

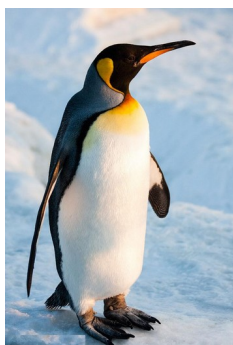
2024 届江苏省（南外、金陵、海安）名校联考高三下学期四

模物理试题

学校:_____ 姓名:_____ 班级:_____ 考号:_____

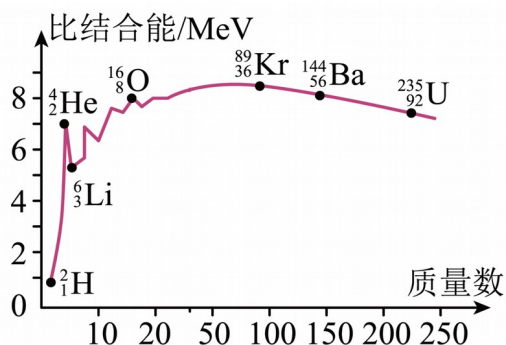
一、单选题

1. 帝企鹅是南极常见的一种动物，如图所示的是一只处在南极极点的帝企鹅。如果把地球看成一个均匀的球体，关于此帝企鹅与重力有关的问题，下列说法中正确的是（ ）



- A. 帝企鹅受到的重力的方向一定指向地心
- B. 帝企鹅受到的重力的方向一定偏离地心
- C. 帝企鹅对地面的压力就是其受到的重力
- D. 帝企鹅受到的重力小于地球对它的吸引力

2. 2023 年 5 月。我国自主三代核电技术“华龙一号”全球首堆示范工程—福清核电 5、6 号机组正式通过竣工验收，设备国产化率达到 90%，反映了我国建立起了更加成熟完备的核科技工业体系。根据图示的原子核的比结合能曲线，以下判断中正确的是（ ）



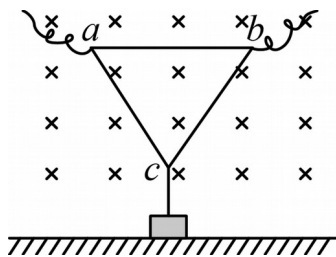
- A. 两个 ${}^2_1\text{H}$ 核结合成 ${}^4_2\text{He}$ 时要释放能量

- B. 两个 ${}^2_1\text{H}$ 结合成 ${}^4_2\text{He}$ 存在能量与质量的相互转化
- C. 我国核电站发电就是利用轻核聚变释放能量
- D. ${}^{235}_{92}\text{U}$ 中核子的平均质量比 ${}^{144}_{56}\text{Ba}$ 中核子的平均质量小

3. 鱼洗最早是在先秦时期使用的一种金属制盥洗用具，它的大小像一个洗脸盆，底部是扁平的，盆沿左右各有一个把柄，称为双耳。鱼洗最奇妙的地方是，用双手有节奏地摩擦盆边双耳，摩擦得法，可喷出水柱。下列说法正确的是（ ）



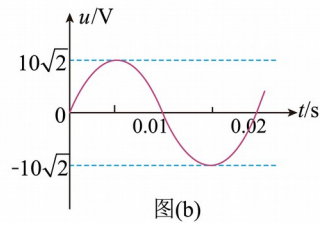
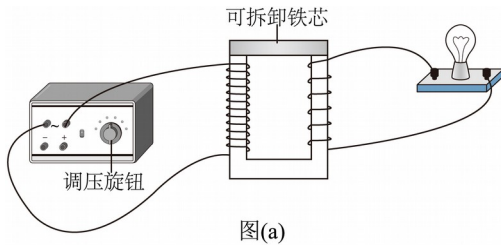
- A. 该现象是波的衍射形成的
 - B. 鱼洗中的水位越低，喷出的水柱越高
 - C. 双手摩擦越快，这种现象就越明显
 - D. 鱼洗产生了共振而使水剧烈震荡
4. 边长 L 的硬轻质正三角形导线框 abc 置于竖直平面内， ab 边水平，绝缘细线下端 c 点悬挂重物，匀强磁场大小为 B 垂直纸面向里。现将 a 、 b 接在输出恒定电流电源的正负极上，当 ab 边的电流强度为 I ，重物恰好对地无压力，则重物重力的大小为（ ）



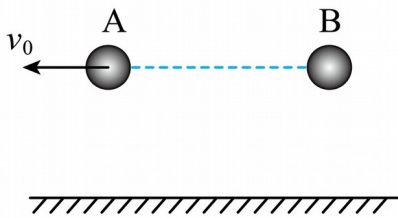
- A. BIL
- B. $\frac{3BIL}{2}$
- C. $\frac{\sqrt{3}BIL}{2}$
- D. $2BIL$

5. 如图甲所示是可拆变压器的实验装置图，已知小灯泡额定电压为 2V ，调节学生电源，使小灯泡正常发光，此时原线圈上的电压随时间变化的图像如图乙所示。变压器可看作理

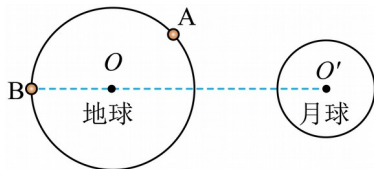
想变压器，下列说法正确的是（ ）



- A. 此时通过小灯泡的交变电流频率为 100Hz
 - B. 若拆走可拆卸铁芯，则小灯泡两端没有电压
 - C. 此时变压器的原副线圈匝数之比为 5: 1
 - D. 若原线圈接学生电源直流输出端，则小灯泡仍能发光
6. 如图所示，杂技演员从某高度水平抛出小球 A 的同时，从相同高度由静止释放相同的小球 B。运动过程中空气阻力大小与速率成正比。下列判断正确的是（ ）



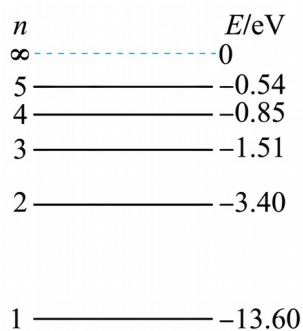
- A. B 球先落地
 - B. A 球落地时的速率一定较大
 - C. 两球落地时的速率可能相等
 - D. 运动全过程中，合外力做功相等
7. 潮汐是发生在沿海地区海水周期性涨落的一种自然现象，主要是受月球对海水的引力而形成，导致地球自转持续减速，同时月球也会逐渐远离地球。如图所示，已知地球和月球的球心分别为 O 和 O' ，A 和 B 是地球上的两个海区，多年后，下列说法正确的是（ ）



- A. 海区 A 的角速度小于海区 B 的角速度
- B. 地球赤道上的重力加速度会增大
- C. 月球绕地球做圆周运动的加速度会增大
- D. 地球同步卫星距离地面的高度会减小

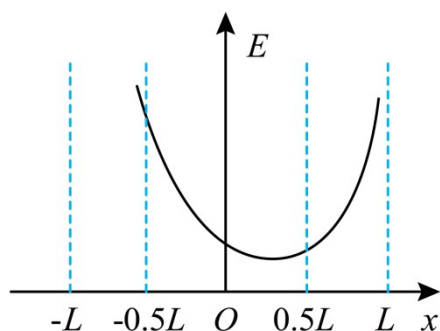
8. 某发射星云可认为完全由氢原子构成，其发光机理可简化为：能量为 12.09eV 的紫外光子照射该星云时，会使其氢原子从基态跃迁到激发态，处于激发态的氢原子会辐射光子。氢原子能级图如图所示，部分颜色的可见光光子能量范围见下表，则观测到该星云的颜色是（ ）

颜色	红	黄	蓝	紫
能量范围 (eV)	1.62~ 1.99	2.07~ 2.20	2.78~ 2.90	2.90~ 3.11



- A. 红色 B. 黄色 C. 蓝色 D. 紫色

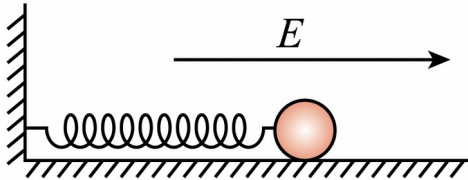
9. 真空中，点电荷 a 、 b 分别位于 x 轴上的 $x = -L$ 处的 P 点和 $x = L$ 处的 Q 点，它们之间连线上电场强度 E 随位置 x 变化的图像如图所示。一带正电的粒子由 $x = -0.5L$ 处的 M 点静止释放，能通过 $x = 0.5L$ 处的 N 点。粒子仅受电场力， O 为坐标原点，以下判断正确的是（ ）



- A. a 、 b 均带正电
 B. a 电荷量小于 b 电荷量
 C. x 轴上从 P 至 Q 电势先降低再升高

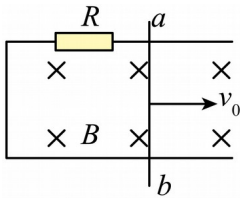
D. M 、 O 间的电势差大于 O 、 N 间的电势差

10. 如图所示，水平放置的轻质绝缘弹簧左端固定在竖直墙壁上，右端连接一放置在光滑绝缘水平面上的带正电小球，水平面上方存在水平向右的匀强电场。初始时弹簧处于压缩状态，将小球由静止释放，小球运动过程中弹簧始终在弹性限度内，则在小球向右运动的过程中（ ）



- A. 弹簧恢复原长时，小球的速度最大
- B. 弹簧恢复原长时，小球的加速度为零
- C. 小球运动到最右端过程，弹簧的弹性势能变化量为零
- D. 小球运动到最右端时，弹簧的弹性势能比初始时的大

11. 如图所示，一根导体棒 ab 搭在两根足够长的光滑水平导轨上，整个空间有竖直向下的匀强磁场。给棒一个向右的初速度 v_0 ，此时棒所受的安培力大小为 F_0 ，只考虑电阻 R ，其余电阻均不计。则在此后过程中，则棒的速度大小 v 、棒受的安培力大小为 F 与位移 x 的关系图像正确的是（ ）



- A.

B.

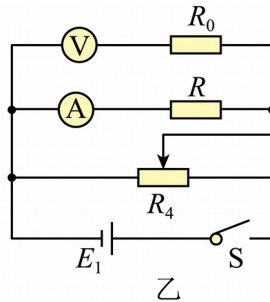
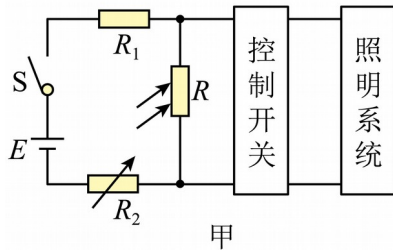
C.

D.

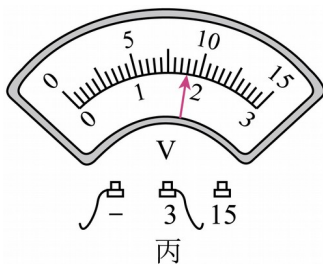
二、实验题

12. 智能化育苗蔬菜基地对环境要求严格，其中包括对光照强度的调控，光照强度简称照度 I ，反映光照的强弱，光越强，照度越大，单位为勒克斯 (lx)。为了控制照度，科技人员设计了图甲所示的智能光控电路。

(1) 智能光控电路的核心元件是光敏电阻 R ，某同学用如图乙所示电路，测量光敏电阻在不同照度时的阻值，实验所用器材：电源 E_1 (9 V)、滑动变阻器 R_4 (最大阻值为 $20\ \Omega$)，电压表 (量程为 $0\sim 3\ \text{V}$ ，内阻为 $3\ \text{k}\Omega$) 和毫安表 (量程为 $0\sim 3\ \text{mA}$ ，内阻不计)。定值电阻 $R_0=6\ \text{k}\Omega$ 、开关、导线若干。则在闭合电路开关前应该把滑动变阻器的滑片移到___ (选填“左”或“右”) 端。

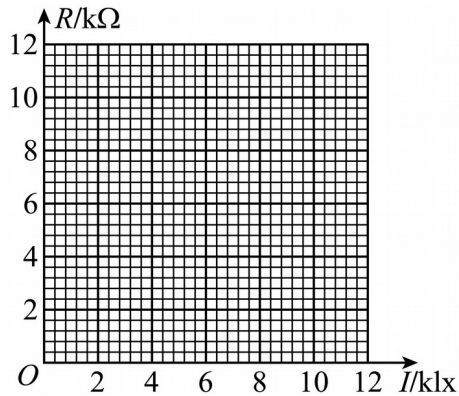


(2) 某次测量时电压表的示数如图丙所示，其读数为___V，电流表读数为 $1.5\ \text{mA}$ ，此时光敏电阻的阻值为___ $\text{k}\Omega$ 。



(3) 通过测量得到 6 组数据如下表，请在图丁中作出阻值 R 随照度 I 变化的图像___，由图可判断光敏电阻的阻值与照度___反比例函数关系 (选填“满足”或“不满足”)。

照度 I (klx)	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0
电阻 R ($\text{k}\Omega$)	7.5	4.0	2.8	2.3	2.0	1.8



(4)该同学用上述光敏电阻接入图甲所示的电路，其中电源电动势 $E=6.0V$ ，内阻忽略不计，电阻 $R_1=100\Omega$ ，电阻箱 R_2 的阻值调节范围是 $0\sim 9999.9\Omega$ ，光敏电阻 R 的电压 U 增加到 $2.0V$ 时光照系统开始工作，为了使照度降低到 $4klx$ 时，自动控制系统开始补光， R_2 的阻值应该调节为 $\underline{\hspace{2cm}}$ $k\Omega$ 。

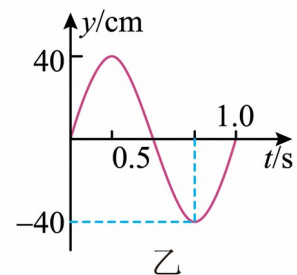
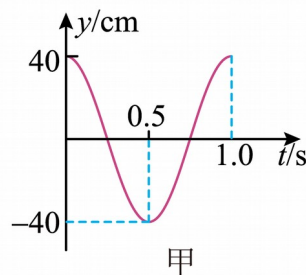
(5)要加快蔬菜的生长，适度提高光照时间，可调节的方法是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

三、解答题

13. 战绳作为一项超燃脂的运动，十分受人欢迎。晃动战绳一端使其上下振动（可视为简谐振动）形成横波。图（甲）、（乙）分别是战绳上 P 、 Q 两质点的振动图像，传播方向

为 P 到 Q 。 P 、 Q 两质点的平衡位置相距 $3m$ ，波长 $2m < \lambda < 3m$ ，求：

- (1) 该列波的波长；
- (2) 振动从 P 传到 Q 的时间。

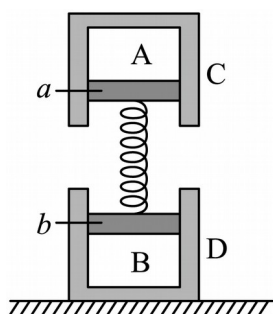


14. 某充气式座椅简化模型如图所示，质量相等且导热良好的两个气缸 C 、 D ，通过活塞 a 、 b 封闭质量相等的两部分同种气体 A 、 B ，两活塞通过轻弹簧相连。整个装置静置在水平面上，已知 C 气缸质量为 M ，封闭气体的初始高度均为 L ，初始环境温度为 T_0 ，大气压

强为 p_0 ，重力加速度为 g ，活塞的横截面积为 S 、质量和厚度不计，活塞光滑且活塞与气缸不漏气。

(1) 若环境温度缓慢升至 $1.2T_0$ ，求稳定后 A 气体的高度。

(2) 若环境温度缓慢升至 $1.2T_0$ ，此过程中 A 气体内能增加量为 U ，求 A 气体从外界吸收的热量 Q 。



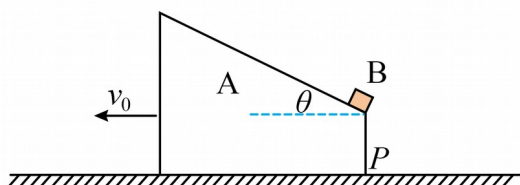
15. 如图所示，质量 $M = 8.0\text{kg}$ 的物体 A 上表面为光滑斜面，斜面长 $L = 0.2\text{m}$ ，与水平方向的夹角 $\theta = 37^\circ$ ，在斜面下端有一质量 $m = 5.0\text{kg}$ 的小物体 B，某时刻 A、B 一起从 P 点以初速度 $v_0 = 2\text{m/s}$ 向左匀减速滑行。已知重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。

(1) 求 A 的下表面与水平面间的动摩擦因数 μ ；

(2) 当 A 的速度减为零时，立即对 A 施加水平向右的推力。

①若 A、B 一起水平向右匀加速运动，求 A 的右端回到 P 位置的过程中推力所做的功 W ；

②若 A 的右端回到 P 位置，B 恰好运动到斜面最高点，求该过程中 A 与地面间因摩擦产生的内能 Q 。



16. 在电子工业中，离子注入成为了微电子工艺中一种重要的掺杂技术，利用磁场、电场可以实现离子的分离和注入。某同学设想的一种离子分离与注入原理如图所示。空间直角

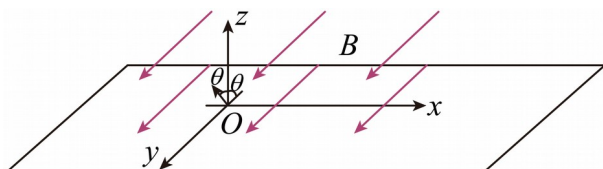
坐标系 $Oxyz$ 中， x 轴正半轴上放置有足够长涂有荧光物质的细棒，有离子击中的点会发出荧光。在 Oxy 平面的上方分布有沿 y 轴正向的匀强磁场，磁感应强度为 B 。一发射带正电离子的离子源置于坐标原点 O ，只在 Oxz 平面内不断射出速率均为 v 的离子，速度方向分布在 z 轴两侧各为 $\theta = 37^\circ$ 角的范围内，且沿各个方向的离子个数均匀分布，包含有电量相同，质量分别为 m 和 $0.5m$ 的两种离子。发现 x 轴上出现两条亮线，可确认击中右侧亮线最右端的是沿 z 轴正向射入磁场的质量为 m 的离子，且右侧亮线最右端到 O 点的距离为 L 。不计离子间的相互作用力和离子重力，整个装置置于真空中。（ $\sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8$ ）

(1) 求离子的电量 q ;

(2) 若磁感应强度在 $(B - kB) \sim (B + kB)$ 范围内波动（ k 小于 0.5，波动周期远大于离子在磁场中的运动时间），要使 x 轴上的两条亮线某时刻恰好能连接成一条亮线，求 k 值；

(3) 若某段时间内磁感应强度恒为 B ， θ 角增为 60° ，离子源只发出质量为 m 的离子。在

Oxy 平面的上方再施加沿 y 轴正向的匀强电场，电场强度为 E ，在 Oxy 平面上某点（ O 点除外）垂直离子速度方向放置待注入离子的某种材料小圆板（忽略大小），可得到最大注入深度，若离子进入该材料过程中受到的阻力恒为其速度的 k 倍，求该最大深度 d 。



参考答案:

1. A

【详解】AB. 重力的方向竖直向下, 由于把地球看成一个均匀的球体, 则帝企鹅受到的重力的方向一定指向地心, 故 A 正确, B 错误;

C. 帝企鹅对地面的压力的受力物体是地球, 帝企鹅的重力的受力物体是企鹅, 压力与重力作用在不同物体上, 因此, 不能够认为帝企鹅对地面的压力就是其受到的重力, 故 C 错误;

D. 由于帝企鹅处在南极极点, 帝企鹅相对于地心处于静止状态, 并没有随地球自转, 则帝企鹅受到的重力等于地球对它的吸引力, 故 D 错误。

故选 A。

2. A

【详解】A. 两个 ${}^2_1\text{H}$ 核聚变结合成 ${}^4_2\text{He}$ 核时, 有质量亏损, 由质能方程可知, 两个 ${}^2_1\text{H}$ 核结合成 ${}^4_2\text{He}$ 时要释放能量, 故 A 正确;

B. 能量和质量之间只是相差一个系数, 两者都反映物体的属性, 彼此之间不存在转化关系, 故 B 错误;

C. 我国核电站发电是利用重核裂变释放能量, 故 C 错误;

D. 由题图可知, ${}^{235}_{92}\text{U}$ 核的比结合能比 ${}^{144}_{56}\text{Ba}$ 核的比结合能小, 由于平均质量越小的原子核, 其比结合能越大, 所以 ${}^{235}_{92}\text{U}$ 中核子的平均质量比 ${}^{144}_{56}\text{Ba}$ 中核子的平均质量大, 故 D 错误。

故选 A。

3. D

【详解】A. 用双手快速且有节奏地摩擦鱼洗盆边双耳时, 可产生两个频率相同的振源, 振波在水中传播, 发生了波的干涉, 故 A 错误;

BCD. 鱼洗做受迫振动, 当摩擦力引起的振动频率和鱼洗壁振动的频率相等或十分接近时, 鱼洗壁产生了共振, 从而使鱼洗中的水剧烈震荡, 鱼洗中的水位越低, 则与鱼洗壁接触部分越少, 水的振动越不明显, 则越不容易喷出水柱, 故 BC 错误, D 正确。

故选 D。

4. B

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/098136117057006113>