

备战 2024 年高考物理模拟卷（新七省专用）

黄金卷 04

（考试时间：75 分钟 试卷满分：100 分）

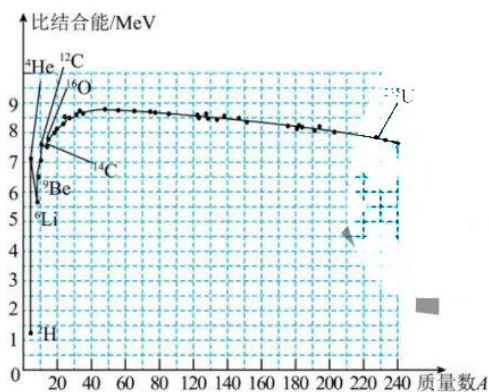
一、选择题：本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分，第 8~10 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错或不答的得 0 分。

数值和单位。

1. 圆柱形弹簧的劲度系数 k 与弹簧处于原长时的长度 L 、横截面积 S 有关，理论与实践都表明 $k = Y \frac{S}{L}$ ，其中 Y 是一个由材料决定的常数，材料学上称之为杨氏模量，在国际单位制中，杨氏模量 Y 的单位可表示为（ ）

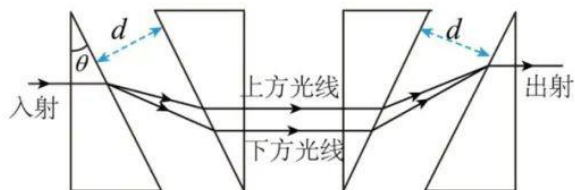
- A. N/m^2 B. $\text{N} \cdot \text{m}^2$ C. $\frac{\text{kg}}{\text{s}^2 \cdot \text{m}}$ D. $\frac{\text{kg}}{\text{s} \cdot \text{m}^2}$

2. 硼中子俘获疗法是肿瘤治疗的新技术，其原理是进入肿瘤细胞内的硼核 ($^{10}_5\text{B}$) 吸收慢中子，转变成锂核 (^7_3Li) 和 X 粒子，并释放出 γ 光子。已知 γ 光子的能量为 E_0 ，普朗克常量为 h ，真空中的光速为 c ，原子核比结合能与质量数关系图像如图所示，则下列说法正确的是（ ）



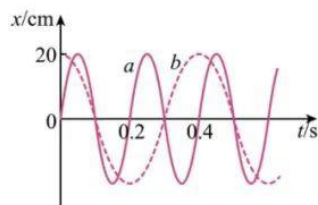
- A. X 粒子为 ^3_2He
- B. γ 光子的波长为 $\frac{h}{E_0}$
- C. 硼核的结合能大于锂核的结合能
- D. 硼核的比结合能小于锂核的比结合能
3. 如图所示是一种脉冲激光展宽器的截面图，其构造为四个相同的顶角为 θ 的直角三棱镜，对称放置在空气中。一细束脉冲激光垂直第一个棱镜左侧面入射，经过前两个棱镜后分为平行的光束，再经过后两个棱镜重新合成一束，此时不同频率的光前后分开，完成脉冲展宽。已知相邻两棱镜斜面间的距离 $d=100.0\text{mm}$ ，脉冲激光中包含频率不同

的光 1 和 2，它们在棱镜中的折射率分别为 $n_1 = \sqrt{2}$ 和 $n_2 = \frac{\sqrt{31}}{4}$ 。取 $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$ ， $\cos 37^\circ = \frac{4}{5}$ ， $\frac{5}{\sqrt{7}} = 1.890$ ，则 ()



- A. 光 1 和 2 通过相同的双缝干涉装置后 1 对应条纹间距更大
- B. 为使光 1 和 2 都能从左侧第一个棱镜斜面射出，需 $\theta > 45^\circ$
- C. 减小 d 后光 1 和 2 通过整个展宽器过程中在空气中的路程差不变
- D. 若 $\theta = 37^\circ$ 则光 1 和 2 通过整个展宽器过程中在空气中的路程差约为 14.4mm

4. 质点 a 、 b 的振动图像分别如图中实线和虚线所示，下列说法正确的是 ()



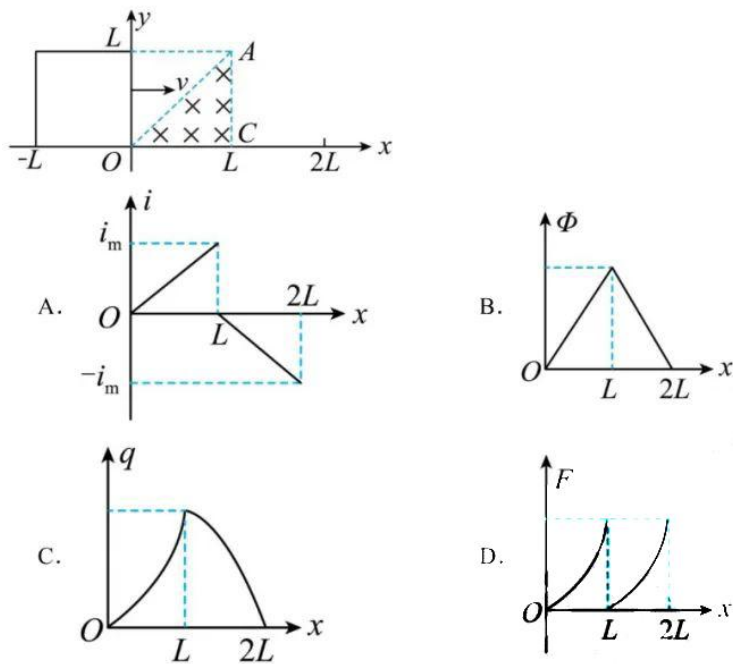
- A. 质点 a 、 b 振动的振幅均为 40cm
- B. 质点 a 、 b 振动的频率之比为 1: 2
- C. 质点 a 、 b 振动的周期之比为 2: 1
- D. 质点 a 、 b 在 0.2s 内运动的路程之比为 2: 1

5. 一架可以垂直起降的无人机，从高处 A 点以竖直向上的初速度、竖直向下的加速度做匀变速直线运动，该过程的数据经软件处理后，得出无人机的速度与位移满足关系式 $v^2 = 4 + x$ ，其中速度 v 的单位为 m/s 、位移 x 的单位为 m ，取竖直向下为正方向。则下列说法正确的是 ()

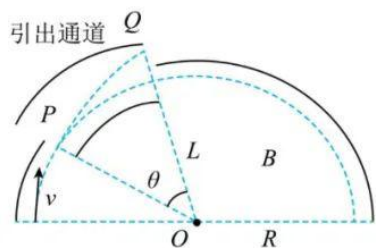
- A. 无人机的加速度为 $0.5m/s^2$
- B. 无人机的初速度为 $2m/s$
- C. 无人机上升的最高点与 A 点的距离为 $2m$
- D. 无人机经过 A 点正上方 $3m$ 处的速度大小为 $\sqrt{7}m/s$

6. 如图所示，在直角坐标系 xOy 的第一象限中有一等腰直角三角形 OAC 区域，其内部存在垂直纸面向里的匀强磁

场，它的 OC 边在 x 轴上且长为 L 。边长也为 L 的正方形导线框的一条边也在 x 轴上， $t=0$ 时刻，该线框恰好位于图中所示位置，此后线框在外力 F 的作用下沿 x 轴正方向以恒定的速度 v 通过磁场区域。规定逆时针方向为导线框中电流的正方向，则线框通过磁场区域的过程中，线框中的感应电流 i 、穿过线框平面的磁通量 Φ 、通过线框横截面的电荷量 q 、外力 F 随线框的位移 x 变化的图像中错误的是（图中曲线是抛物线的一部分）（ ）



7. 实验中，将离子束从回旋加速器中引出可以采用磁屏蔽通道法。使用磁屏蔽通道法引出离子的原理如图所示：离子从 P 点以速度 v 进入通道时，由于引出通道内的磁感应强度发生改变，离子运动轨迹半径增大，可使离子引出加速器。已知回旋加速器 D 形盒的半径为 R ，圆心在 O 点， D 形盒区域中磁场垂直纸面向里，磁感应强度为 B ，引出通道外侧末端 Q 点到 O 点距离为 L ， OQ 与 OP 的夹角为 θ ，离子带电为 q ，质量为 m ，则（ ）

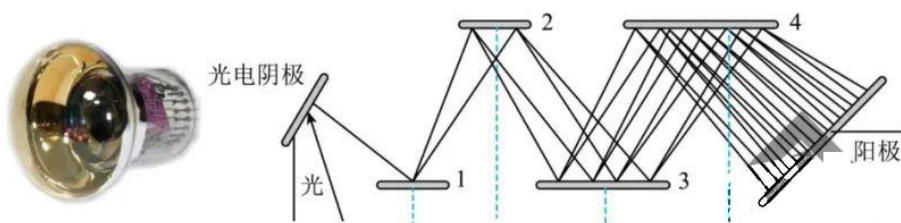


- A. 离子经过引出通道后的速度大于 v
- B. 引出通道内的磁感应强度大于 B

C. 若离子恰能从引出通道的 Q 点引出，引出通道中的磁感应强度 $B_1 = \frac{4(R^2 - RL\cos\theta)}{L^2 + R^2 - 2LR\cos\theta} B$

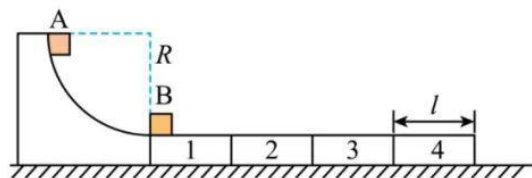
D. 若引出通道中磁场为 B_2 时, 该离子能引出加速器, 则此时将任何一个带电离子放入该加速器中都能将该离子引出

8. 光电倍增管是检测微弱光信号的光电转换元件, 具有极高的灵敏度和超快的时间响应。管内除光电阴极和阳极外, 两极间还放置多个倍增电极。使用时相邻两倍增电极间均加有电压, 以此来加速电子。如图所示, 光电阴极受光照后释放出光电子, 在电场作用下射向第一倍增电极, 引起电子的二次发射, 激发出更多的电子, 然后在电场作用下飞向下一个倍增电极, 又激发出更多的电子, 如此电子数不断倍增, 使得光电倍增管的灵敏度比普通光电管要高得多, 可用来检测微弱光信号。下列说法正确的是 ()



- A. 光电倍增管正常工作时, 每个极板都发生了光电效应
- B. 光电倍增管中增值的能量来源于相邻两个倍增电极间的加速电场
- C. 图中四块极板的电势为 $\varphi_4 > \varphi_3 > \varphi_2 > \varphi_1$
- D. 每个光电倍增管都适用于检测各种频率的光

9. 如图所示, 半径 $R = 0.8\text{m}$ 的四分之一光滑圆弧轨道竖直固定于水平面上。4 个相同的木板紧挨着圆弧轨道末端静置, 圆弧轨道末端与木板等高, 每块木板的质量为 $m = 1\text{kg}$, 长 $l = 1.5\text{m}$ 。它们与地面间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.1$, 木板与地面的最大静摩擦力等于滑动摩擦力。在第一块木板左端放置一个质量为 $M = 2.5\text{kg}$ 的小铅块 B, 可视为质点, 现让一个与 B 完全一样的铅块 A 从圆弧顶端由静止滑下, 经圆弧底端后与 B 发生弹性正碰, 铅块与木板间的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.2$, $g = 10\text{m/s}^2$, 则 ()

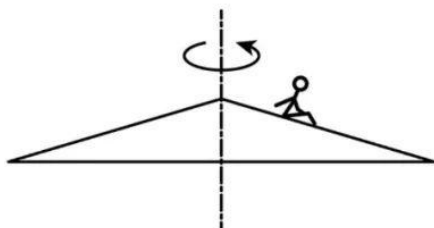


- A. 小物块 A 滑到曲面轨道下端时对轨道的压力大小为 50N
- B. 铅块 B 刚滑至木板 3 时的速度为 2m/s

C. 铅块 B 运动 $\frac{17}{9}$ s 后与某一木板共速

D. 铅块 B 与木板间相对滑动过程中系统所产生的总热量为 $\frac{175}{9}$ J

10. 游乐场中一种叫“魔盘”的娱乐设施，游客坐在转动的魔盘上，当魔盘转速增大到一定值时，游客就会滑向盘边缘，其装置可以简化如图。若魔盘转速缓慢增大，则（ ）

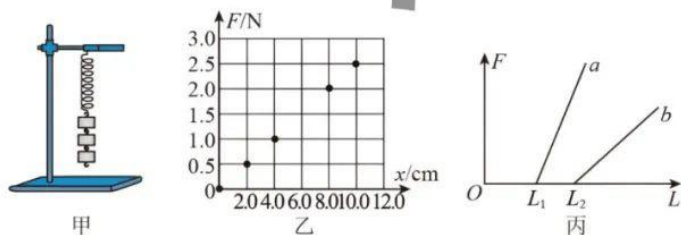


- A. 在滑动之前，游客受到的支持力缓慢增大
- B. 在滑动之前，游客受到的摩擦力缓慢增大
- C. 在滑动之前，游客受到的作用力逐渐增大
- D. 质量较大的游客先发生滑动

第II卷

二、实验题：本题共 2 小题，共 14 分。

11. 在“探究弹簧弹力大小与伸长量关系”的实验中，第一组同学设计了如图甲所示的实验装置。将弹簧竖直悬挂在铁架台上，先测出不挂钩码时弹簧的长度，再将钩码逐个挂在弹簧的下端，每次都测出钩码静止时相应的弹簧总长度 L ，再算出弹簧伸长的长度 x ，并将数据填在下面的表格中。



测量次序	1	2	3	4	5	6
弹簧弹力 F/N	0	0.5	1.0	1.50	2.0	2.5
弹簧的总长度 L/cm	13.00	15.05	17.10	19.00	21.00	23.00

弹簧伸长的长度 x/cm	0	2.05	4.10	6.00	8.00	10.00
----------------	---	------	------	------	------	-------

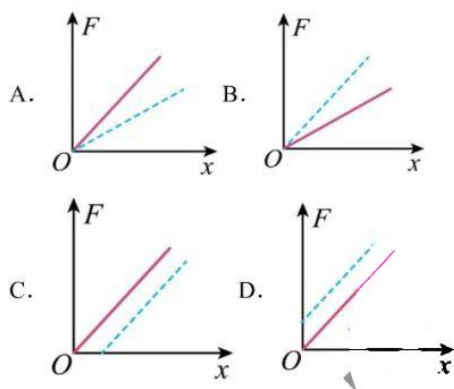
(1) 在图乙的坐标纸上已经描出了其中 5 次测量的弹簧弹力大小 F 与弹簧伸长的长度 x 对应的数据点，请把第 4 次测量的数据对应点描绘出来，并作出 $F-x$ 图线_____。

(2) 根据 (1) 所得的 $F-x$ 图线可知该弹簧的劲度系数为_____N/m。

(3) 另外一个实验小组在“探究弹簧弹力与形变量的关系”的实验中，使用两条不同的轻质弹簧 a 和 b ，得到弹簧弹力与弹簧长度之间关系的图像如图丙所示，下列表述正确的是_____。

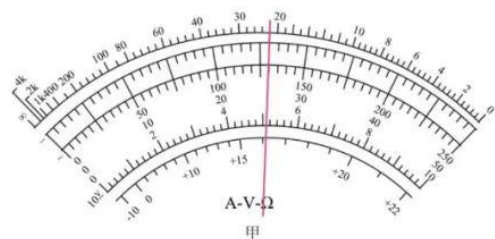
- A. a 的原长比 b 的短 B. a 的原长比 b 的长
C. a 的劲度系数比 b 的小 D. a 的劲度系数比 b 的大

(4) 第二小组同学将同一弹簧水平放置测出其自然长度，然后竖直悬挂完成实验。他们得到的 $F-x$ 图线用虚线表示（实线为第一组同学实验所得）。如图所示的图线最符合实际的是_____（填选项字母）。



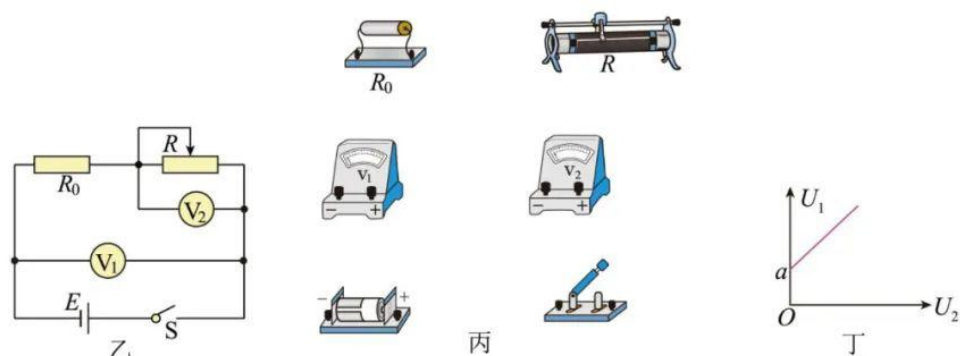
12. 某实验小组要测量一节电池的电动势和内阻。

(1) 先用多用电表的 2.5V 直流电压挡粗测该电池的电动势，将多用电表的红表笔与电池的_____（填“正”或“负”）极相连，黑表笔与电池的另一极相连，多用电表的示数如图甲所示，则粗测的电池电动势为_____V；实验小组想利用多用电表的欧姆挡粗略测量电池的内阻，你认为_____（填“可行”或“不可行”）。



(2) 要精确测量电池的电动势和内阻，小组成员设计了如图乙所示的电路， R_0 为定值电阻， R 为滑动变阻器，两

个直流电压表 V_1 、 V_2 均可视为理想电表。

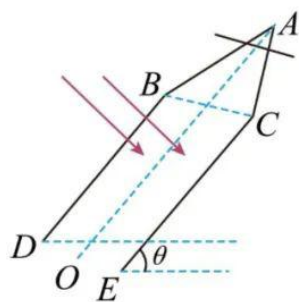


①请根据图乙所示电路图，在图丙中用笔画线代替导线完成实物图连接_____。

②实验中移动滑动变阻器的滑片，分别读出电压表 V_1 和 V_2 的多组数据 U_1 、 U_2 。利用测出的数据描绘出 U_1-U_2 图像如图丁所示，图中直线的斜率为 k ，截距为 a ，可得电池的电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ ，内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ 。（用 k 、 a 、 R_0 表示）

三、计算题：本题共 3 小题，共 40 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。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

13. 如图所示，两根光滑金属导轨 ABD 和 ACE 固定在倾角为 θ 的绝缘斜面上，导轨关于中轴线 AO 对称，导轨 BAC 部分单位长度的电阻为 k ，整个空间存在着方向垂直于斜面向下、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场。一质量为 m 、阻值不计的导体棒在沿斜面向上的力 F 的作用下以一定的速度 v_0 从 A 点开始匀速下滑。已知导体棒始终垂直于 AO 且与导轨接触良好， $AB = AC = L$ ， $\angle A = 60^\circ$ ，导轨 BD 和 CE 的电阻均不计，且均与 AO 平行，求导体棒从 A 点运动至 BC 位置的过程中，回路中产生的焦耳热。

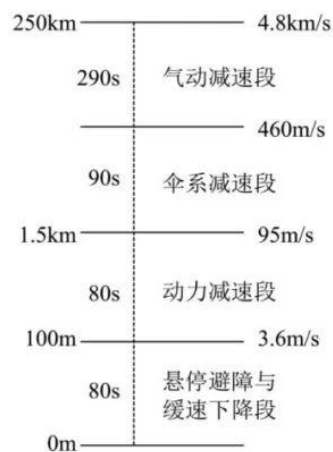


14. 2021 年 5 月 15 日 7 时 18 分，我国火星探测器“天问一号”的着陆巡视器（其中巡视器就是“祝融号”火星车）成功着陆于火星乌托邦平原南部预选着陆区，这标志着我国是继美国、前苏联之后第三个成功进行火星探测的国家，

展示了中国在航天技术领域的强大实力，为中国乃至国际航天事业迈出了历史性的一大步。“天问一号”的着陆巡视器从进入火星大气层到成功着陆经历了气动减速段、伞系减速段、动力减速段、悬停避障与缓速下降段，其过程大致如图所示。已知火星质量为 $6.42 \times 10^{23} \text{ kg}$ （约为地球质量的 0.11 倍）、半径为 3395 km （约为地球半径的 0.53 倍），“天问一号”的着陆巡视器质量为 1.3 t ，地球表面重力加速度为 9.8 m/s^2 。

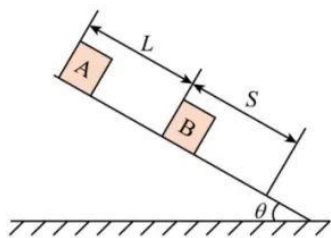
试根据图示数据计算说明下列问题：

- (1) 着陆巡视器在动力减速段做的是否为竖直方向的匀减速直线运动？
- (2) 设着陆巡视器在伞系减速段做的是竖直方向的匀减速直线运动，试求火星大气对着陆巡视器的平均阻力。（结果保留 1 位有效数字）



15. 如图所示，斜面倾角 $\theta = 30^\circ$ ，物块 A 光滑，物块 B 粗糙，B 质量为 A 质量的 2 倍。物块 B 恰好静止在距离斜面顶端为 $L = 0.9 \text{ m}$ 的位置（此时 B 所受摩擦力为最大静摩擦力），斜面上距 B 为 $S = 0.8 \text{ m}$ 处有一弹性挡板，现将光滑物块 A 从斜面顶端由静止释放。已知物块 A 与物块 B 均可视为质点，所有碰撞均可视为弹性碰撞，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，求：

- (1) 物块 A 与物块 B 第一次碰撞后两物体的速度大小；
- (2) 两物块从第一次碰撞到第二次碰撞所经历的时间和这两次碰撞点之间的距离。



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线

