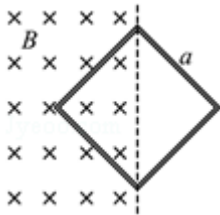


2014 年江苏省高考物理试卷

一、单项选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共计 15 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. (3 分) 如图所示，一正方形线圈的匝数为 n ，边长为 a ，线圈平面与匀强磁场垂直，且一半处在磁场中。在 Δt 时间内，磁感应强度的方向不变，大小由 B 均匀地增大到 $3B$ 。在此过程中，线圈中产生的感应电动势为 ()

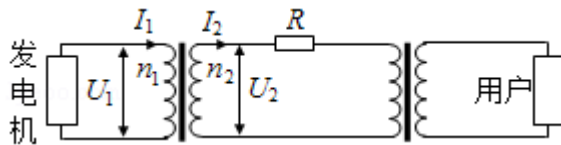


- A. $\frac{Ba^2}{2\Delta t}$ B. $\frac{nBa^2}{\Delta t}$ C. $\frac{nBa^2}{2\Delta t}$ D. $\frac{2nBa^2}{\Delta t}$

2. (3 分) 已知地球的质量约为火星质量的 10 倍，地球的半径约为火星半径的 2 倍，则航天器在火星表面附近绕火星做匀速圆周运动的速率约为 ()

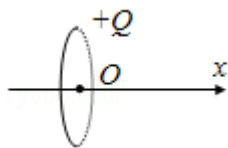
- A. 3.5km/s B. 5.0km/s C. 17.7km/s D. 35.2km/s

3. (3 分) 远距离输电的原理图如图所示，升压变压器原、副线圈的匝数分别为 n_1 、 n_2 ，电压分别为 U_1 、 U_2 ，电流分别为 I_1 、 I_2 ，输电线上的电阻为 R ，变压器为理想变压器，则下列关系式中正确的是 ()



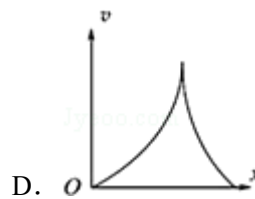
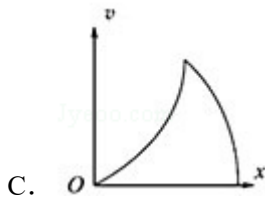
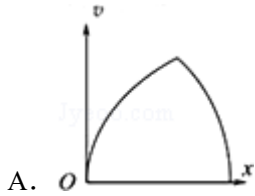
- A. $\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_1}{n_2}$ B. $I_2 = \frac{U_1}{R}$
 C. $I_1U_1 = I_2^2R$ D. $I_1U_1 = I_2U_2$

4. (3 分) 如图所示，一圆环上均匀分布着正电荷， x 轴垂直于环面且过圆心 O ，下列关于 x 轴上的电场强度和电势的说法中正确的是 ()



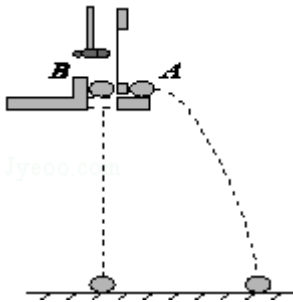
- A. O 点的电场强度为零，电势最低

- B. O 点的电场强度为零，电势最高
- C. 从 O 点沿 x 轴正方向，电场强度减小，电势升高
- D. 从 O 点沿 x 轴正方向，电场强度增大，电势降低
5. (3 分) 一汽车从静止开始做匀加速直线运动，然后刹车做匀减速直线运动，直到停止。
下列速度 v 和位移 x 的关系图象中，能描述该过程的是 ()

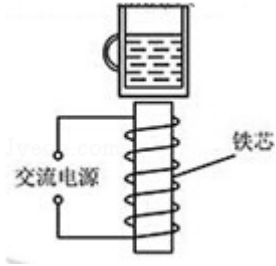


二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共计 16 分，每小题有多个选项符合题意，全都选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，错选或不答的得 0 分。

6. (4 分) 为了验证平抛运动的小球在竖直方向上做自由落体运动，用如图所示的装置进行试验，小锤打击弹性金属片，A 球水平抛出，同时 B 球被松开，自由下落，关于该实验，下列说法中正确的是 ()



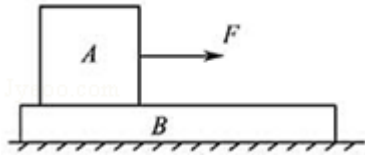
- A. 两球的质量应相等
- B. 两球应同时落地
- C. 应改变装置的高度，多次实验
- D. 实验也能说明 A 球在水平方向上做匀速直线运动
7. (4 分) 如图所示，在线圈上端放置一盛有冷水的金属杯，现接通交流电源，过了几分钟，杯内的水沸腾起来。若要缩短上述加热时间，下列措施可行的有 ()



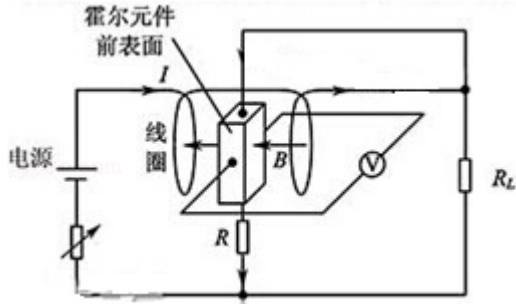
- A. 增加线圈的匝数
 B. 提高交流电源的频率
 C. 将金属杯换为瓷杯
 D. 取走线圈中的铁芯
8. (4分) 如图所示, A、B 两物块的质量分别为 $2m$ 和 m , 静止叠放在水平地面上, A、B

间的动摩擦因数为 μ , B 与地面间的动摩擦因数为 $\frac{1}{2}\mu$, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力,

重力加速度为 g , 现对 A 施加一水平拉力 F , 则 ()



- A. 当 $F < 2\mu mg$ 时, A、B 都相对地面静止
- B. 当 $F = \frac{5}{2}\mu mg$ 时, A 的加速度为 $\frac{1}{3}\mu g$
- C. 当 $F > 3\mu mg$ 时, A 相对 B 滑动
- D. 无论 F 为何值, B 的加速度不会超过 $\frac{1}{2}\mu g$
9. (4分) 如图所示, 导电物质为电子的霍尔元件位于两串联线圈之间, 线圈中电流为 I , 线圈间产生匀强磁场, 磁感应强度大小 B 与 I 成正比, 方向垂直于霍尔元件的两侧面, 此时通过霍尔元件的电流为 I_H , 与其前后表面相连的电压表测出的霍尔电压 U_H 满足:
- $$U_H = k \frac{I_H B}{d}$$
- 式中 k 为霍尔系数, d 为霍尔元件两侧面间的距离, 电阻 R 远大于 R_L , 霍尔元件的电阻可以忽略, 则 ()



- A. 霍尔元件前表面的电势低于后表面
- B. 若电源的正负极对调，电压表将反偏
- C. I_H 与 I 成正比
- D. 电压表的示数与 R_L 消耗的电功率成正比

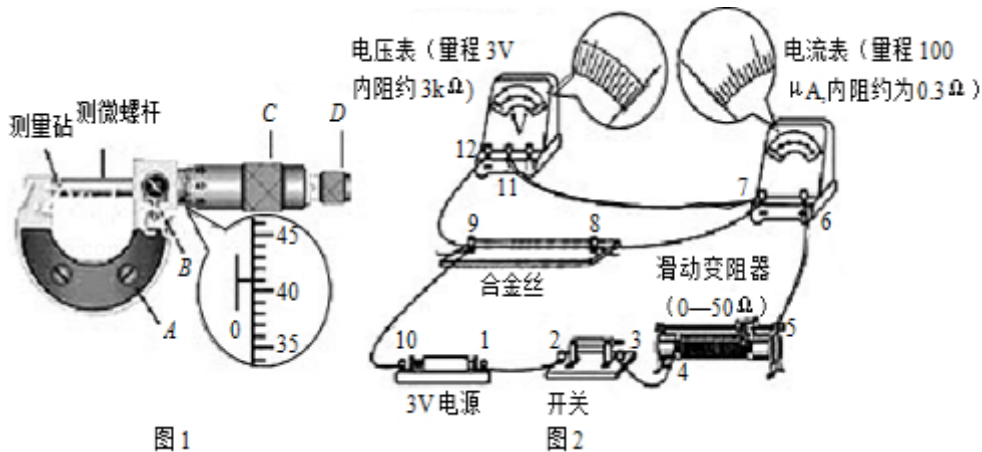
三、简答题：本题分必做题（第 10、11 题）和选做题（第 12 题）两部分，共计 42 分，请将解答填写在答题卡相应的位置。【必做题】

10. (8 分) 某同学通过实验测量一种合金的电阻率。

(1) 用螺旋测微器测量合金丝的直径，为防止读数时测微螺杆发生转动，读数前应先旋紧图 1 所示的部件_____ (选填“ A ”、“ B ”、“ C ”或“ D ”)，从图中的示数可读出合金丝的直径为_____ mm。

(2) 图 2 所示是测量合金丝电阻的电路，相关器材的规格已在图中标出，合上开关，将滑动变阻器的滑片移到最左端的过程中，发现电压表和电流表的指针只在图示位置发生很小的变化，由此可以推断：电路中_____ (选填图中表示连线柱的数字) 之间出现了 (选填“短路”或“断路”)。

(3) 在电路故障被排除后，调节滑动变阻器，读出电压表和电流表的示数分别为 2.23V 和 38mA，由此，该同学算出接入电路部分的合金丝的阻值为 58.7Ω ，为了更准确的测出合金丝的阻值，在不更换实验器材的条件下，对实验应作怎样的改进？请写出两条建议。



11. (10分) 小明通过实验验证力的平行四边形定则。

(1) O 点为橡皮筋被拉伸后伸长到的位置，两弹簧测力计共同作用时，拉力 F_1 和 F_2 的方向分别过 P_1 和 P_2 点；一个弹簧测力计拉橡皮筋时，拉力 F_3 的方向过 P_3 点，三个力的大小分别为： $F_1=3.30\text{N}$ 、 $F_2=3.85\text{N}$ 和 $F_3=4.25\text{N}$ 。请根据图中给出的标度作图求出 F_1 和 F_2 的合力

(2) 仔细分析实验，小明怀疑实验中的橡皮筋被多次拉伸后弹性发生了变化，影响实验结果，他用弹簧测力计先后两次将橡皮筋拉伸到相同长度，发现读数不相同，于是进一步探究了拉伸过程对橡皮筋弹性的影响。

实验装置如图 2 所示，将一张白纸固定在竖直放置的木板上，橡皮筋的上端固定与 O 点，下端 N 挂一重物，用与白纸平行的水平力缓慢地移动 N，在白纸上记录下 N 的轨迹。重复上述过程，再次记录下 N 的轨迹。

两次实验记录的轨迹如图 3 所示，过 O 点作一条直线与轨迹交于 a、b 两点，则实验中橡皮筋分别被拉伸到 a 和 b 时所受拉力 F_a 、 F_b 的大小关系为_____。

(3) 根据 (2) 中的实验，可以得出的实验结果有哪些？（填写选项前的字母）

- (A) 橡皮筋的长度与受到的拉力成正比；
- (B) 两次受到的拉力相同时，橡皮筋第 2 次的长度较长；
- (C) 两次被拉伸到相同长度时，橡皮筋第 2 次受到的拉力较大；
- (D) 两次受到的拉力相同时，拉力越大，橡皮筋两次的长度之差越大。

(4) 根据小明的上述实验探究，请对验证力的平行四边形定则实验提出两点注意事项。

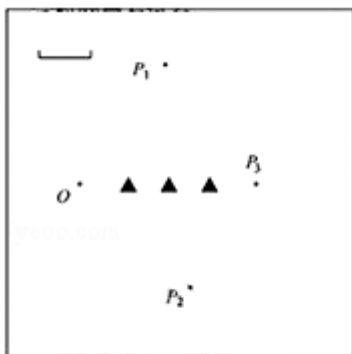


图 1

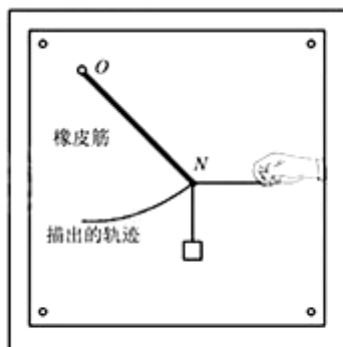


图 2

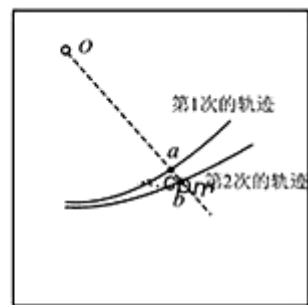


图 3

四、选做题、本题包括 A、B、C 三小题，请选定其中两小题，并在相应的答题区域内作答，若多做，则按 A、B 两小题评分。A. 【选修 3-3】

12. (12分) 一种海浪发电机的气室如图所示，工作时，活塞随海浪上升活下降，改变气室

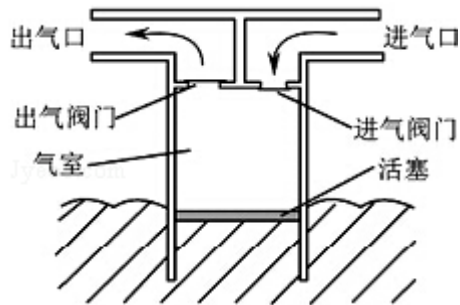
中空气的压强，从而驱动进气阀门和出气阀门打开或关闭，气室先后经历吸入、压缩和排出空气的过程，推动出气口处的装置发电，气室中的空气可视为理想气体。

(1) 下列对理想气体的理解，正确的有_____。

- (A) 理想气体实际上并不存在，只是一种理想模型
- (B) 只要气体的压强不是很高就可视为理想气体
- (C) 一定质量的某种理想气体的内能与温度、体积都有关
- (D) 在任何温度、任何压强下，理想气体都遵循气体的实验定律

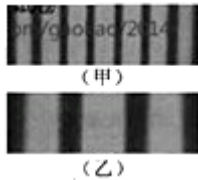
(2) 压缩过程中，两个阀门均关闭，若此过程中，气室中的气体与外界无热量交换，内能增加了 $3.4 \times 10^4 \text{J}$ ，则该气体的分子平均动能_____（选填“增大”“减小”或“不变”），活塞对该气体所做的功_____（选填“大于”“小于”或“等于”） $3.4 \times 10^4 \text{J}$ 。

(3) 上述过程中，气体刚被压缩时的温度为 27°C ，体积为 0.224m^3 ，压强为 1 个标准大气压，已知 1 mol 气体在 1 个标准大气压、 0°C 时的体积为 22.4L，阿伏伽德罗常数 $N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$ ，计算此时气室中气体的分子数（计算结果保留一位有效数字）



B.选修 3-4

13. (4分) 某同学用单色光进行双缝干涉实验，在屏上观察到图甲所示的条纹，仅改变一个实验条件后，观察到的条纹如图乙所示，他改变的实验条件可能是（ ）

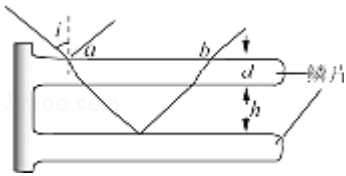


- A. 减小光源到单缝的距离
- B. 减小双缝之间的距离
- C. 减小双缝到光屏之间的距离
- D. 换用频率更高的单色光源

14. (4分) 在“探究单摆的周期与摆长的关系”实验中，某同学准备好相关实验器材后，

把单摆从平衡位置拉开一个很小的角度后释放，同时按下秒表开始计时，当单摆再次回到释放位置时停止计时，将记录的这段时间作为单摆的周期。以上操作中有不妥之处，请对其中两处加以改正。

15. (4分) Morpho 蝴蝶的翅膀在阳光的照射下呈现处闪亮耀眼的蓝色光芒，这是因为光照射到翅膀的鳞片上发生了干涉，电子显微镜下鳞片结构的示意图如图。一束光以入射角 i 从 a 点入射，经过折射和反射后从 b 点出射。设鳞片的折射率为 n ，厚度为 d ，两片之间空气层厚度为 h ，取光在空气中的速度为 c ，求光从 a 到 b 所需的时间 t 。



五、选修 3-5

16. 已知钙和钾的截止频率分别为 $7.73 \times 10^{14} \text{Hz}$ 和 $5.44 \times 10^{14} \text{Hz}$ ，在某种单色光的照射下两种金属均发生光电效应，比较它们表面逸出的具有最大初动能的光电子，钙逸出的光电子具有较大的 ()

A. 波长 B. 频率 C. 能量 D. 动量

17. 氡 $^{222}_{86}\text{Rn}$ 是一种天然放射性气体，被吸入后，会对人的呼吸系统造成辐射损伤，它是世界卫生组织公布的主要环境致癌物质之一，其衰变方程是 $^{222}_{86}\text{Rn} \rightarrow ^{218}_{84}\text{Po} + \text{_____}$ 。已知

$^{222}_{86}\text{Rn}$ 的半衰期约为 3.8 天，则约经过 _____ 天，16g 的 $^{222}_{86}\text{Rn}$ 衰变后还剩 1g。

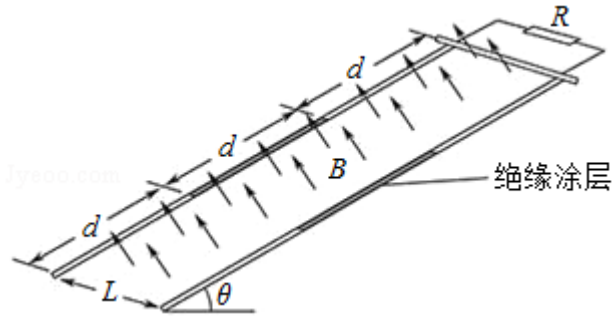
18. 牛顿的《自然哲学的数学原理》中记载，A、B 两个玻璃球相撞，碰撞后的分离速度和它们碰撞前的接近速度之比总是约为 15: 16，分离速度是指碰撞后 B 对 A 的速度，接近速度是指碰撞前 A 对 B 的速度。若上述过程是质量为 $2m$ 的玻璃球 A 以速度 v_0 碰撞质量为 m 的静止玻璃球 B，且为对心碰撞，求碰撞后 A、B 的速度大小。

四、计算题：本题共 3 小题，共计 47 分，解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

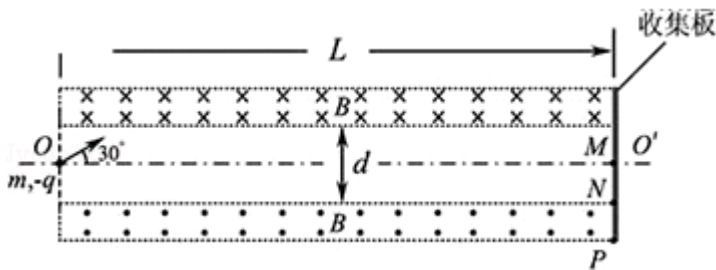
19. (15分) 如图所示，在匀强磁场中有一倾斜的平行金属导轨，导轨间距为 L ，长为 $3d$ ，导轨平面与水平面的夹角为 θ ，在导轨的中部刷有一段长为 d 的薄绝缘涂层，匀强磁场的磁感应强度大小为 B ，方向与导轨平面垂直，质量为 m 的导体棒从导轨的顶端由静止释放，在滑上涂层之前已经做匀速运动，并一直匀速滑到导轨底端。导体棒始终与导轨

垂直，且仅与涂层间有摩擦，接在两导轨间的电阻为 R ，其他部分的电阻均不计，重力加速度为 g ，求：

- (1) 导体棒与涂层间的动摩擦因数 μ ；
- (2) 导体棒匀速运动的速度大小 v ；
- (3) 整个运动过程中，电阻产生的焦耳热 Q 。



20. (16分) 某装置用磁场控制带电粒子的运动，工作如图所示，装置的长为 L ，上下两个相同的矩形区域内存在匀强磁场，磁感应强度大小为 B 、方向与纸面垂直且相反，两磁场的间距为 d ，装置右端有一收集板， M 、 N 、 P 为板上的三点， M 位于轴线 OO' 上， N 、 P 分别位于下方磁场的上、下边界上，在纸面内，质量为 m 、电荷量为 $-q$ 的粒子以某一速度从装置左端的中点射入，方向与轴线呈 30° 角，经过上方的磁场区域一次，恰好到达 P 点，改变粒子入射速度的大小，可以控制粒子到达收集板上的位置，不计粒子的重力。



- (1) 求磁场区域的宽度 h ；
 - (2) 欲使粒子到达收集板的位置从 P 点移到 N 点，求粒子入射速度的最小变化量 Δv ；
 - (3) 欲使粒子到达 M 点，求粒子入射速度大小的可能值。
21. (16分) 如图所示，生产车间有两个相互垂直且等高的水平传送带甲和乙，甲的速度为 v_0 。小工件离开甲前与甲的速度相同，并平稳地传到乙上，工件与乙之间的动摩擦因数为 μ ，乙的宽度足够大，重力加速度为 g 。

- (1) 若乙的速度为 v_0 ，求工件在乙上侧向（垂直于乙的运动方向）滑过的距离 s ；
- (2) 若乙的速度为 $2v_0$ ，求工件在乙上刚停止侧向滑动时的速度大小 v ；

(3) 保持乙的速度 $2v_0$ 不变，当工件在乙上刚停止滑动时，下一只工件恰好传到乙上，如此反复，若每个工件的质量为 m ，除工件与传送带之间摩擦外，其他能量损耗均不计，求驱动乙的电动机的平均输出功率 \bar{P} 。

