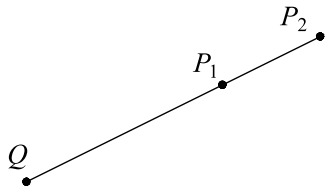
1992 年全国

1. 如图所示，Q 是带正电的点电荷，P_1 和 P_2 为其电场中的两点。若 E_1、E_2 为 P_1、P_2 两点的电场强度的大小，φ_1、φ_2 为 P_1、P_2 两点的电势，则 (　)



A. $E_1 > E_2$，$\varphi_1 > \varphi_2$　　B. $E_1 > E_2$，$\varphi_1 < \varphi_2$

C. $E_1 < E_2$，$\varphi_1 > \varphi_2$　　D. $E_1 < E_2$，$\varphi_1 < \varphi_2$

2. 一定质量的理想气体，在压强不变的条件下，体积增大。则 (　)

A. 气体分子的平均动能增大

B. 气体分子的平均动能减少

C. 气体分子的平均动能不变

D. 条件不够，无法判定气体分子平均动能的变化

3. a、b 是一条水平的绳上相距为 l 的两点。一列简谐横波沿绳传播，其波长等于 $\frac{2}{3}l$，当 a 点经过平衡位置向上运动时，b 点 (　)

A. 经过平衡位置向上运动　　B. 处于平衡位置上方位移最大处

C. 经过平衡位置向下运动　　D. 处于平衡位置下方位移最大处

4. 两颗人造地球卫星，都在圆形轨道上运行，它们的质量相等，轨道半径之比 $\frac{r_1}{r_2} = 2$，则它们动能之比 $\frac{E_1}{E_2}$ 等于 (　)

A. 2　　B. $\sqrt{2}$　　C. $\frac{1}{2}$　　D. 4

5. 卢瑟福 α 粒子散射实验的结果 (　)

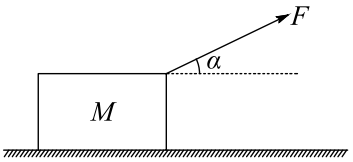
A. 证明了质子的存在

B. 证明了原子核是由质子和中子组成的

C. 说明原子的全部正电荷和几乎全部质量都集中在一个很小的核上

D. 说明原子中的电子只能在某些不连续的轨道上运动

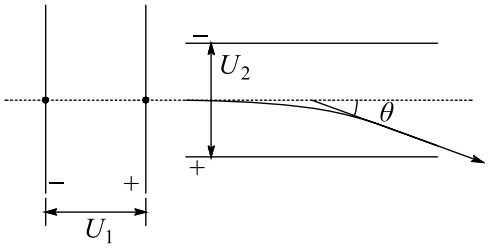
6. 如图，位于水平地面上的质量为 M 的小木块，在大小为 F、方向与水平方向成 α 角的拉力作用下沿地面作加速运动。若木块与地面之间的滑动摩擦系数为 μ，则木块的加速度为 (　)



A. $\frac{F}{M}$　　B. $\frac{F\cos\alpha}{M}$

C. $\frac{F\cos\alpha-\mu Mg}{M}$　　D. $\frac{F\cos\alpha-\mu(Mg-F\sin\alpha)}{M}$

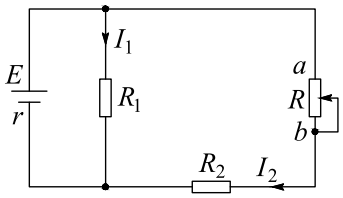
7. 如图，电子在电势差为 U_1 的加速电场中由静止开始运动，然后射入电势差为 U_2 的两块平行极板间的电场中，入射方向跟极板平行。整个装置处在真空中，重力可忽略。在满足电子能射出平行板区的条件下，下述四种情况中，一定能使电子的偏转角 θ 变大的是（　）



A. U_1 变大、U_2 变大　　B. U_1 变小、U_2 变大

C. U_1 变大、U_2 变小　　D. U_1 变小、U_2 变小

8. 如图的电路中，电池的电动势为 ε，内阻为 r，R_1 和 R_2 是两个阻值固定的电阻。当可变电阻 R 的滑片向 a 点移动时，通过 R_1 的电流 I_1 和通过 R_2 的电流 I_2 将发生如下的变化（　）



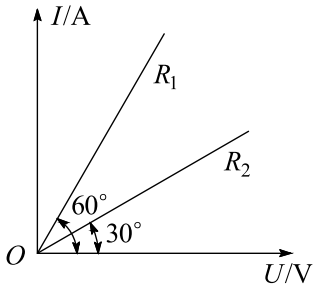
A. I_1 变大，I_2 变小　　B. I_1 变大，I_2 变大

C. I_1 变小，I_2 变大　　D. I_1 变小，I_2 变小

9. 交流发电机在工作时的电动势为 $e=\varepsilon_0\sin\omega t$，若将其电枢的转速提高 1 倍，其他条件不变，则其电动势变为（　）

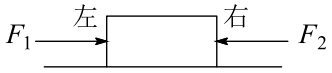
A. $\varepsilon_0\sin\frac{\omega t}{2}$　　B. $2\varepsilon_0\sin\frac{\omega t}{2}$　　C. $\varepsilon_0\sin 2\omega t$　　D. $2\varepsilon_0\sin 2\omega t$

10. 两电阻 R_1、R_2 的电流 I 和电压 U 的关系图线如图所示，可知两电阻的大小之比 $R_1:R_2$ 等于（　）



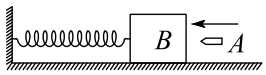
A. 1:3　　B. 3:1　　C. $1:\sqrt{3}$　　D. $\sqrt{3}:1$

11. 如图，一木块放在水平桌面上，在水平方向共受到三个力即 F_1、F_2 和摩擦力作用，木块处于静止状态。其中 $F_1=10\,\mathrm{N}$、$F_2=2\,\mathrm{N}$。若撤去力 F_1，则木块在水平方向受到的合力为（　）



A. 10 N，方向向左　　B. 6 N，方向向右　　C. 2 N，方向向左　　D. 零

12. 如图所示的装置中，木块 B 与水平桌面间的接触是光滑的，子弹 A 沿水平方向射入木块后留在木块内，将弹簧压缩到最短。现将子弹、木块和弹簧合在一起作为研究对象（系统），则此系统在从子弹开始射入木块到弹簧压缩至最短的整个过程中（　）



A. 动量守恒、机械能守恒　　B. 动量不守恒、机械能不守恒

C. 动量守恒、机械能不守恒　　D. 动量不守恒、机械能守恒

13. 两辆完全相同的汽车，沿水平直路一前一后匀速行驶，速度均为 v_0，若前车突然以恒定的加速度刹车，在它刚停住时，后车以前车刹车时的加速度开始刹车。已知前车在刹车过程中所行的距离为 s，若要保证两辆车在上述情况中不相撞，则两车在匀速行驶时保持的距离至少应为（　）

A. s　　B. $2s$　　C. $3s$　　D. $4s$

14. 平行板电容器的电容（　）

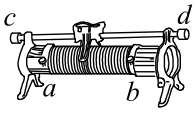
A. 跟两极板间的距离成正比

B. 跟充满极板间的介质的介电常数成正比

C. 跟两极板的正对面积成正比

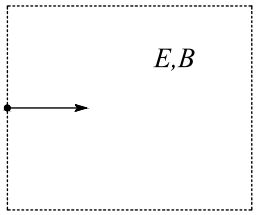
D. 跟加在两极板间的电压成正比

15. 如图所示，a、b、c、d 是滑线变阻器的 4 个接线柱。现把此变阻器串联接入电路中，并要求滑片 P 向接线柱 c 移动时，电路中的电流减小。则接入电路的接线柱可能是（　）



A. a 和 b　　B. a 和 c　　C. b 和 c　　D. b 和 d

16. 在图中虚线所围的区域内，存在电场强度为 E 的匀强电场和磁感应强度为 B 的匀强磁场。已知从左方水平射入的电子，穿过这区域时未发生偏转。设重力可忽略不计，则在这区域中的 E 和 B 的方向可能是（　）



A. E 和 B 都沿水平方向，并与电子运动的方向相同

B. E 和 B 都沿水平方向，并与电子运动的方向相反

C. E 竖直向上，B 垂直纸面向外

D. E 竖直向上，B 垂直纸面向里

17. 红光与紫光相比（　）

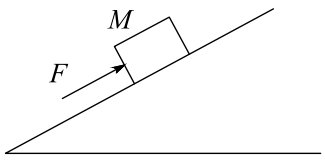
A. 在真空中传播时，紫光的速度比较大

B. 在玻璃中传播时，红光的速度比较大

C. 玻璃对红光的折射率较紫光的大

D. 从玻璃到空气的界面上，红光的临界角较紫光的大

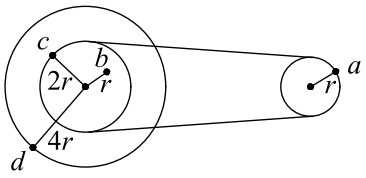
18. 如图所示，位于斜面上的物块 M 在沿斜面向上的力 F 作用下，处于静止状态。则斜面作用于物块的静摩擦力的（　）



A. 方向可能沿斜面向上　　B. 方向可能沿斜面向下

C. 大小可能等于零　　D. 大小可能等于 F

19. 图中所示为一皮带传动装置，右轮的半径为 r，a 是它边缘上的一点。左侧是一轮轴，大轮的半径为 $4r$，小轮的半径为 $2r$。b 点在小轮上，到小轮中心的距离为 r。c 点和 d 点分别位于小轮和大轮的边缘上。若在传动过程中，皮带不打滑。则（　）



A. a 点与 b 点的线速度大小相等　　B. a 点与 b 点的角速度大小相等

C. a 点与 c 点的线速度大小相等　　D. a 点与 d 点的向心加速度大小相等

20. 在中子、质子、电子、正电子、α 粒子中选出一个适当的粒子，分别填在下列核反应式的横线上：

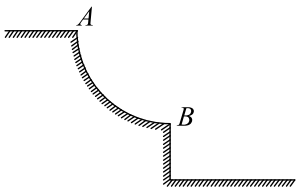
$^{238}_{92}\mathrm{U} \longrightarrow {}^{234}_{90}\mathrm{Th} + _____$；

$^{234}_{90}\mathrm{Th} \longrightarrow {}^{234}_{91}\mathrm{Pa} + _____$；

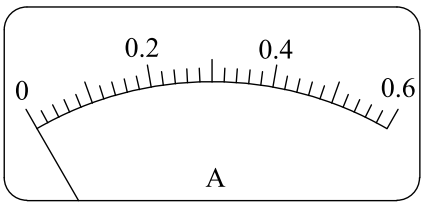
$^{9}_{4}\mathrm{Be} + {}^{4}_{2}\mathrm{He} \longrightarrow {}^{12}_{6}\mathrm{C} + _____$。

21. 已知铯的极限频率为 $4.545 \times 10^{14}\,\mathrm{Hz}$，钠的为 $6.000 \times 10^{14}\,\mathrm{Hz}$，银的为 $1.153 \times 10^{15}\,\mathrm{Hz}$，铂的为 $1.529 \times 10^{15}\,\mathrm{Hz}$。当用波长为 $0.375\,\mu\mathrm{m}$ 的光照射它们时，可发生光电效应的是 _____。

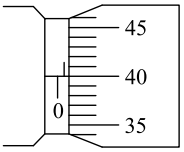
22. 图中圆弧轨道 AB 是在竖直平面内的 $\frac{1}{4}$ 圆周，在 B 点，轨道的切线是水平的，一质点自 A 点从静止开始下滑，不计滑块与轨道间的摩擦和空气阻力，则在质点刚要到达 B 点时的加速度大小为 _____，刚滑过 B 点时的加速度大小为 _____。



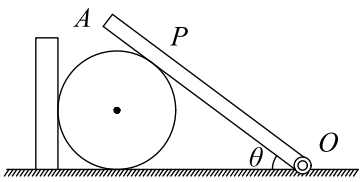
23. 一量程为 0.6 A 的电流表，其刻度盘如图所示。今在此电流表的两端间并联一电阻，其阻值等于该电流表内阻的 $\frac{1}{2}$，使之成为一新的电流表，则图示的刻度盘上的每一小格表示 _____ A。



24. 在测定金属丝的直径时，螺旋测微器的读数如图所示。可知该金属丝的直径 $d =$ _____ $\times 10^{-3}\,\mathrm{m}$。

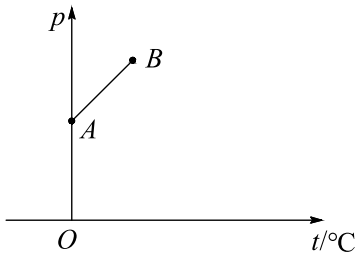


25. 如图所示，AO 是质量为 m 的均匀细杆，可绕 O 轴在竖直平面内自由转动。细杆上的 P 点与放在水平桌面上的圆柱体接触，圆柱体靠在竖直的挡板上而保持平衡。已知杆的倾角为 θ，AP 长度是杆长的 $\frac{1}{4}$，各处的摩擦都不计，则挡板对圆柱体的作用力等于 _____。



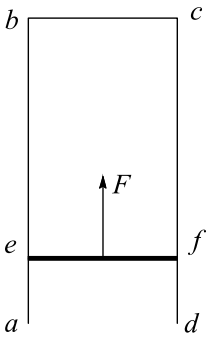
26. 在用电流场模拟静电场描绘电场中等势线的实验中，所用的器材除了木板、白纸、复写纸、圆柱形电极、导线、电池、电键外，还必须有 _____、_____ 和 _____。

27. 图中直线 AB 为一定质量的理想气体等容过程的 $p-t$ 图线，原点 O 处的压强 $p=0$，温度 $t=0\,^{\circ}\mathrm{C}$。现先使该气体从状态 A 出发，经过一等温膨胀过程，体积变为原来体积的 2 倍，然后保持体积不变，缓慢加热气体，使之到达某一状态 F。此时其压强等于状态 B 的压强，试用作图方法，在所给的 $p-t$ 图上，画出 F 的位置。

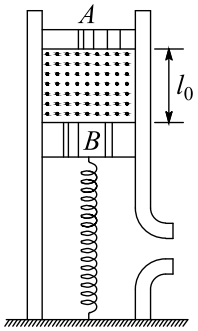


28. 一物体经焦距为 24 cm 的凸透镜成一个放大率为 1.5 的实像。求物到透镜的距离。

29. 如图所示，导线框 abcd 固定在竖直平面内，bc 段的电阻为 R，其它电阻均可忽略。ef 是一电阻可忽略的水平放置的导体杆，杆长为 l，质量为 m，杆的两端分别与 ab 和 cd 保持良好接触，又能沿它们无摩擦地滑动。整个装置放在磁感应强度为 B 的匀强磁场中，磁场方向与框面垂直。现用一恒力 F 竖直向上拉 ef，当 ef 匀速上升时，其速度的大小为多少？



30. 如图所示，一个上下都与大气相通的直圆筒，内部横截面的面积 $S = 0.01\,\mathrm{m}^2$，中间用两个活塞 A 与 B 封住一定质量的理想气体，A、B 都可沿圆筒无摩擦地上、下滑动，但不漏气，A 的质量可不计、B 的质量为 M，并与一弹性系数 $k = 5 \times 10^3\,\mathrm{N/m}$ 的较长的弹簧相连。已知大气压强 $p_0 = 1 \times 10^5\,\mathrm{Pa}$，平衡时，两活塞间的距离 $l_0 = 0.6\,\mathrm{m}$。现用力压 A，使之缓慢向下移动一定距离后，保持平衡。此时，用于压 A 的力 $F = 5 \times 10^2\,\mathrm{N}$。求活塞 A 向下移的距离。（假定气体温度保持不变。）



31. 如图所示，一质量为 M、长为 l 的长方形木板 B 放在光滑的水平地面上，在其右端放一质量为 m 的小木块 A，$m < M$。现以地面为参考系，给 A 和 B 以大小相等、方向相反的初速度（如图），使 A 开始向左运动、B 开始向右运动，但最后 A 刚好没有滑离 B 板。以地面为参考系。

(1) 若已知 A 和 B 的初速度大小为 v_0，求它们最后的速度的大小和方向。

(2) 若初速度的大小未知，求小木块 A 向左运动到达的最远处（从地面上看）离出发点的距离。

