。如果把上述磁场的区域扩大到金属板右侧的空间，则从平板间射出的正离子将在这磁场中作圆周运动，完成半个圆周所需的时间为 ____。



21. 在做“测定电池的电动势和内电阻”的实验时，有位同学按下图电路进行连接，他共用 6 根导线，即 aa′、bb′、cc′、dd′、b′e 及 df，由于混进了一根内部断开的导线，所以当他按下开关 K 后，发现两个电表的指针都不偏转。他用万用表电压档测量 ab′ 间电压时，读数约为 1.5 V（已知电池电动势约为 1.5 V）。为了确定哪一根导线的内部是断开的，可以再用万用表的电压档测量 ____ 两点间的电压，如果约为 1.5 V，则一定是 ____ 导线断开；如果是 ____，则一定是 ____ 导线断开。

另一同学按上图把线路连接正确后，通过改变滑动变阻器接触点的位置，测出了几组 U、I 的数据，（见图）是根据 1、2、3、4、5、6 组的数据在 $U-I$ 图上画出的点子和相应的 $U-I$ 图线。根据这一图线，可求出电池的电动势 $\varepsilon =$ _____，内电阻 $r =$ _____。如果他不利用这一图线，而是只利用任意两组 U、I 数据，那么当他选择 ____、____ 两组数据时，求出的 ε、r 值误差最大。

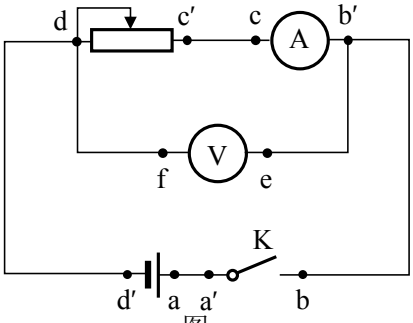


图 a

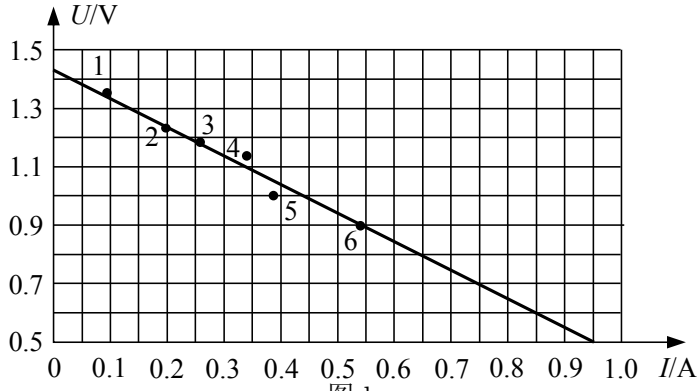


图 b

22. 在做“碰撞中的动量守恒”实验中，入射小球的质量应 ____ 被碰小球的质量（填“大于”、“等于”或“小于”）。可以用小球飞出的水平距离代表小球碰撞前后的速度是因为 _____。

23. 做“用单摆测定重力加速度”的实验，下述说法中正确的是（　）

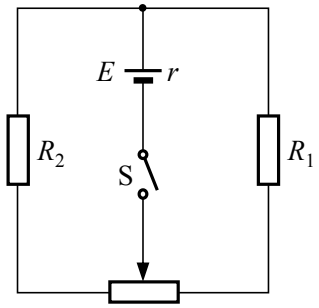
A. 如果有两个大小相同的铁球和木球（都有小孔）可供选择，则选用铁球作为摆球较好

B. 单摆的偏角不要超过 5°

C. 为了便于改变摆线的长度，可将摆线的一头绕在铁架上端的圆杆上以代替铁夹

D. 测量摆长时，应该用力拉紧摆线

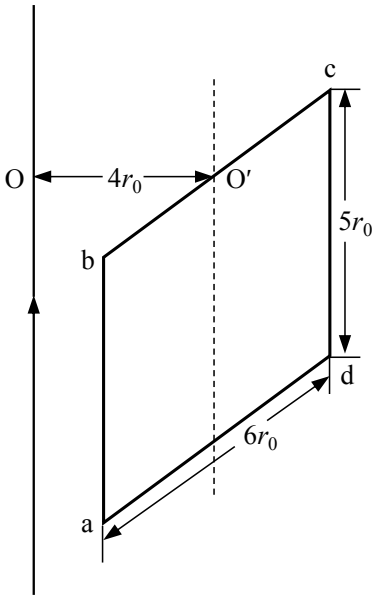
24. 如图所示电路：已知电源电动势 $E = 6.3\,\mathrm{V}$，内电阻 $r = 0.5\,\Omega$，固定电阻 $R_1 = 2\,\Omega$、$R_2 = 3\,\Omega$。R_3 是阻值为 $5\,\Omega$ 的滑动变阻器。按下电键 K，调节滑动变阻器的触点，求通过电源的电流范围。



25. 一具有固定转轴的矩形导线框 abcd，处在直线电流的磁场中，转轴与直导线平行，相距 $4r_0$，线框的 ab 和 cd 两边与转轴平行，长度都为 $5r_0$，bc 和 da 两边与转轴垂直，长度都为 $6r_0$，转轴通过这两条边的中点，如图所示。直导线中的电流向上。当导线框垂直于由直线电流与转轴构成的平面时，ab 边和 cd 边所在处的磁感应强度的大小都是已知值 B_0。

(1) 若导线框以恒定的角速度 ω 绕固定轴转动，求当导线框转到上述位置时，线框中的感应电动势。

(2) 若导线框转到上述位置时，框内电流强度为 I，方向为 abcda，求导线框处在这位置时，磁场对 ab 边和 cd 边的作用力以及这两个力对转轴的力矩。



26. 在光滑水平面上，有一质量 $m_1 = 20\,\mathrm{kg}$ 的小车，通过一根几乎不可伸长的轻绳与另一个质量为 $m_2 = 25\,\mathrm{kg}$ 的拖车相连接。一质量 $m_3 = 15\,\mathrm{kg}$ 的物体放在拖车的平板上。物体与平板间的滑动摩擦系数为 $\mu = 0.20$。开始时，拖车静止，绳未拉紧（如图所示），小车以 $v_0 = 3\,\mathrm{m/s}$ 的速度向前运动。求：

(1) 当 m_1、m_2、m_3 以同一速度前进时，速度的大小；

(2) 物体在拖车平板上移动的距离。（g 取 $10\,\mathrm{m/s^2}$）

