

本试卷共 6 页,满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名和准考证号填写在试卷和答题卡相应位置上,将条形码粘贴在答题卡右上角“贴条形码区”。

2. 作答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔在答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑;如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。

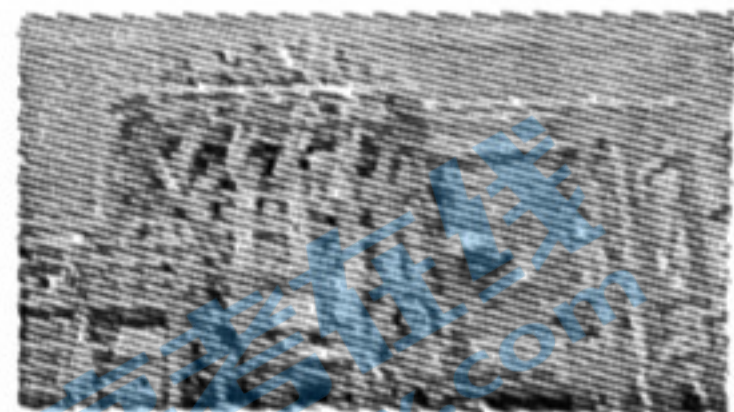
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答,答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上;如需改动,先划掉原来的答案,然后再写上新答案;不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。

4. 考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后,将试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 2020 年 12 月 4 日,中国新一代“人造太阳”装置——“中国环流器二号 M”装置在四川成都建成并实现首次放电,这为中国核聚变反应堆的自主设计与建造打下了坚实基础。已知氘、氚的核聚变反应方程式为 ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + \text{X} + 17.6 \text{ MeV}$,下列说法正确的是

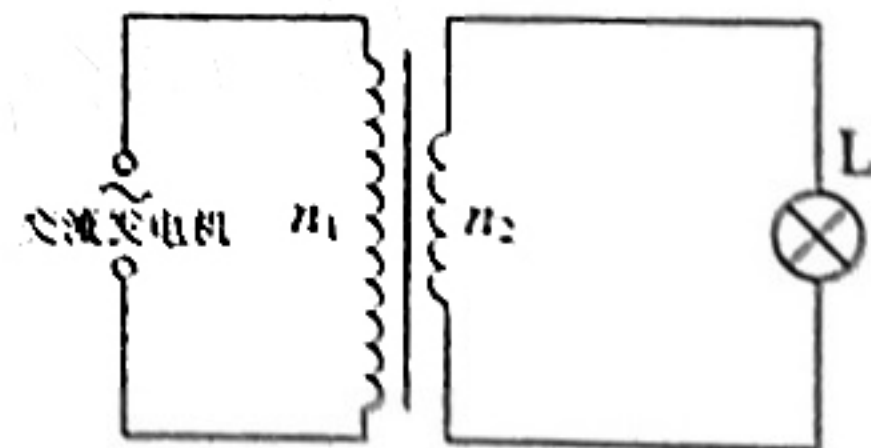
- A. X 是中子
- B. 该核反应中反应前核子的总质量等于反应后核子的总质量
- C. 该核反应中反应前的总结合能大于反应后的总结合能
- D. 该核反应放出的能量来源于氘、氚原子中电子从高能级向低能级跃迁产生的



2. 如图所示电路,用输出电压有效值不变的应急发电机通过一理想变压器给照明电路供电,灯泡 L 正常发光。原线圈的输入电压、匝数、输入电功率、电流和交流电的频率分别为 U_1 、 n_1 、 P_1 、 I_1 和 f_1 ;副线圈的输出电压、匝数、输出电功率、电流和交流电的频率分别为 U_2 、 n_2 、 P_2 、 I_2 和 f_2 。已知 $n_1 > n_2$,下列关系式正确的是

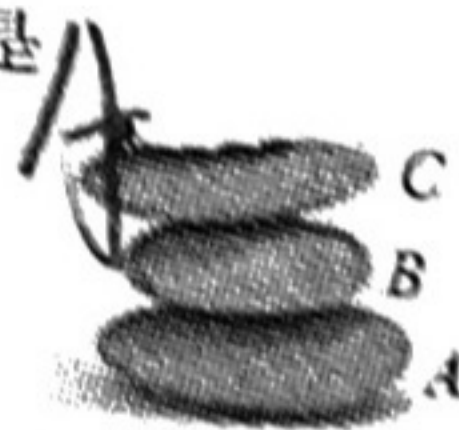
- A. $U_1 < U_2$
- B. $f_1 < f_2$
- C. $I_1 = I_2$
- D. $P_1 = P_2$

A



3. 如图所示,A、B、C 三个石块堆叠在水平地面上保持静止。下列说法正确的是

- A. 石块 A 对水平地面的压力等于三个石块的总重力
- B. 石块 A 受到地面施加的水平向左的摩擦力
- C. 石块 B 受到石块 A、C 作用力的合力为 0

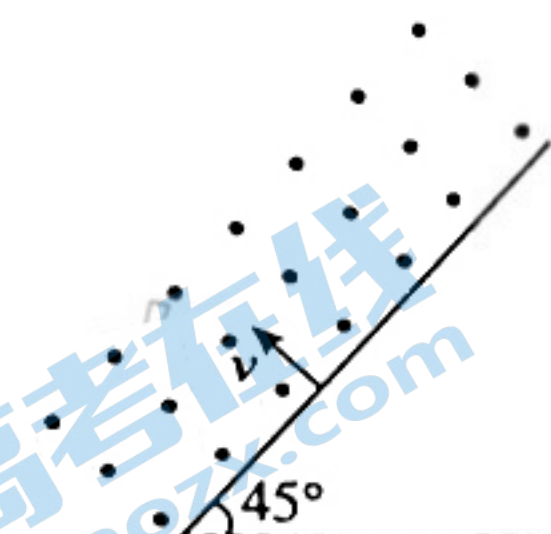


☒ D. 石块 A 对石块 B 的支持力大于石块 B 对石块 A 的压力

关注北京高考在线官方微信: 北京高考资讯(ID:bj-gaokao), 获取更多试题资料及排名分析信息。

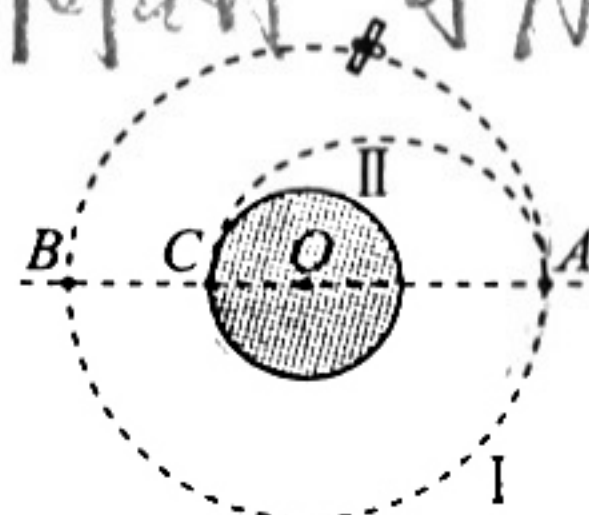
4. 如图所示,某垂直纸面向外的匀强磁场的边界为一条直线,且与水平方向的夹角为 45° ,现有大量带等量正电荷的同种粒子以大小不同的初速度从边界上某点垂直边界射入磁场,不计粒子的重力及粒子之间的相互作用,下列说法正确的是

- A. 所有粒子在磁场中圆周运动的半径均相等
- B. 所有粒子在磁场中受到的洛伦兹力大小均相等
- C. 所有粒子在磁场中运动的时间均相等
- D. 所有粒子射出磁场时的速度方向均为竖直向下



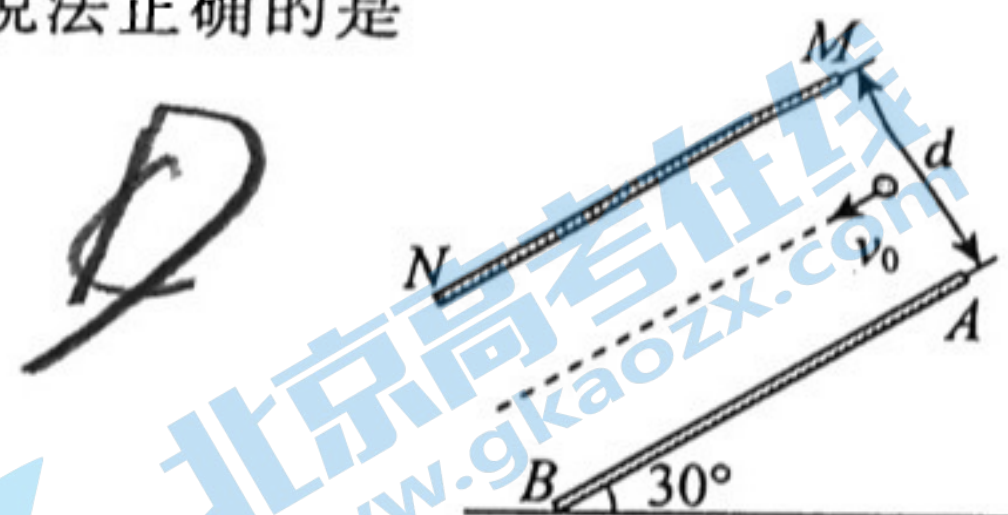
5. 天问一号任务是中国独立开展星际探测的第一步,将通过一次发射实现对火星的“绕、着、巡”,即火星环绕、火星着陆、火面巡视。如图所示,“天问一号”探测器被火星捕获之后,沿轨道 I 绕火星做匀速圆周运动。探测器在 A 点减速后,可沿椭圆轨道 II 到达火星表面 C 点。已知 O 为火星中心, A、O、C、B 在同一直线上,火星可视为质量分布均匀的球体,不计探测器受到的阻力。则探测器

- A. 由 A 点运动到 C 点,速度逐渐减小
- B. 由 A 点运动到 C 点,加速度逐渐减小
- C. 在轨道 II 由 A 点运动到 C 点的时间小于在轨道 I 由 A 点沿半圆运动到 B 点的时间
- D. 在轨道 I 运动的向心加速度大于火星表面重力加速度



6. 如图所示,两平行金属板 AB、MN 与水平面成 30° 角固定放置,金属板间存在匀强电场。一带电小球以一定的速度垂直场强方向射入电场中,恰能沿两板中央虚线做直线运动。已知重力加速度为 g ,不计空气阻力。在此过程中,下列说法正确的是

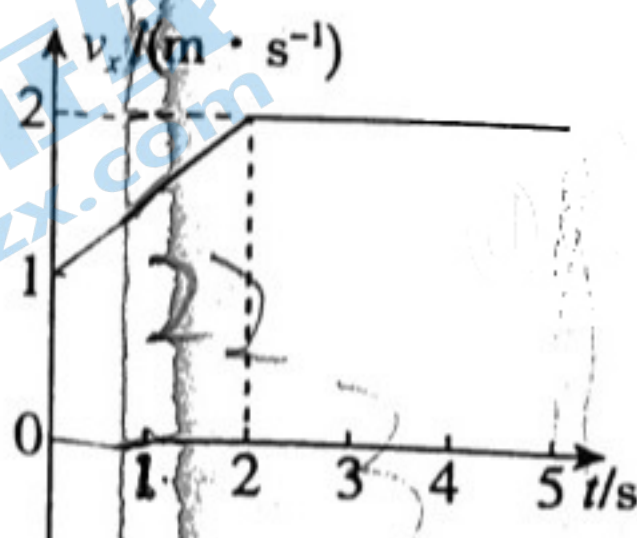
- A. 小球一定带负电
- B. 小球一定做匀速直线运动
- C. 小球的电势能增大
- D. 小球加速度大小为 $\frac{g}{2}$



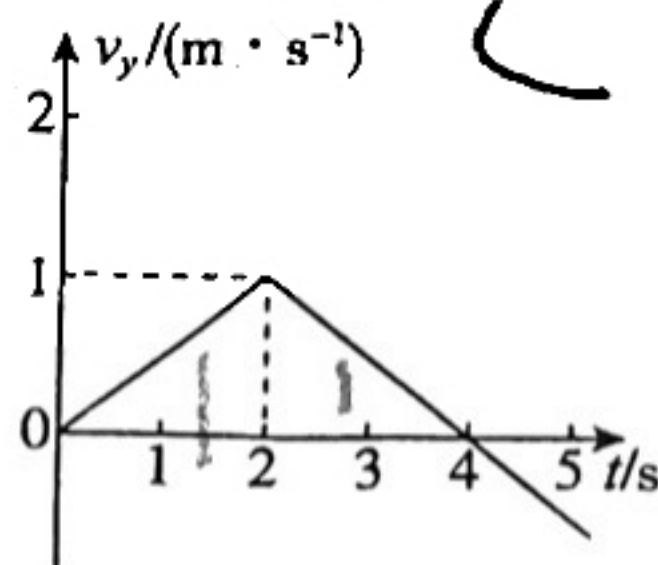
7. 随着科技的进步,2020 年,农村和偏远山区也已经开始用无人机配送快递,如图甲所示。无人机在 $0 \sim 5$ s 内的飞行过程中,其水平、竖直方向速度 v_x 、 v_y 与时间 t 的关系图像分别如图乙、丙所示,规定竖直方向向上为正方向。下列说法正确的是



甲



乙



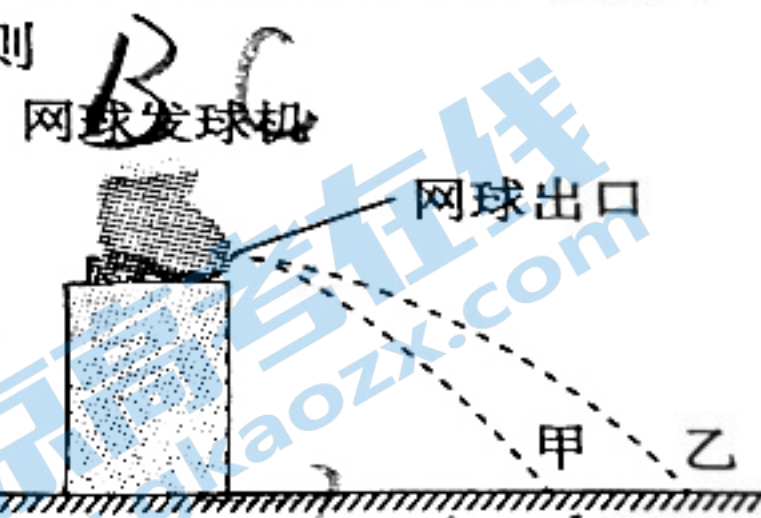
丙

- A. $0 \sim 2$ s 内,无人机做匀加速直线运动
- B. 2 s ~ 4 s 内,无人机做匀减速直线运动
- C. $t = 4$ s 时,无人机运动到最高点
- D. $0 \sim 5$ s 内,无人机的位移大小为 9 m

关注北京高考在线官方微信: 北京高考资讯 (ID:bj-gaokao), 获取更多试题资料及排名分析信息。

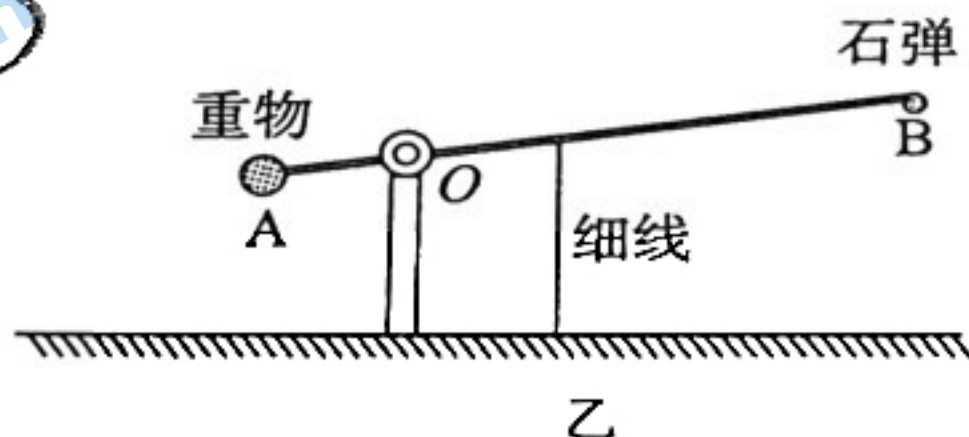
二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 如图，网球发球机固定在平台上，从同一高度沿水平方向发射出的甲、乙两球均落在水平地面上，运动轨迹如图所示。不计空气阻力，网球可视为质点。则



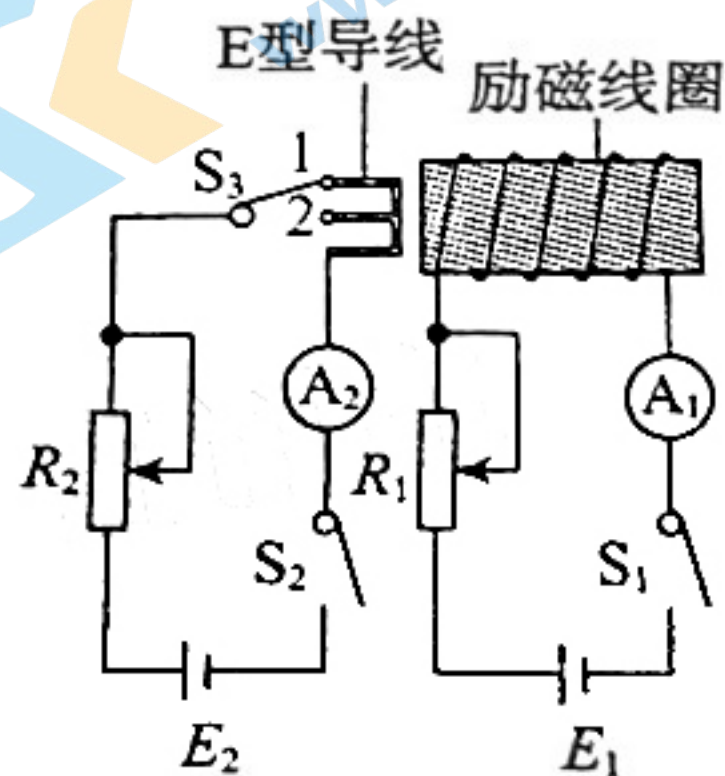
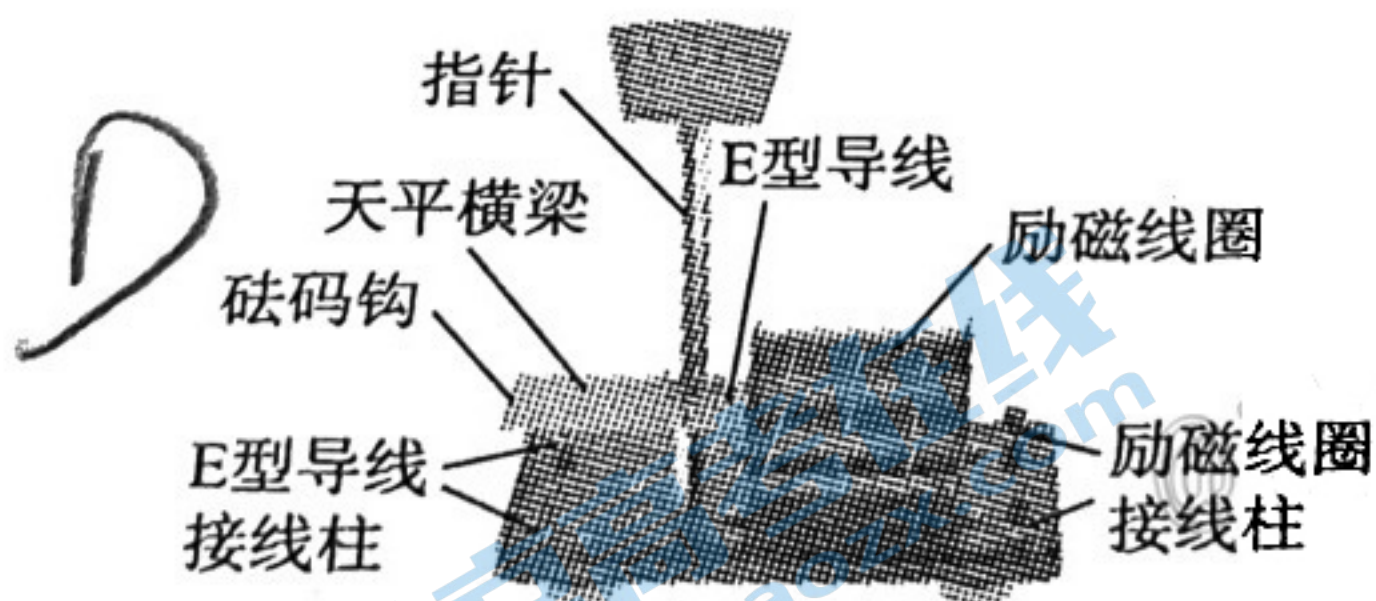
- A. 甲球在空中运动时间小于乙球在空中运动时间
- B. 甲、乙两球在空中运动时间相等
- C. 甲球从出口飞出时的初速度大于乙球从出口飞出时的初速度
- D. 甲球从出口飞出时的初速度小于乙球从出口飞出时的初速度

9. 我国古代发明了很多种类的投石机，如图甲所示是一种配重式投石机模型，横梁可绕支架顶端转动，横梁一端装有重物，另一端装有待发射的石弹，发射前须先将放置石弹的一端用力拉下，放好石弹后砍断绳索，让重物这一端落下，石弹也顺势抛出。现将其简化为图乙所示模型，轻杆可绕固定点 O 转动，轻杆两端分别固定一小球，小球 A 模拟重物，小球 B 模拟石弹。现剪断细线，轻杆逆时针转动，轻杆由初始位置转至竖直位置过程中，不计空气阻力和摩擦，下列说法正确的是



- A. 小球 B 机械能守恒
- B. 小球 A 机械能的减少量等于小球 B 机械能的增加量
- C. 轻杆对小球 B 做正功
- D. 轻杆对小球 B 不做功

10. 如图甲所示为电流天平，图乙为电流天平的电路连接图，它可以用来研究通电导体在磁场中受到的安培力与哪些因素有关。实验时，先断开 S_1 、 S_2 ，调节等臂天平横梁，使指针指到刻度盘中央位置；然后闭合 S_1 并在励磁线圈中通入电流，线圈内部产生匀强磁场；闭合 S_2 并给横梁上的 E 型导线通入电流，此时磁场对通电 E 型导线产生安培力作用，破坏了横梁的平衡，使指针向右偏转，这时在砝码钩上挂质量为 m 的砝码，使天平恢复平衡。已知重力加速度为 g ，不计 E 型导线电阻。下列说法正确的是

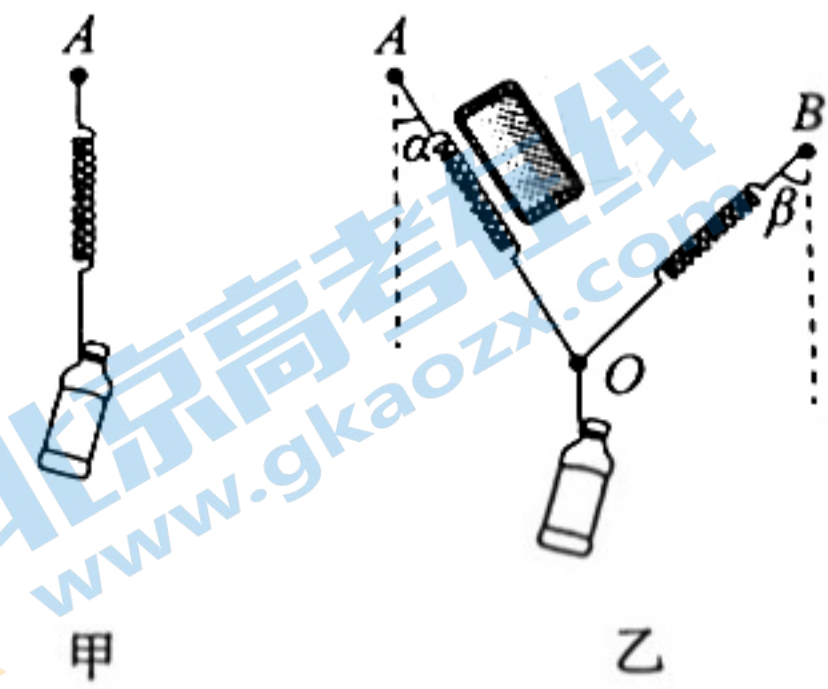


- A. 天平平衡时， E 型导线受到的安培力大小为 mg
- B. 天平平衡后，若仅将滑动变阻器 R_1 的滑片向上移动，指针向右偏
- C. 天平平衡后，若仅将滑动变阻器 R_2 的滑片向上移动，指针向右偏
- D. 天平平衡后，若仅将开关 S_3 拨到 2，指针向左偏

三、非选择题：共 54 分。第 11~14 题为必考题，考生都必须作答。第 15~16 题为选考题，考生根据要求作答。

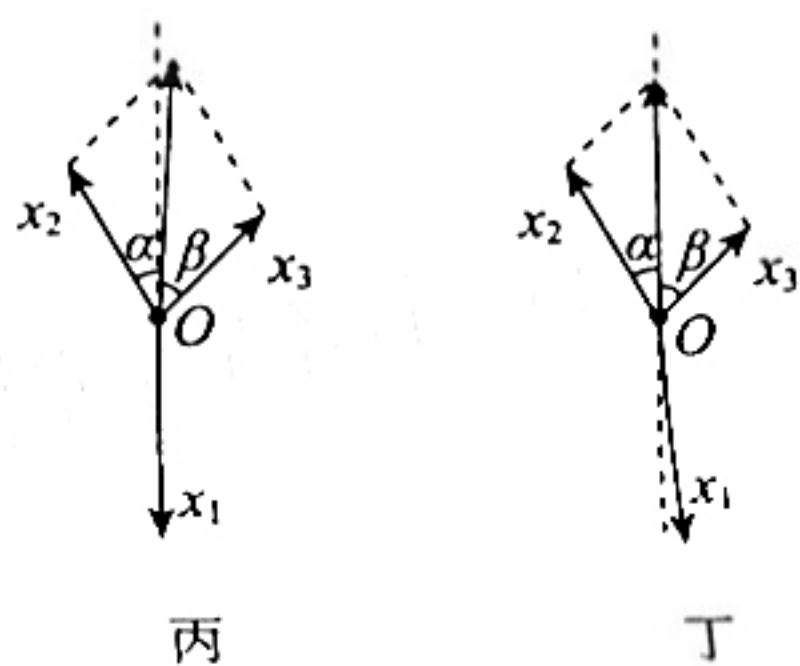
(一)必考题：共 42 分。

11. (6 分)某同学用两根完全相同的轻弹簧和一瓶矿泉水等器材验证“力的平行四边形定则”。实验时，先将一弹簧一端固定在墙上的钉子 A 上，另一端挂矿泉水瓶，如图甲所示；然后将两弹簧一端分别固定在墙上的钉子 A、B 上，另一端连接于结点 O，在结点 O 挂矿泉水瓶，静止时用智能手机的测角功能分别测出 AO、BO 与竖直方向的偏角 α 、 β ，如图乙所示。改变钉子 B 的位置，按照上述方法多测几次。



(1)依据上述方案并根据力的平行四边形定则，为画出力的合成图，必须的操作是 (选填选项前的字母)。

- ☒ A. 实验中要使 AO、BO 长度相同
- ☐ B. 要测量弹簧的原长
- ☐ C. 要测量图甲、乙中弹簧的长度
- ☐ D. 实验中要使结点 O 的位置始终固定不变

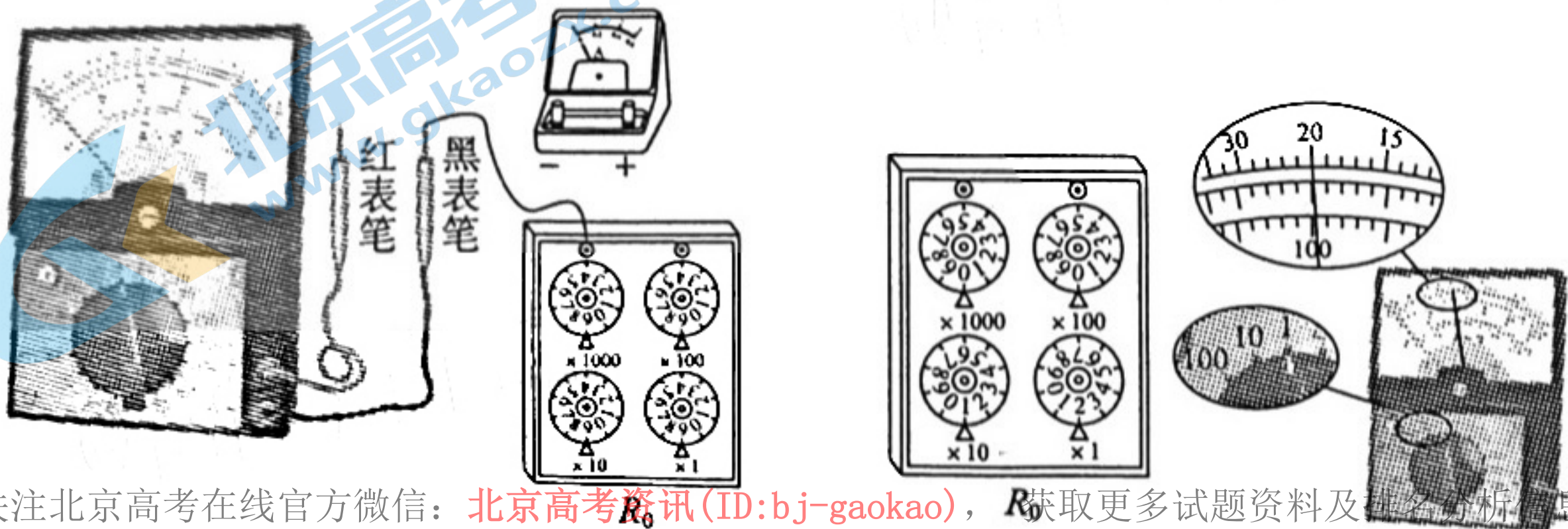


(2)根据实验原理及操作，为验证力的平行四边形定则，在作图时，右图中 (选填“丙”或“丁”)是正确的。

(3)某次实验中测得乙图中 $\alpha=30^\circ$ ， $\beta=45^\circ$ ，保持 α 偏角不变，将 OB 从乙图中位置沿顺时针缓慢转到水平位置，则 OA 中弹簧的长度将 一直增大，OB 中弹簧的长度将 先减小后增大 (选填“一直增大”“一直减小”“先减小后增大”或“先增大后减小”)。

12. (10 分)实验室有一电流表 A，表盘共有 30 个均匀小格，某实验小组欲测量其内阻 R_g 和量程 I_g ，已知该电流表量程约 0.06 A。

(1)该小组选择多用电表欧姆“ $\times 1$ ”挡，进行欧姆调零后和一电阻箱及待测电流表相连，如图甲所示，请补画完整电路连接图。正确连接电路后，调整电阻箱阻值进行测量，电阻箱及多用电表示数如图乙所示，则待测电流表的内阻 $R_g = 20 \Omega$ 。



关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯 (ID:bj-gaokao)，获取更多试题资料及排名分析信息。

(2) 为了测量电流表 A 的量程 I_g ，现有下列器材可供选择：

标准电流表 A_1 (量程 30 mA, 内阻 $R_{A_1} = 4.0 \Omega$)；

定值电阻 R_1 (阻值为 4.0Ω)；

定值电阻 R_2 (阻值为 400Ω)；

滑动变阻器 R_3 (最大阻值约为 5Ω)；

滑动变阻器 R_4 (最大阻值约为 200Ω)；

电源 E (电动势约 1.5 V, 内阻不计)；

开关、导线若干。

① 定值电阻应选择 R_2 ，滑动变阻器应选择 R_3 。

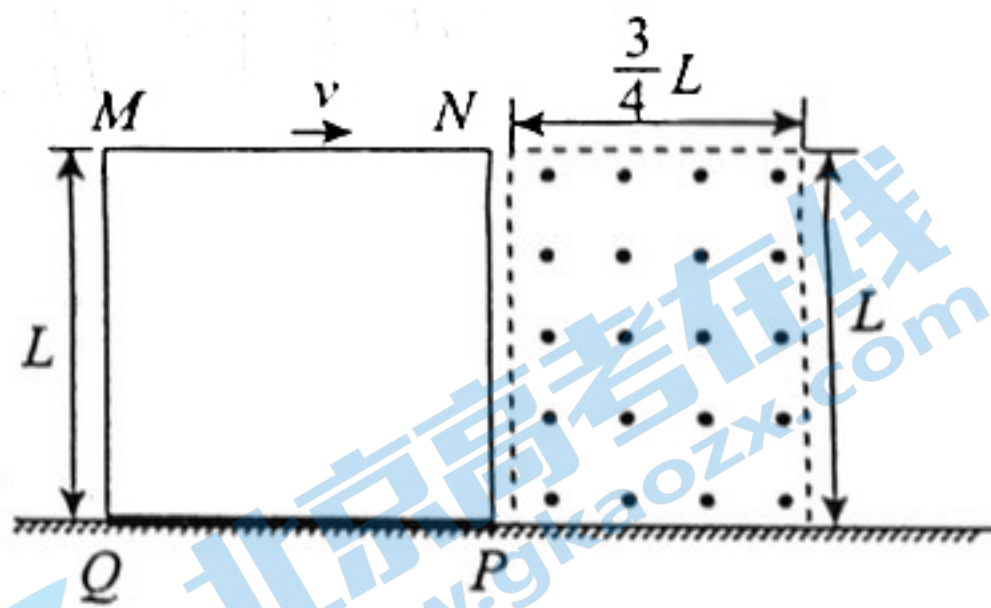
② 在下面的方框中画出实验电路图。



③ 正确连接电路后，调节滑动变阻器的阻值，当标准电流表 A_1 示数为 I 时，电流表 A 指针指示的格数为 N ，则电流表 A 的量程表达式 $I_g = \frac{I}{N} \times 30$ 。(用已知物理量字母表示)

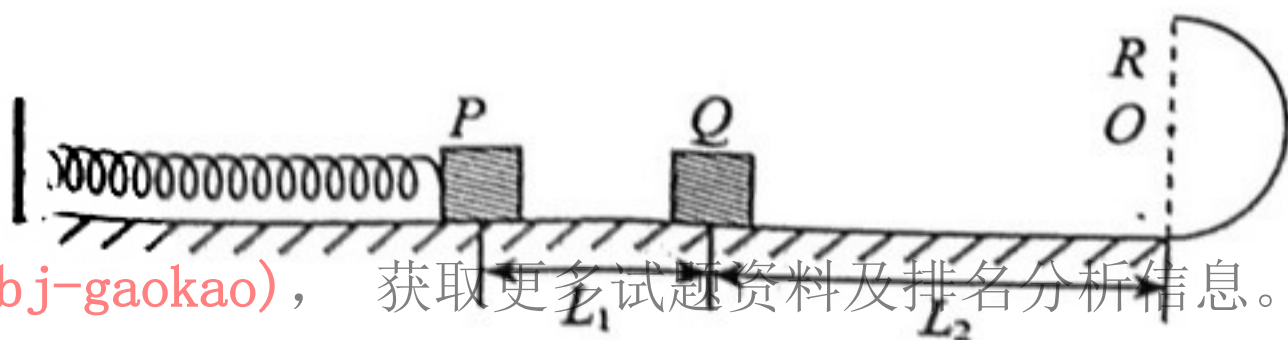
13. (11 分) 如图所示，在粗糙的水平面上，粗细均匀的单匝正方形闭合金属线圈 $MNPQ$ 竖直放置，已知线圈边长为 L ，总电阻为 R ，线圈的质量为 m 。在线圈右侧有一长为 L 、宽为 $\frac{3}{4}L$ 的矩形区域，矩形区域中存在磁感应强度大小为 B 、垂直于线圈平面向外的匀强磁场。现给线圈施加一水平拉力，使线圈从初始位置以速度 v 匀速穿过磁场区域，线圈在穿过磁场区域的运动过程中， PQ 边一直处在磁场区域且始终未离开地面。求：

- (1) NP 边框在磁场区域运动过程中， NP 边框受到的安培力的大小；
(2) 线圈穿过磁场区域过程中产生的焦耳热。



14. (15 分) 一轻质弹簧竖直放置，将一质量为 $12m$ 的小物块轻放于弹簧顶端，弹簧最大压缩量为 L 。如图所示，水平地面上有一固定挡板，将此弹簧一端固定在挡板上且水平放置，一质量为 m 的小物块 P 紧靠弹簧的另一端但不拴接；在水平地面右侧固定有一半径 $R = L$ 的竖直光滑半圆轨道，轨道最低点与地面相切。将另一质量也为 m 的小物块 Q 放置在距半圆轨道最低点 $L_2 = 4L$ 处。现向左推 P 压缩弹簧，使弹簧发生形变量为 L ，此时 P 与小物块 Q 的距离为 $L_1 = 2L$ 。撤去外力，小物块 P 被弹簧弹开，然后与小物块 Q 正碰，碰后瞬间粘在一起。小物块 P 、 Q 均可看作质点，且与水平地面间的动摩擦因数相同，重力加速度为 g 。

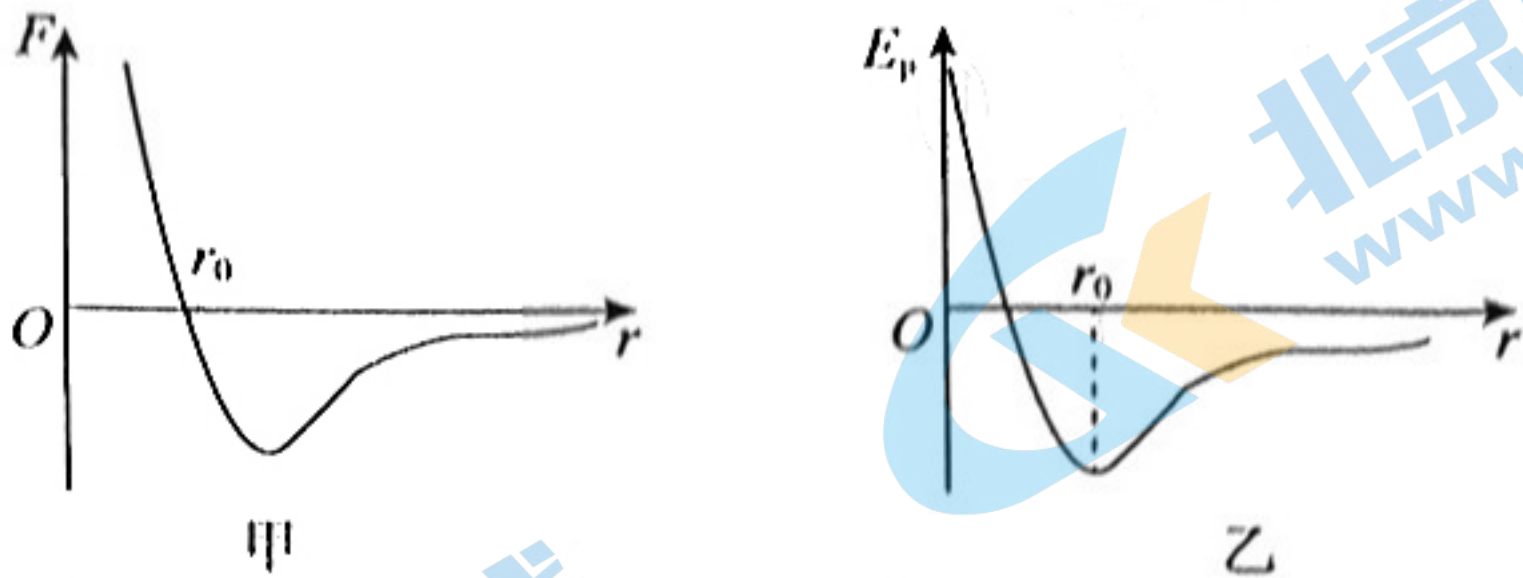
- (1) 求弹簧最大压缩量为 L 时，弹簧具有的弹性势能；
(2) 若两物块 P 、 Q 与水平地面间的动摩擦因数 $\mu_0 = \frac{1}{9}$ ，求两个小物块刚滑上半圆轨道时对轨道的压力大小；
(3) 若两物块 P 、 Q 与地面间的动摩擦因数 μ 可以改变，要求两个小物块在半圆轨道上运动时不脱离轨道，求动摩擦因数 μ 的取值范围。



(二)选考题:共 12 分。请考生从 2 道题中任选一题作答。如果多做,则按所做的第一题计分。

15. [选修 3-3](12 分)

(1)(5 分)甲、乙两图分别表示两个分子之间分子力和分子势能随分子间距离变化的图像。由图像判断当分子间距离 $r < r_0$ 时,分子力随分子间距离的减小而_____,当分子间距离 $r > r_0$ 时,分子势能随分子间距离的增大而_____。(均选填“增大”或“减小”)



(2)(7 分)修车师傅为一自行车更换新内胎,用电动充气泵给内胎充气后测得内胎胎压为 200 kPa,外界环境温度为 27 °C,大气压强为 100 kPa。胎内气体可视为理想气体,充气过程中胎内气体温度无明显变化,不计充气前内胎中的残余气体。

- ①求充入内胎的空气在 100 kPa 条件下的体积是充气后胎内气体体积的多少倍;
- ②充气结束后,若外界环境温度缓慢升高到 30 °C 时,求内胎胎压为多少千帕。(假设这一过程内胎体积不变)

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

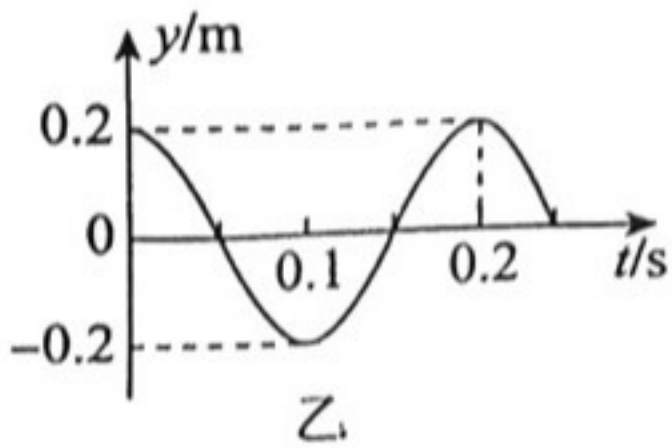
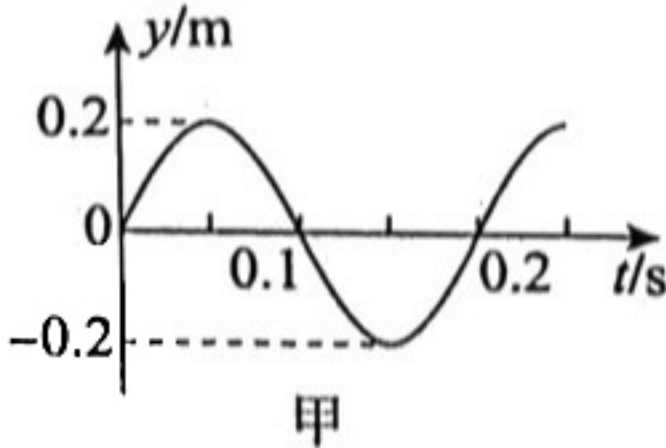
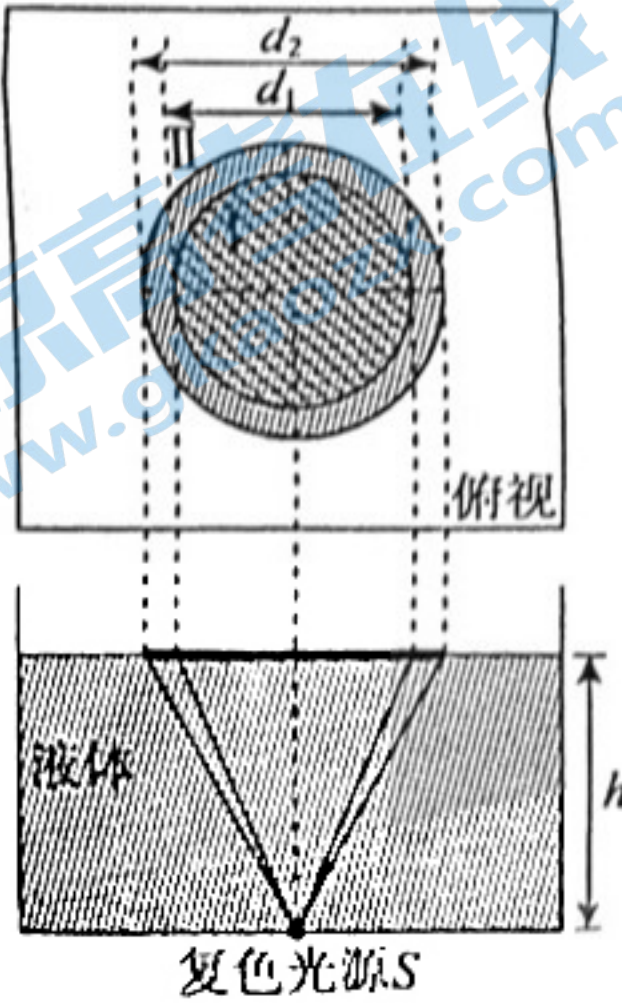


16. [选修 3-4](12 分)

(1)(5 分)如图所示,容器中装有某种透明液体,深度为 h ,容器底部有一个点状复色光源 S ,光源 S 可发出两种不同频率的单色光。液面上形成同心圆形光斑 I、II,测得光斑 I 的直径为 d_1 ,光斑 II 的直径为 d_2 。透明液体对光斑 II 这种单色光比光斑 I 这种单色光的折射率_____;光斑 II 这种单色光在液体中的传播速度比光斑 I 这种单色光在液体中的传播速度_____。(均选填“大”或“小”)

(2)(7 分)一列简谐横波沿 x 轴正向传播, M 、 P 、 N 是 x 轴上沿正向依次分布的三个质点, M 、 N 两质点平衡位置间的距离为 1.3 m, P 质点平衡位置到 M 、 N 两质点平衡位置的距离相等。 M 、 N 两质点的振动图像分别如图甲、乙所示。

- ①求 P 质点的振动周期;
- ②求这列波的波长。



湛江市 2021 年普通高考测试(二)

物理参考答案及评分标准

2021.4

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. A 【解析】在 ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X} + 17.6 \text{ MeV}$ 反应中，根据电荷数守恒、质量数守恒，则 X 的电荷数为 0，质量数为 1，可知 X 是中子，故选项 A 正确；该核反应方程释放能量，因此有质量亏损，反应后的核子总质量小于反应前的核子总质量，故选项 B 错误；由结合能的概念和核聚变是放能反应可知，反应前的总结合能小于反应后的总结合能，故选项 C 错误；该核反应放出的能量来源于原子核聚变反应质量亏损，而不是核外电子的跃迁，故选项 D 错误。

2. D 【解析】根据理想变压器的电压关系 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{U_1}{U_2}$ ，由于 $n_1 > n_2$ ，则有 $U_1 > U_2$ ，选项 A 错误；理想变压器原、副线圈的频率总是相同，选项 B 错误；根据理想变压器的电流关系 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{I_2}{I_1}$ ，由于 $n_1 > n_2$ ，则有 $I_1 < I_2$ ，选项 C 错误；理想变压器原、副线圈的电功率总是相等，所以选项 D 正确。

3. A 【解析】以三个石块组成的整体为研究对象，整体只受到重力和桌面的支持力，因此水平面对石块 A 的支持力等于 3 个石块的总重力，由牛顿第三定律，得石块 A 对水平地面的压力等于 3 个石块的总重力，故选项 A 正确，选项 B 错误；对石块 B 受力分析，根据平衡条件，则石块 B 受到石块 A、C 作用力的合力与自身的重力平衡，则石块 B 受到石块 A、C 作用力的合力大小为石块 B 的重力，故选项 C 错误；石块 A 对石块 B 的支持力与石块 B 对石块 A 的压力是一对相互作用力，由牛顿第三定律知，石块 A 对石块 B 的支持力与石块 B 对石块 A 的压力大小相等，故选项 D 错误。

4. C 【解析】由 $qvB = m \frac{v^2}{R}$ 可知，由于速度不同，所有粒子在磁场中圆周运动的半径不相等，选项 A 错误，选项 B 错误；根据左手定则易得，所有粒子垂直边界进入，垂直边界射出，圆心角均为 180° ，所有粒子在磁场中运动的时间均相等，选项 C 正确，选项 D 错误。

5. C 【解析】由 A 点运动到 C 点，探测器做近心运动，万有引力做正功，所以，速度逐渐增大，故选项 A 错误；由牛顿第二定律， $F_{\text{万}} = \frac{GMm}{r^2} = ma$ ，所以 $a = \frac{GM}{r^2}$ ，所以由 A 点运动到 C 点，加速度逐渐增大，故选项 B 错误；探测器在轨道 II 和轨道 I 运动时，由开普勒第三定律得 $\frac{T'^2}{T^2} = \frac{(\frac{R+r}{2})^3}{R^3}$ ，

由 A 点运动到 C 点的时间为 $t' = \frac{T'}{2}$ ，由 A 点运动到 B 点的时间为 $t = \frac{T}{2}$ ，所以 $t' < t$ ，探测器在轨道 II 由 A 点运动到 C 点的时间小于在轨道 I 由 A 点沿半圆运动到 B 点的时间，故选项 C 正确；

由万有引力提供向心力， $\frac{GMm}{r^2} = ma_n$ ，所以 $a_n = \frac{GM}{r^2}$ ，探测器在轨道 I 的半径大于火星半径，所以，探测器在轨道 I 运动的向心加速度小于火星表面重力加速度，故选项 D 错误。

6. D 【解析】对小球受力分析,易得 $ma = mg \sin \theta$, $a = \frac{g}{2}$, 小球做匀加速直线运动,故选项 B 错误,选项 D 正确;因为无法确定极板正负,所以,小球带电性无法确定,故选项 A 错误;因为电场力始终与小球运动方向垂直,因此,电场力不做功,小球的电势能不变,故选项 C 错误。
7. C 【解析】0~ t_1 时间内,无人机在水平方向做匀加速运动,在竖直方向也做匀加速运动,但初速度沿水平方向,合力与速度方向有夹角,因此,无人机做匀加速曲线运动,故选项 A 错误;2 s~4 s 时间内,无人机在水平方向做匀速直线运动,竖直方向做匀减速直线运动,则合运动为匀变速曲线运动,故选项 B 错误;0~4 s 时间内,竖直方向速度一直为正,即一直向上运动,则 $t=4$ s 时刻,竖直方向速度为 $0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$,所以,飞机运动到最高点,故选项 C 正确;0~5 s 内,无人机的水平位移为 9 m,竖直位移为 1.75 m,则合位移为 $\sqrt{x^2 + y^2}$,不等于 9 m,选项 D 错误。
- 二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。
8. BD 【解析】对甲球,由平抛运动公式得 $h = \frac{1}{2} g t_1^2$, $x_1 = v_1 t_1$;对乙球,由平抛运动公式得 $h = \frac{1}{2} g t_2^2$, $x_2 = v_2 t_2$;易得 $t_1 = t_2$,由于 $x_1 < x_2$,所以, $v_1 < v_2$,故选项 B、D 正确,选项 A、C 错误。
9. BC 【解析】由题意,小球 A 与小球 B 组成的系统机械能守恒。杆逆时针转动,杆由初始位置转至竖直位置过程中,小球 A 的重力势能减少,转化为小球 A 的动能和小球 B 的重力势能及动能,因此,杆逆时针转动,杆由初始位置转至竖直位置过程中,小球 A 的机械能减少,小球 B 的机械能增加,故选项 A 错误,选项 B 正确;对小球 B 由能量守恒得,杆对小球 B 做的功等于小球 B 机械能的增加量,小球 B 机械能增加,因此,杆对小球 B 做正功,选项 C 正确,选项 D 错误。
10. AD 【解析】由题意,在砝码钩上挂质量为 m 的砝码,天平恢复平衡,所以,E 型导线受到的安培力大小为 mg ,故选项 A 正确;天平平衡后,若将滑动变阻器 R_1 的滑片向上移动,则励磁线圈中电流变小,所以,E 型导线受到的安培力变小,因此指针向左偏,故选项 B 错误;天平平衡后,若将滑动变阻器 R_2 的滑片向上移动,则通过 E 型导线的电流变小,所以,E 型导线受到的安培力变小,因此指针向左偏,故选项 C 错误;天平平衡后,若将开关 S_3 拨向 2,由于不计 E 型导线电阻,所以通过 E 型导线的电流大小不变,但导线长度变短,所以,E 型导线受到的安培力变小,因此指针向左偏,故选项 D 正确。
- 三、非选择题:共 54 分。第 11~14 题为必考题,考生都必须作答。第 15~16 题为选考题,考生根据要求作答。
- (一)必考题:共 42 分。

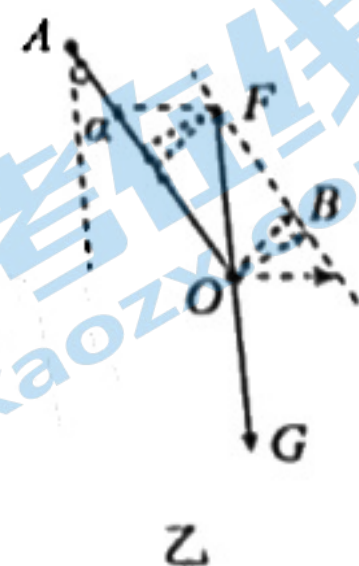
11. (6 分)(1)BC(3 分,选对但不全的得 2 分,有错选的得 0 分)

(2)丙(1 分)

关注北京高考在线官方微信:北京高考资讯(ID:bj-gaokao),获取更多试题资料及排名分析信息。

(3)一直增大(1分) 先减小后增大(1分)

【解析】(1)实验中,甲图用来测量合力,乙图用来测量两个分力,根据胡克定律,力的大小与弹簧伸长量成正比,力的大小可用弹簧伸长量来表示,因此必须测量弹簧的伸长量,故选项BC正确;但AO、BO长度不必相同,因此选项A错误;实验中重物重力是定值,所以不必保证O点固定不变,因此,选项D错误。

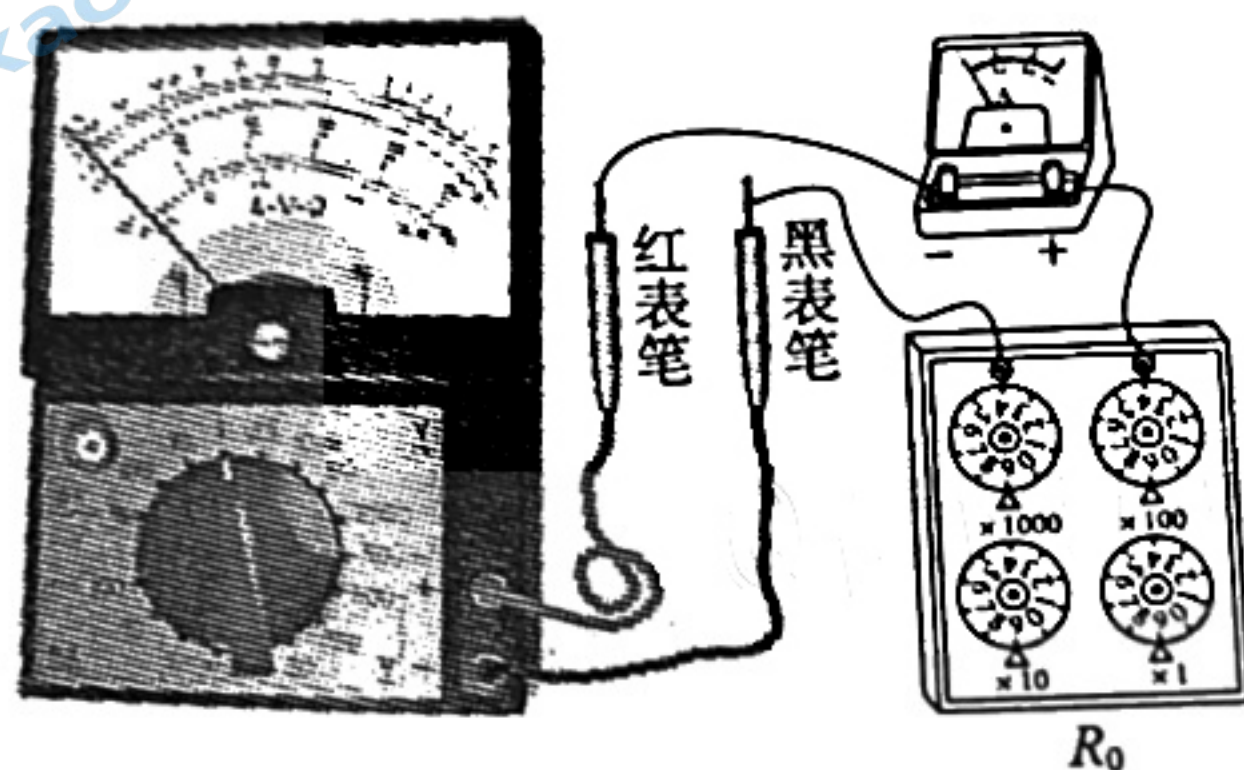


(3)对O点受力分析,O点处于动态平衡中,重力大小方向不变,OA绳中拉力方向不变,根据平行四边形定则易得OA中弹力将一直变大,OB中弹力将先减小后增大,如图所示。所以OA中弹簧的长度将一直增大,OB中弹簧的长度将先减小后增大。

12. (10分)(1)电路连接图见解析(2分) 8(2分)

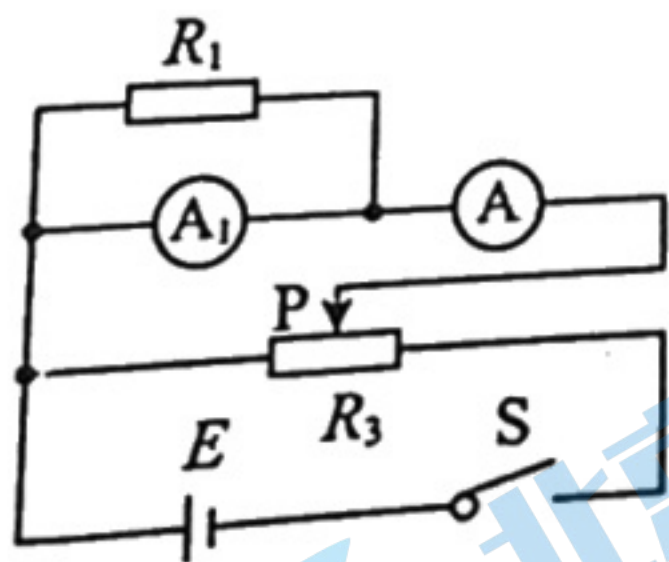
(2)① R_1 (1分) R_3 (1分) ②电路图见解析(2分) ③ $I_g = \frac{60I}{N}$ (2分)

【解析】(1)由多用电表得到的读数为20.0 Ω ,电阻箱读数为12 Ω ,所以,电流表电阻为8 Ω 。



(2)①由电流表量程约为60 mA,内阻为8 Ω ,标准表量程为30 mA,内阻为4 Ω ,所以,定值电阻应该选 R_1 与标准电流表并联分流。由于电流表量程为60 mA,如果用限流式连接电路图,易得,应该控制滑动变阻器阻值大于15 Ω ,而 R_4 阻值范围过大,不便于调节,因此,只能用 R_3 ,并采用分压式接法。

②电路图如下:



③由电路特点,A中电流为 A_1 中电流的2倍,因此,当标准电流表 A_1 示数为 I 时,电流表A中电流为 $2I$,电流表刻度均匀,所以 $\frac{I_g}{30} = \frac{2I}{N}$,所以 $I_g = \frac{60I}{N}$ 。

13. (11分)解:(1)由法拉第电磁感应定律得 $E = BLv$ (2分)

由电路特点得 $I = \frac{E}{R}$ (2分)

$$F = BIL = \frac{B^2 L^2 v}{R} (2 \text{ 分})$$

(2) 焦耳热为 $Q = I^2 R t (2 \text{ 分})$

$$t = 2 \times \frac{\frac{3}{4}L}{v} (2 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得: } Q = \frac{3B^2 L^3 v}{2R} (1 \text{ 分})$$

14. (15 分) 解: (1) 由题目可知当弹簧压缩量为 L 时, 弹性势能 $E_p = 12mgL (1 \text{ 分})$

(2) 物块 P 被弹簧弹开到与 Q 相碰之前瞬间有: $E_p - \mu_0 mgL_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 (1 \text{ 分})$

碰撞过程中动量守恒, 有 $mv_1 = (m+m)v_2 (1 \text{ 分})$

碰撞结束后到刚滑上圆弧轨道有: $-\mu_0 \times 2mgL_2 = \frac{1}{2} \times 2mv_3^2 - \frac{1}{2} \times 2mv_2^2 (1 \text{ 分})$

此时对两个物块受力分析有: $F_N - 2mg = 2m \frac{v_3^2}{R} (1 \text{ 分})$

由牛顿第三定律有: $F_R = F_N$

解得: $F_R = 12mg (1 \text{ 分})$

(3) 如果不脱离轨道有两种可能, 一是上滑的最大高度不超过半径 R , 再一个是通过圆弧最高点。由题目可知当弹簧压缩量为 L 时, 弹性势能 $E_p = 12mgL$

物块 P 被弹簧弹开到与 Q 相碰之前有: $E_p - \mu mgL_1 = \frac{1}{2}mv_4^2 (1 \text{ 分})$

碰撞过程中动量守恒, 有 $mv_4 = (m+m)v_5 (1 \text{ 分})$

碰撞结束后到刚滑上圆弧轨道有: $-\mu \times 2mgL_2 = \frac{1}{2} \times 2mv_6^2 - \frac{1}{2} \times 2mv_5^2 (1 \text{ 分})$

能滑上圆弧要求 $v_6 > 0 (1 \text{ 分})$

不超过圆心等高处临界有: $\frac{1}{2} \times 2mv_6^2 = 2mgR (1 \text{ 分})$

由以上可得: $\frac{4}{9} \leq \mu < \frac{2}{3} (1 \text{ 分})$

如果能够通过圆弧最高点, 滑到最高点有 $-2mg \times 2R = \frac{1}{2} \times 2mv_7^2 - \frac{1}{2} \times 2mv_6^2 (1 \text{ 分})$

临界时, 在最高点受力分析有: $2mg = 2m \frac{v_7^2}{R} (1 \text{ 分})$

解得有: $\mu = \frac{1}{9}$

关注北京高考在线官方微信: 北京高考资讯 (ID:bj-gaokao), 获取更多试题资料及排名分析信息。

要通过最高点,需要 $\mu \leq \frac{1}{9}$ (1分)

综上所述,不脱离圆弧轨道,需要 $\frac{4}{9} \leq \mu < \frac{2}{3}$ 或 $\mu \leq \frac{1}{9}$ 。

(二)选考题:共12分。请考生从2道题中任选一题作答。如果多做,则按所做的第一题计分。

15.【选修3-3】(12分)

(1)(5分)增大(3分) 增大(2分)

(2)(7分)解:①对气体由玻意耳定律得 $p_0 kV = p_1 V$ (2分)

解得 $k=2$ (1分)

②对气体由盖-吕萨克定律得 $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ (2分)

解得 $p_2 = 202 \text{ kPa}$ (2分)

16.【选修3-4】(12分)

(1)(5分)小(3分) 大(2分)

【解析】设光由液体射向空气发生全反射临界角为 θ ,由全反射条件

$n = \frac{1}{\sin \theta}$,由题中条件可知 $\theta_2 > \theta_1$,如图所示,所以 $n_2 < n_1$,又根据光在

液体中的传播速度公式 $v = \frac{c}{n}$,所以 $v_2 > v_1$,即光斑Ⅱ这种单色光在

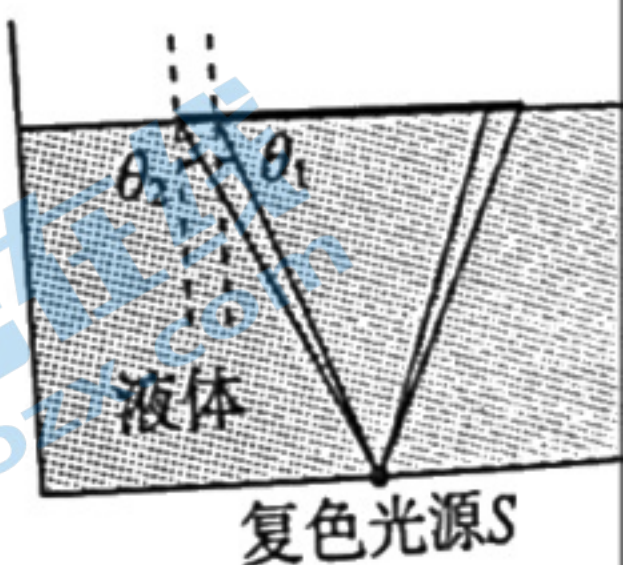
液体中的传播速度比光斑Ⅰ这种单色光在液体中的传播速度大。

(2)(7分)解:①由题意,根据振动图像易得,振动周期为 $T=0.2 \text{ s}$ (2分)

②波从M向N传播,由振动图像得,则M、N两点相差 $(n + \frac{3}{4})\lambda$ (2分)

所以, $(n + \frac{3}{4})\lambda = 1.3 \text{ m}$ (1分)

解得 $\lambda = \frac{5.2}{4n+3} \text{ m} = \frac{26}{5(4n+3)} \text{ m}$,其中 $n=0,1,2,\dots$ (2分)



关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯