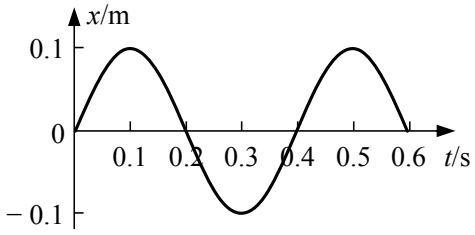
1985 年上海

1. 在真空中有两个点电荷，电量分别是 q_1 和 q_2，当它们相距为 r 时，它们间相互作用力的大小已知是 F。如果它们的电量保持不变，而距离变为 $2r$，则它们之间的相互作用力的大小是____F。如果它们之间的距离 r 保持不变，而电量分别变为 $2q_1$ 和 $3q_2$，则它们之间的相互作用力的大小是____F。

2. 照明用的交流电电压为 220 V，这是指电压的____值；当接入一个电阻为 1100 Ω 的电热丝时，通过电热丝的电流的最大值是____ A。

3. 一个质点的简谐振动图象如图所示。从图中可以看出，振动的振幅是____ m，频率是____ Hz。



4. 设氢原子基态的能量是 E_1，某一激发态的能量是 E_2，当氢原子从这一激发态跃迁到基态时，它辐射出的光子的频率 $\nu=$_____；在真空中的波长 $\lambda=$_____。（光在真空中的速度记作 c，普朗克恒量记作 h。）

5. (1) 平衡下列核反应方程式：${}^{9}_{4}\mathrm{Be}+{}^{4}_{2}\mathrm{He}\longrightarrow{}^{12}_{6}\mathrm{C}+$_____。

   (2) 铋 210 的半衰期是 5 d，12 g 的铋 210 经过 20 d 以后还剩下____ g。

6. 水平地面上有一块重量是 2 N 的静止石块。一个小孩用 10 N 的力踢石块，使石块滑行了 1 m 的距离，则小孩对石块所做的功是（　）

   A. 10 J　　B. 2 J

   C. 12 J　　D. 条件不足，无法确定

7. 对于一定质量的理想气体，正确的是（　）

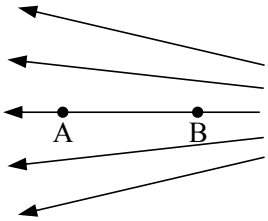
   A. 如果体积 V 减小，气体分子在单位时间内作用于器壁单位面积的总冲量一定增大

   B. 如果压强 p 增大，气体分子在单位时间内作用于器壁单位面积的总冲量一定增大

   C. 如果温度 T 不变，气体分子在单位时间内作用于器壁单位面积的总冲量一定不变

   D. 如果密度不变，气体分子在单位时间内作用于器壁单位面积的总冲量一定不变

8. 有一电场的电场线分布如图所示，场中 A、B 两点的电场强度的大小和电势分别用 E_A、E_B 和 φ_A、φ_B 表示。则有（　）



A. E_A 大于 E_B，φ_A 高于 φ_B　　B. E_A 大于 E_B，φ_A 低于 φ_B

C. E_A 小于 E_B，φ_A 高于 φ_B　　D. E_A 小于 E_B，φ_A 低于 φ_B

9. 用频率是 ν_1 的光照射某金属表面时，正好发生光电效应。如果改用强度相同、但频率是 ν_2 的另一种光（已知 $\nu_2 > \nu_1$）照射这一金属表面，则（　）

A. 光电子的最大初动能不变　　B. 光电子的最大初动能增大

C. 光电子的最大初动能减小　　D. 不发生光电效应

10. 粗糙的水平地面上有一木箱。现用一水平力拉着木箱匀速前进，则（　）

A. 木箱所受的拉力和地面对木箱的摩擦力是一对作用力和反作用力

B. 木箱对地面的压力和地面对木箱的支持力是一对作用力和反作用力

C. 木箱所受的重力和地面对木箱的支持力是一对平衡力

D. 木箱对地面的压力和地面对木箱的支持力是一对平衡力

11. 电子以初速 v_0 垂直进入磁感应强度为 B 的匀强磁场中，则（　）

A. 磁场对电子的作用力始终不变　　B. 磁场对电子的作用力始终不做功

C. 电子的动量始终不变　　D. 电子的动能始终不变

12. 下列叙述中，符合物理学史事实的有（　）

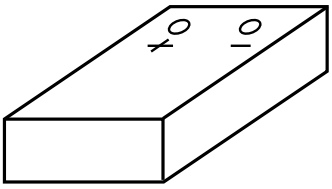
A. 托马斯 · 杨通过对光的干涉的研究，证实了光具有波动性

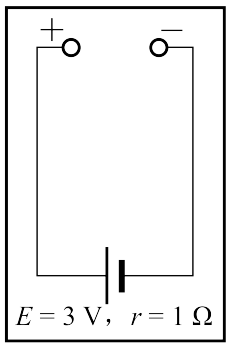
B. 爱因斯坦为了解释光电效应的规律，提出了光子说

C. 卢瑟福通过对 α 粒子散射的研究，提出了原子的核式结构学说

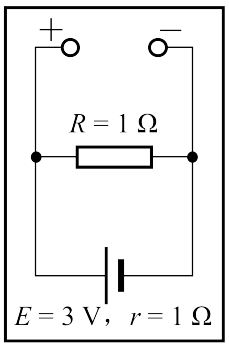
D. 贝克勒耳通过对天然放射性的研究，发现了原子核是由质子和中子组成的

13. 如右图所示，一内部具有电路结构的盒子上有两个插孔。已知如把伏特表（内阻很大）正确接上插孔，读数是 3 V；如把安培表（内阻可以忽略）正确接上插孔，读数是 3 A；则下列画有内部电路结构的盒子中，哪几个是可能的？（　）

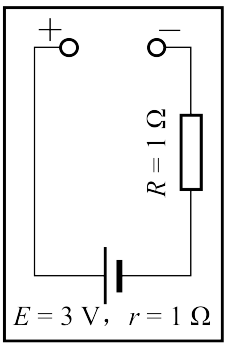




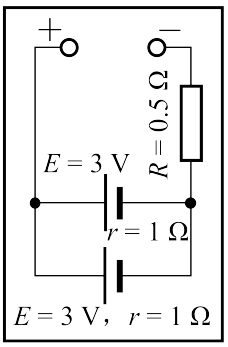
A.



B.

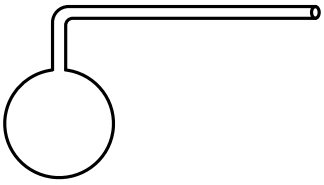


C.



D.

14. 如图所示，在球形烧瓶上连一根水平玻璃管，管中装有一小段水银柱，用来把烧瓶中的气体和外界的大气隔开。先把烧瓶放进盛着冰水混合物的容器里，经过一段时间，再把烧瓶放进热水中，可以看到此时水平玻璃管中的水银柱将____移动。在这个实验中，烧瓶中气体初、末状态参量的变化是：压强____，温度____，体积____。



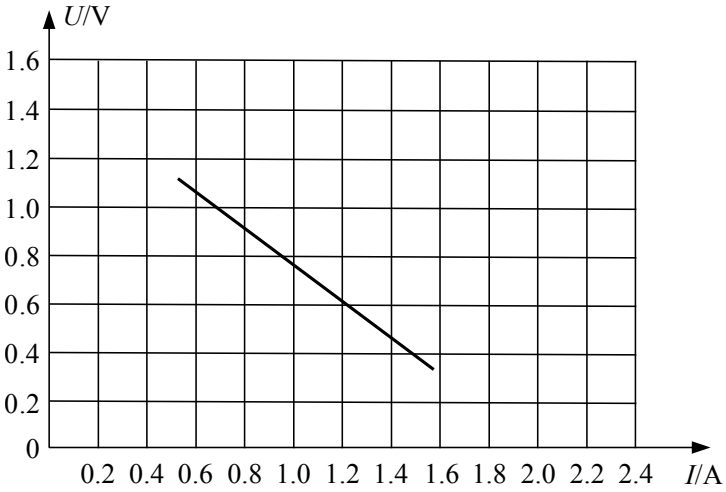
15. 在用伏特表和安培表测定电池的电动势和内电阻的实验中，所用的安培表量程有 0 ～ 0.6 A 和 0 ～ 3 A 两档。

(1) 在连接好电路并按下电键以前，安培表应先接在_____档，滑动变阻器的滑动触片应先处在_____位置上。

(2) 如果根据实验数据画出的 $U-I$ 关系图线如图所示。则可求得电池的电动势是____ V，内电阻是____ Ω。理由是：_____

_____

_____。

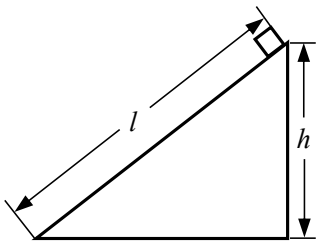


16. 给你一架天平和一只秒表，你如何用实验来估测用手急速竖直上抛小球时，手对小球所做的功？（要求：写出你准备测定的那些量，如何测量，并列出计算时所需的关系式。）

17. 一木块从高 $h = 3.0\,\mathrm{m}$、长 $l = 5.0\,\mathrm{m}$ 的固定斜面的顶端，由静止开始沿着斜面滑至底端。如果木块与斜面之间的滑动摩擦系数 $\mu = 0.30$，求：

(1) 木块运动的加速度；

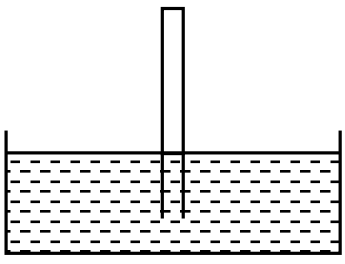
(2) 木块从斜面顶端滑至底端所需的时间。



18. 如图所示，把一根两端开口、粗细均匀的玻璃管竖直插入水银槽中，当玻璃管露出水银部分长 27 cm 时，将上端封闭。然后把玻璃管缓慢地竖直压下 8 cm，问：

(1) 这时管内水银面将如何变化？为什么？

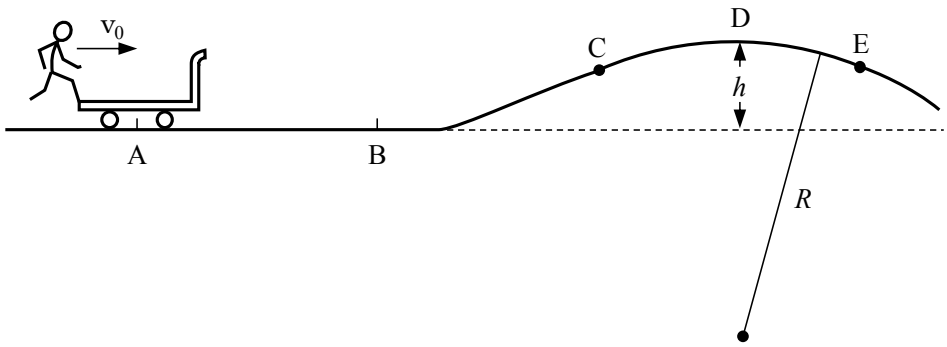
(2) 试求管内外水银面的高度差。（已知大气压强是 75 cmHg）



19. 一质量 $m = 20\,\mathrm{kg}$ 的小车停放在光滑固定轨道 ABCDE 的 A 点处，如图所示，轨道的 AB 段是水平的，CDE 段是一半径 $R = 32\,\mathrm{m}$ 的圆弧，圆弧的最高点 D 比 AB 处高出 $h = 1.0\,\mathrm{m}$。有一质量 $M = 60\,\mathrm{kg}$ 的人以 $v_0 = 8.0\,\mathrm{m/s}$ 的水平速度跳上小车，并与小车一起沿轨道滑行。不计一切阻力，试计算：

(1) 当人跳上小车后，小车的运动速度 u；

(2) 当小车滑行到 D 点时小车对轨道的压力 N。



20. 图中所示是一个水平放置的导体框架，宽度 $l = 0.50\,\mathrm{m}$，接有电阻 $R = 0.20\,\Omega$。设匀强磁场与框架平面垂直，磁感应强度 $B = 0.40\,\mathrm{T}$，方向如图所示。今有一条形导体 ab 跨放在框架上，并能无摩擦地沿框架滑动，框架和导体 ab 的电阻均不计。当 ab 以 $v_0 = 4.0\,\mathrm{m/s}$ 的速度向右匀速滑动时，

(1) 求导体 ab 上的感应电动势的大小；

(2) 求回路上感应电流的大小，并在图上标出电流的方向；

(3) 要维持导体 ab 作匀速运动，必须要有外力 F 作用在导体 ab 上，为什么？试求出 F 的大小和方向；

(4) 如果作用在导体 ab 上的外力突然减小为 F'，试简要讨论导体 ab 以后的运动情况。

