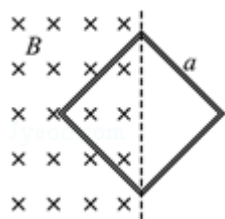


2014 年江苏省高考物理试卷

参考答案与试题解析

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. $\frac{2nBa^2}{\Delta t}$

【考点】D8：法拉第电磁感应定律。

【专题】53C：电磁感应与电路结合。

【分析】由法拉第电磁感应定律求出感应电动势，注意线圈的有效面积是正方形面积的一半。

【解答】解：由法拉第电磁感应定律得：

$$\text{线圈中产生的感应电动势 } E = n \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = n \frac{\Delta B}{\Delta t} \cdot \frac{a^2}{2} = n \frac{3B - B}{\Delta t} \cdot \frac{a^2}{2} = \frac{nBa^2}{\Delta t}$$

故选：B。

【点评】本题属于感生问题，运用法拉第电磁感应定律时，要注意要用有效面积求感应电动势。

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

【考点】4F：万有引力定律及其应用；4H：人造卫星。

【专题】52A：人造卫星问题。

【分析】航天器在火星表面附近绕火星做匀速圆周运动时，由火星的万有引力提供向心

力，根据万有引力定律和向心力公式可列出含速率的方程；再研究近地卫星的速度与地球质量的关系，联立即可求解。

【解答】解：航天器在火星表面附近绕火星做匀速圆周运动时，由火星的万有引力提供向心力，则有：

$$G \frac{M_{\text{火}} m_{\text{航}}}{R_{\text{火}}^2} = m_{\text{航}} \frac{v_{\text{航}}^2}{R_{\text{火}}} \quad ①$$

对于近地卫星，由地球的万有引力提供向心力，则得：

$$G \frac{M_{\text{地}} m_{\text{近}}}{R_{\text{地}}^2} = m_{\text{近}} \frac{v_{\text{近}}^2}{R_{\text{地}}} \quad ②$$

由①②得： $\frac{v_{\text{航}}}{v_{\text{近}}} = \sqrt{\frac{M_{\text{火}} R_{\text{地}}}{M_{\text{地}} R_{\text{火}}}} = \sqrt{\frac{1}{10} \times \frac{2}{1}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$

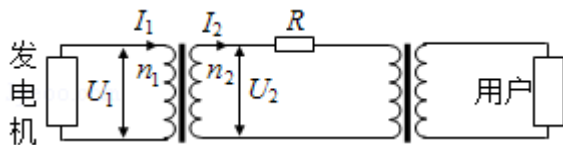
又近地卫星的速度约为 $v_{\text{近}} = 7.9 \text{ km/s}$

可得：航天器的速率为 $v_{\text{航}} = \frac{v_{\text{近}}}{\sqrt{5}} = \frac{7.9}{2.236} \text{ km/s} \approx 3.5 \text{ km/s}$

故选：A。

【点评】对于卫星类型，关键建立卫星运动的模型，理清其向心力来源：万有引力，根据万有引力等于向心力进行解答。

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. $I_1 U_1 = I_2^2 R$

D. $I_1 U_1 = I_2 U_2$

【考点】E8：变压器的构造和原理。

【专题】53A：交流电专题。

【分析】变压器电压之比等于匝数之比；电流之比等于匝数的反比；在远距离输电中，

输电导线上功率有损耗

【解答】解：A、升压变压器电流之比等于匝数的反比；故 A 错误；

B、导线上的电流是电压损失与电阻的比值；故 B 错误；

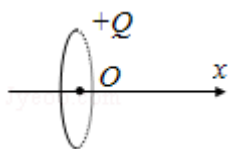
C、 $I_1 U_1$ 是表示输入功率， $I_2^2 R$ 表示电路损耗的功率，二者不等；故 C 错误；

D、理想变压器输入功率等于输出功率；故 $I_1 U_1 = I_2 U_2$ ，故 D 正确。

故选：D。

【点评】理想变压器的输入功率与输出功率相等，且没有漏磁现象。远距离输电，由于导线通电发热导致能量损失，所以通过提高输送电压，从而实现降低电损

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

【考点】A6：电场强度与电场力；AC：电势。

【专题】532：电场力与电势的性质专题。

【分析】圆环上均匀分布着正电荷，根据电场的叠加和对称性，分析 O 点的场强。根据电场的叠加原理分析 x 轴上电场强度的方向，即可判断电势的高低。

【解答】解：

A、B、圆环上均匀分布着正电荷，根据对称性可知，圆环上各电荷在 O 点产生的场强抵消，合场强为零。圆环上各电荷产生的电场强度在 x 轴有向右的分量，根据电场的叠加原理可知，x 轴上电场强度方向向右，根据顺着电场线方向电势降低，可知在 x 轴上 O 点的电势最高，故 A 错误，B 正确；

C、D、O 点的场强为零，无穷远处场强也为零，所以从 O 点沿 x 轴正方向，场强应先增大后减小。x 轴上电场强度方向向右，电势降低，故 CD 错误。

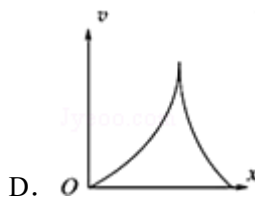
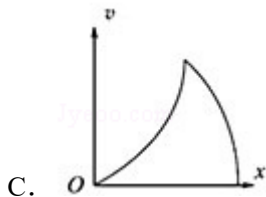
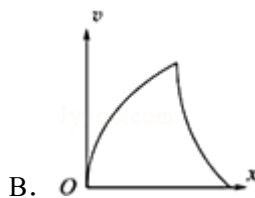
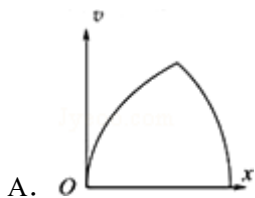
故选：B。

【点评】解决本题的关键有两点：一是掌握电场的叠加原理，并能灵活运用；二是运用

极限法场强的变化。

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 ()



【考点】1D：匀变速直线运动的速度与时间的关系；1E：匀变速直线运动的位移与时间的关系；1I：匀变速直线运动的图像。

【专题】512：运动学中的图像专题。

【分析】根据匀变速直线运动位移速度公式列式分析即可求解。

【解答】解：物体做初速度为零的匀加速直线运动，设加速度为 a_1 ，

$$\text{则 } v^2 = 2a_1x$$

$$v = \sqrt{2a_1} \cdot \sqrt{x},$$

所以图象是单调递增凸函数，

刹车后做匀减速直线运动，可以反过来看成初速度为零的匀加速直线运动，设加速度大小为 a_2 ，则

$$v^2 = 2a_2x$$

解得： $v = \sqrt{2a_2} \cdot \sqrt{x}$ ，则图象是单调递增的凸函数，再反过来即为单调递减的凸函数，

故 A 正确。

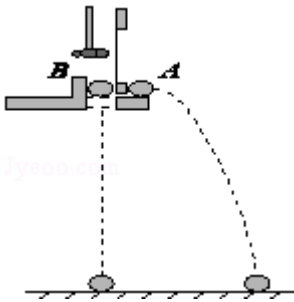
故选：A。

【点评】本题主要考查了匀变速直线运动位移速度公式的直接应用，知道车后做匀减速直线运动，可以反过来看成初速度为零的匀加速直线运动，难度适中。

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

【考点】MB：研究平抛物体的运动.

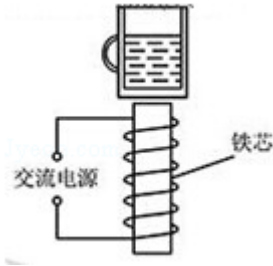
【专题】13：实验题.

【分析】本题图源自课本中的演示实验，通过该装置可以判断两球同时落地，可以验证做平抛运动的物体在竖直方向上做自由落体运动；

【解答】解：根据装置图可知，两球由相同高度同时运动，A 做平抛运动，B 做自由落体运动，因此将同时落地，由于两球同时落地，因此说明 A、B 在竖直方向运动规律是相同的，故根据实验结果可知，平抛运动在竖直方向的分运动是自由落体运动，不需要两球质量相等，要多次实验，观察现象，则应改变装置的高度，多次实验，故 BC 正确。故选：BC。

【点评】本题比较简单，重点考查了平抛运动特点，平抛是高中所学的一种重要运动形式，要重点加强。

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

【考点】DG：* 涡流现象及其应用。

【分析】由题意可知电器的工作原理，则根据原理进行分析可得出缩短加热时间的方法。

【解答】解：A、由题意可知，本题中是涡流现象的应用；

即采用线圈产生的磁场使金属杯产生感应电流；从而进行加热的，则由法拉第电磁感应定律可知，增加线圈的匝数、提高交流电的频率均可以提高发热功率；则可以缩短加热时间；故 AB 正确；

C、将杯子换作瓷杯不会产生涡流；则无法加热水；故 C 错误；

D、取走铁芯磁场减弱，则加热时间变长；故 D 错误；

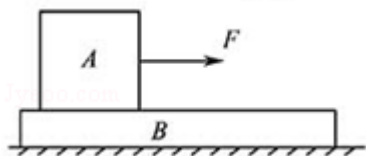
故选：AB。

【点评】本题考查涡流的应用，要注意明确涡流现象其实就是电磁感应的，由法拉第电磁感应定律可知涡流现象的强弱。

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 $\frac{1}{2}\mu g$

【考点】27：摩擦力的判断与计算；37：牛顿第二定律。

【专题】522：牛顿运动定律综合专题。

【分析】根据 A、B 之间的最大静摩擦力，隔离对 B 分析求出整体的临界加速度，通过牛顿第二定律求出 A、B 不发生相对滑动时的最大拉力。然后通过整体法隔离法逐项分析。

【解答】解：A、设 B 对 A 的摩擦力为 f_1 ，A 对 B 的摩擦力为 f_2 ，地面对 B 的摩擦力为 f_3 ，由牛顿第三定律可知 f_1 与 f_2 大小相等，方向相反， f_1 和 f_2 的最大值均为 $2\mu mg$ ， f_3 的

最大值为 $\frac{3}{2}\mu mg$ ，故当 $0 < F \leq \frac{3}{2}\mu mg$ 时，A、B 均保持静止；继续增大 F ，在一定范围内

A、B 将相对静止以共同的加速度开始运动，故 A 错误；

B、设当 A、B 恰好相对地面发生相对滑动时的拉力为 F' ，加速度为 a' ，则对 A，有

$F' - 2\mu mg = 2ma'$ ，对 A、B 整体，有 $F' - \frac{3}{2}\mu mg = 3ma'$ ，解得 $F' = 3\mu mg$ ，故当

$\frac{3}{2}\mu mg < F \leq 3\mu mg$ 时，A 相对于 B 静止，二者以共同的加速度开始运动；当 $F > 3\mu mg$ 时，

A 相对于 B 滑动。

当 $F = \frac{5}{2}\mu mg$ 时，A、B 以共同的加速度开始运动，将 A、B 看作整体，由牛顿第二定律

有 $F - \frac{3}{2}\mu mg = 3ma$ ，解得 $a = \frac{\mu g}{3}$ ，故 B、C 正确。

D、对 B 来说，其所受合力的最大值 $F_m = 2\mu mg - \frac{3}{2}\mu mg = \frac{1}{2}\mu mg$ ，即 B 的加速度不会超

过 $\frac{1}{2}\mu g$ ，故 D 正确。

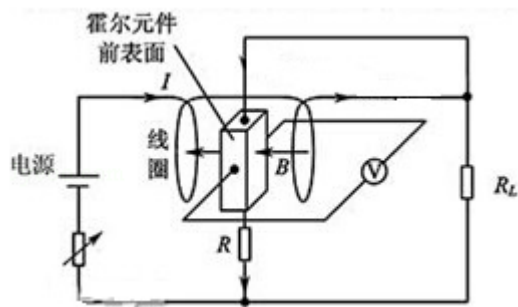
故选：BCD。

【点评】本题考查牛顿第二定律的综合运用，解决本题的突破口在于通过隔离法和整体法求出 A、B 不发生相对滑动时的最大拉力。

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

【考点】CO：霍尔效应及其应用。

【分析】A、根据通电导线产生磁场，带电粒子在电场力作用下加速，而磁场力的作用下偏转，由左手定则可知，偏转方向，得出电势高低；

B、由电源的正负极变化，导致电子运动方向也变化，由左手定则可知，电子的偏转方向，从而即可求解；

C、根据并联电压相等，可知，电流与电阻成反比，即可求解；

D、根据 I_H 与 I 的关系，结合 $U = k \frac{I_H B}{d}$ ，及 $P = IU$ ，即可求解。

【解答】解：A、根据电流周围存在磁场，结合安培定则可知，磁场的方向，而电子移动方向与电流的方向相反，再由左手定则可得，电子偏向后表面，导致前表面的电势高于后表面，故 A 错误；

B、当电源正负对调后，磁场虽反向，而电子运动方向也反向，由左手定则可知，洛伦兹力的方向不变，则电压表将不会反偏，故 B 错误；

C、如图所示， R 和霍尔元件串联再与 R_L 并联， I 是干路电流， I_H 是霍尔元件支路的电流，电压表测量的霍尔元件的电压 U_H ，而不是外电路（就是串联 R 再并联 R_L ），根据串并联特点，则有： $I_H R = (I - I_H) R_L$ ，即为 $I = \frac{R + R_L}{R_L} I_H$ ；因此 I_H 与 I 成正比，故 C 正确；

D、根据 R_L 消耗的电功率 $P_L = (\frac{R}{R_L} I_H)^2 R_L = \frac{R^2}{R_L} I_H^2$ ，显然 P_L 与 I_H^2 成正比，又因为磁感应

强度大小 B 与 I 成正比，即 B 与 I_H 成正比，电压表的示数 $U_H = \frac{k I_H B}{d}$ ，则 U_H 与 I^2 成正比，所以 U_H 与 R_L 消耗的电功率 P_L 成正比，故 D 正确。

故选：CD。

【点评】考查电流形成的条件，理解左手定则与安培定则的应用，注意串并联电路的特点，掌握理论推理的方法：紧扣提供信息，结合已有的规律。

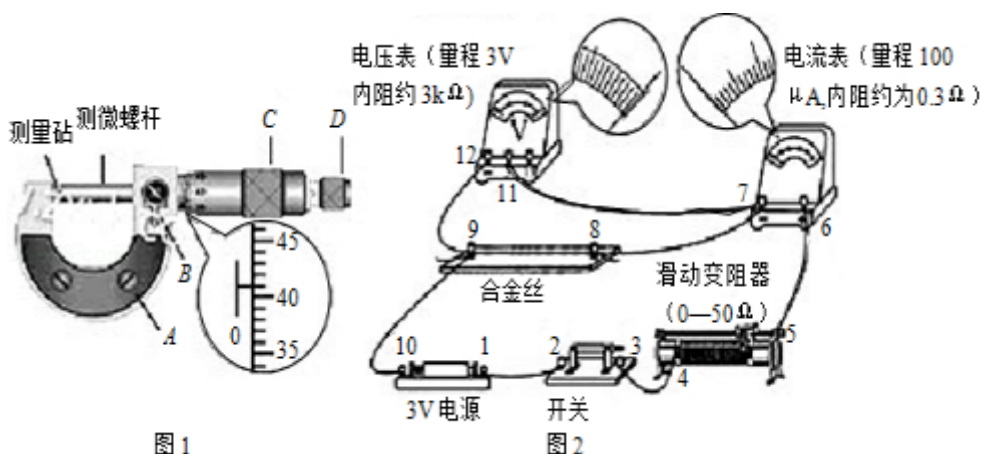
三、简答题：本题分必做题（第 10、11 题）和选做题（第 12 题）两部分，共计 42 分，请将解答填写在答题卡相应的位置。【必做题】

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 B（选填“A”、“B”、“C”或“D”），从图中的示数可读出合金丝的直径为 0.410 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 7、9（7、8）（选填图中表示连线柱的数字）之间出现了 断路（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。



【考点】N2：测定金属的电阻率。

【专题】13：实验题。

【分析】（1）为防止读数时测微螺杆发生转动，读数前应先旋紧固定螺钉 B。螺旋测微

器的读数方法是固定刻度读数加上可动刻度读数，在读可动刻度读数时需估读，注意其精度是 0.01mm。

(2) 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，说明电路中有断路。

(3) 根据电压表和电流表的示数求出合金丝的阻值大约值，与两个电表的内阻进行比较，确定电流表的接法。为减小测量误差，测量多组电流和电压值，计算出电阻的平均值。

【解答】解：(1) 为防止读数时测微螺杆发生转动，读数前应先旋紧固定螺钉 B。

螺旋测微器的固定刻度读数为 0mm，可动刻度的读数为：0.01mm×41.0=0.410mm，故合金丝的直径为 $d=0.410\text{mm}$ 。

(2) 由图知：电压表的读数接近 3V，而电路中电流接近零，说明电路中 7、9（7、8）间有断路。

(3) 据题：电压表和电流表的示数分别为 $U=2.23\text{V}$ ， $I=38\text{mA}$

$$\text{则合金丝的阻值大约为 } R_x = \frac{U}{I} = \frac{2.23}{38 \times 10^{-3}} \Omega = 58.7 \Omega$$

$$\text{由于 } \frac{R_V}{R_x} = \frac{3000}{58.7} \approx 51.1, \quad \frac{R_x}{R_A} = \frac{58.7}{0.3} \approx 195.7, \quad \text{所以 } \frac{R_V}{R_x} < \frac{R_x}{R_A}$$

故为减小测量误差，建议之一：将电流表外接改为内接。

建议之二：测量多组电流和电压值，计算出电阻的平均值。（或测量多组电流和电压值，用图象法求电阻值）

建议之三：滑动变阻器的接法由本题的限流式改为分压式。

故答案为：(1) B、0.410；(2) 7、9（7、8），断路；(3) 电流表改为内接；测量多组电流和电压值，计算出电阻的平均值。（或测量多组电流和电压值，用图象法求电阻值）

【点评】本题要掌握螺旋测微器的读数方法，螺旋测微器的读数方法是固定刻度读数加上可动刻度读数，在读可动刻度读数时需估读。

根据待测电阻与电压表、电流表内阻的关系，选择电流的接法，记住口诀“大内小外”。

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 $F_a = F_b$ 。

(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。

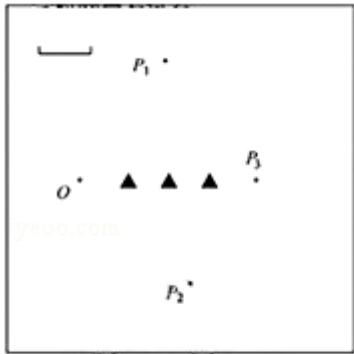


图 1

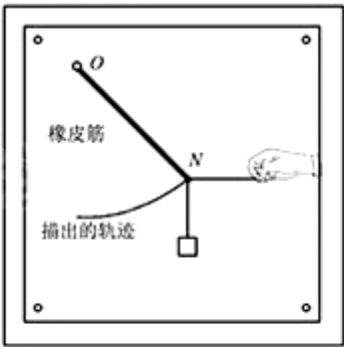


图 2

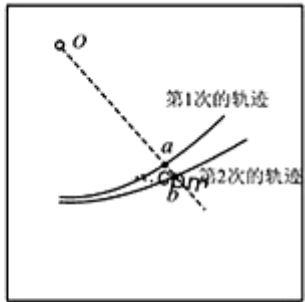


图 3

【考点】M3：验证力的平行四边形定则。

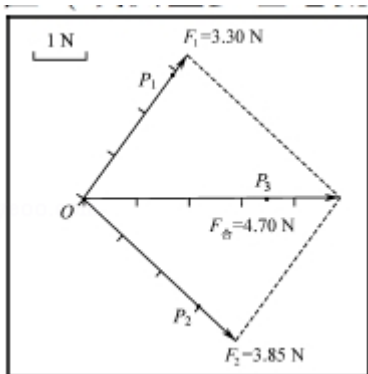
【专题】13：实验题。

【分析】根据平行四边形定则先作出 F_2 与 F_1 的合力，根据图中给出的标度求出合力。

根据平衡条件进行分析求解。

根据 (2) 中的实验分析结果结合实验数据进行求解。

【解答】解：(1) 根据平行四边形定则求 F_2 与 F_1 的合力，作图如下，



根据图中给出的标度得出 F_1 和 F_2 的合力大小是 4.70N 。

(2) 过 O 点作一条直线与轨迹交于 a 、 b 两点，实验中橡皮筋分别被拉伸到 a 和 b 时所受拉力 F_a 、 F_b 的方向相同，

由于缓慢地移动 N ，根据平衡条件得 F_a 、 F_b 的大小关系为 $F_a = F_b$ 。

(3) A、两次受到的拉力相同时，橡皮筋第 2 次的长度较长；故 A 错误，B 正确；

C、两次被拉伸到相同长度时，橡皮筋第 2 次受到的拉力较小，故 C 错误；

D、从开始缓慢地移动 N ，橡皮筋受到的拉力增大，从图 3 中发现两次实验记录的轨迹间距在增大，所以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，故 D 正确；

故选：BD。

(4) 根据小明的上述实验探究，对验证力的平行四边形定则实验注意事项有橡皮筋拉伸不宜过长；选用新橡皮筋。(或：拉力不宜过大；选用弹性好的橡皮筋；换用弹性好的弹簧)。

故答案为：(1) 如图

(2) $F_a = F_b$

(3) BD

(4) 橡皮筋拉伸不宜过长；选用新橡皮筋。(或：拉力不宜过大；选用弹性好的橡皮筋；换用弹性好的弹簧)。

【点评】 解决本题的关键知道合力与分力遵循平行四边形定则，知道缓慢地移动可以看成物体处于平衡状态，掌握平衡条件的应用。

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

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/668072127143007031>