

2012 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。

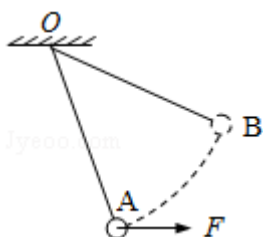
1. (3 分) 真空中，A、B 两点与点电荷 Q 的距离分别为 r 和 $3r$ ，则 A、B 两点的电场强度大小之比为 ()

- A. 3: 1 B. 1: 3 C. 9: 1 D. 1: 9

2. (3 分) 一充电后的平行板电容器保持两极板的正对面积、间距和电荷量不变，在两极板间插入一电介质，其电容 C 和两极板间的电势差 U 的变化情况是 ()

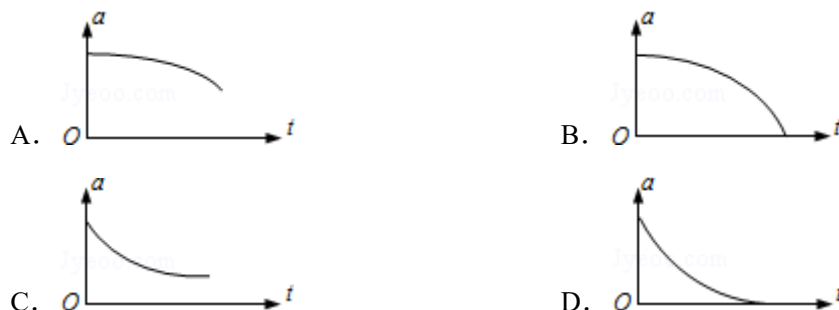
- A. C 和 U 均增大 B. C 增大， U 减小
C. C 减小， U 增大 D. C 和 U 均减小

3. (3 分) 如图所示，细线的一端固定于 O 点，另一端系一小球。在水平拉力作用下，小球以恒定速率在竖直平面内由 A 点运动到 B 点。在此过程中拉力的瞬时功率变化情况 ()

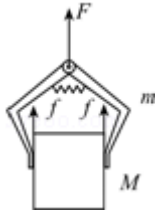


- A. 逐渐增大 B. 逐渐减小
C. 先增大，后减小 D. 先减小，后增大

4. (3 分) 将一只皮球竖直向上抛出，皮球运动时受到空气阻力的大小与速度的大小成正比。下列描绘皮球在上升过程中加速度大小 a 与时间 t 关系的图象，可能正确的是 ()



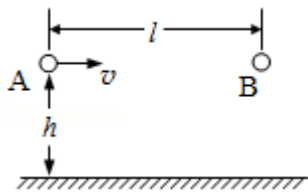
5. (3 分) 如图所示，一夹子夹住木块，在力 F 作用下向上提升。夹子和木块的质量分别为 m 、 M ，夹子与木块两侧间的最大静摩擦力均为 f 。若木块不滑动，力 F 的最大值是 ()



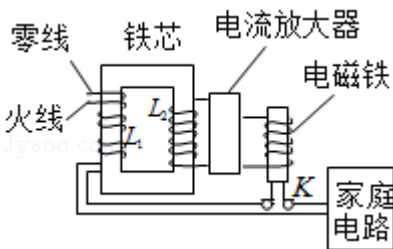
- A. $\frac{2f(m+M)}{M}$ B. $\frac{2f(m+M)}{m}$
- C. $\frac{2f(m+M)}{M} - (m+M)g$ D. $\frac{2f(m+M)}{m} + (m+M)g$

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。全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，错选或不答的得 0 分。

6. (4 分) 如图所示，相距 l 的两小球 A、B 位于同一高度 h (l 、 h 均为定值)。将 A 向 B 水平抛出的同时，B 自由下落。A、B 与地面碰撞前后，水平分速度不变，竖直分速度大小不变、方向相反。不计空气阻力及小球与地面碰撞的时间，则 ()



- A. A、B 在第一次落地前能否发生相碰，取决于 A 的初速度大小
- B. A、B 在第一次落地前若不碰，此后就不会相碰
- C. A、B 不可能运动到最高处相碰
- D. A、B 一定能相碰
7. (4 分) 某同学设计的家庭电路保护装置如图所示，铁芯左侧线圈 L_1 由火线和零线并行绕成。当右侧线圈 L_2 中产生电流时，电流经放大器放大后，使电磁铁吸起铁质开关 K，从而切断家庭电路。仅考虑 L_1 ，在铁芯中产生的磁场，下列说法正确的有 ()

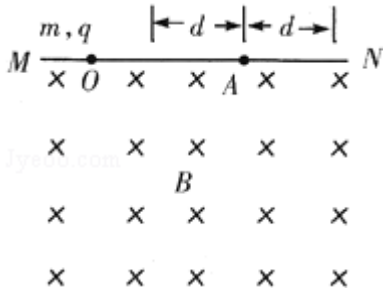


- A. 家庭电路正常工作时， L_2 中的磁通量为零
- B. 家庭电路中使用的电器增多时， L_2 中的磁通量不变

- C. 家庭电路发生短路时，开关 K 将被电磁铁吸起
- D. 地面上的人接触火线发生触电时，开关 K 将被电磁铁吸起
8. (4分) 2011年8月，“嫦娥二号”成功进入了环绕“日地拉格朗日点”的轨道，我国成为世界上第三个造访该点的国家。如图所示，该拉格朗日点位于太阳和地球连线的延长线上，一飞行器处于该点，在几乎不消耗燃料的情况下与地球同步绕太阳做圆周运动。则此飞行器的 ()



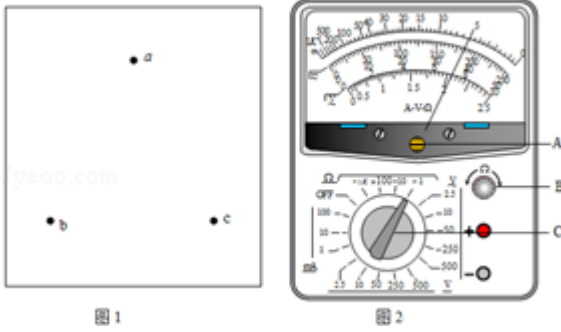
- A. 线速度大于地球的线速度
- B. 向心加速度大于地球的向心加速度
- C. 向心力仅由太阳的引力提供
- D. 向心力仅由地球的引力提供
9. (4分) 如图所示，MN 是磁感应强度为 B 的匀强磁场的边界。一质量为 m、电荷量为 q 的粒子在纸面内从 O 点射入磁场。若粒子速度为 v_0 ，最远能落在边界上的 A 点。下列说法正确的有 ()



- A. 若粒子落在 A 点的左侧，其速度一定小于 v_0
- B. 若粒子落在 A 点的右侧，其速度一定大于 v_0
- C. 若粒子落在 A 点左右两侧 d 的范围内，其速度不可能小于 $v_0 - \frac{qBd}{2m}$
- D. 若粒子落在 A 点左右两侧 d 的范围内，其速度不可能大于 $v_0 + \frac{qBd}{2m}$

三、简答题：本题必做题（第 10、11 题）共计 42 分。请将解答填写在答题卡相应的位置。

10. (8分) 如图1所示的黑箱中有二只相同的电学元件, 小明使用多用电表对其进行探测.



(1) 在使用多用电表前, 发现指针不在左边“0”刻度线处, 应先调整如图2中多用电表的_____ (选填“A”、“B”或“C”).

(2) 在用多用电表的直流电压挡探测黑箱 a、b 接点间是否存在电源时, 一表笔接 a, 另一表笔应_____ (选填“短暂”或“持续”) 接 b, 同时观察指针偏转情况.

(3) 在判定黑箱中无电源后, 将选择开关旋至“×1”挡, 调节好多用电表, 测量各接点间的阻值. 测量中发现, 每对接点间正反向阻值均相等, 测量记录如下表. 两表笔分别接 a、b 时, 多用电表的示数如图2所示.

请将记录表补充完整, 并在答题卡的黑箱图中画出一一种可能的电路.

| 两表笔接的接点 | 多用电表的示数 |
|---------|---------|
| a, b | _____Ω |
| a, c | 10.0Ω |
| b, c | 15.0Ω |

11. (10分) 为测定木块与桌面之间的动摩擦因数, 小亮设计了如图所示的装置进行实验. 实验中, 当木块 A 位于水平桌面上的 O 点时, 重物 B 刚好接触地面. 将 A 拉到 P 点, 待 B 稳定后静止释放, A 最终滑到 Q 点. 分别测量 OP、OQ 的长度 h 和 s. 改变 h, 重复上述实验, 分别记录几组实验数据.

(1) 实验开始时, 发现 A 释放后会撞到滑轮. 请提出两个解决方法.

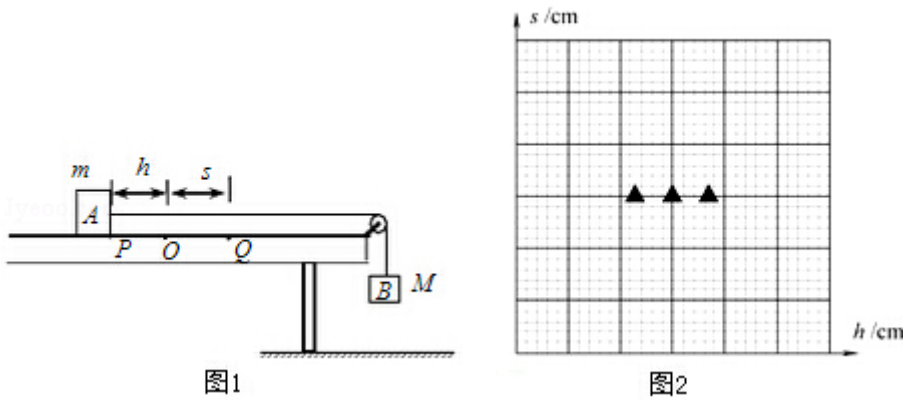
(2) 请根据下表的实验数据作出 s - h 关系的图象.

| | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|
| h/cm | 20.0 | 30.0 | 40.0 | 50.0 | 60.0 |
| s/cm | 19.5 | 28.5 | 39.0 | 48.0 | 56.5 |

(3) 实验测得 A、B 的质量分别为 $m=0.4\text{kg}$ 、 $M=0.50\text{kg}$. 根据 s - h 图象可计算出 A

木块与桌面间的动摩擦因数 $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$. (结果保留一位有效数字)

(4) 实验中, 滑轮轴的摩擦会导致 μ 的测量结果 $\underline{\hspace{2cm}}$ (选填“偏大”或“偏小”).

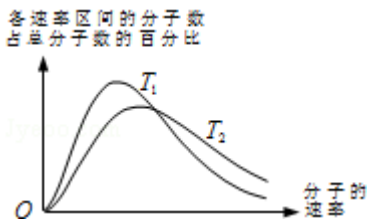


四、选修 3-3

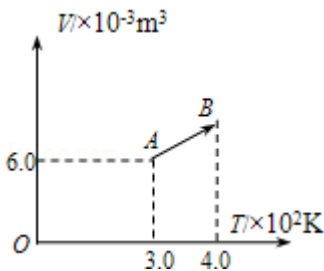
12. (4分) 下列现象中, 能说明液体存在表面张力的有 ()

- A. 水黾可以停在水面上
- B. 叶面上的露珠呈球形
- C. 滴入水中的红墨水很快散开
- D. 悬浮在水中的花粉做无规则运动

13. (4分) 密闭在钢瓶中的理想气体, 温度升高时压强增大。从分子动理论的角度分析, 这是由于分子热运动的 $\underline{\hspace{2cm}}$ 增大了。该气体在温度 T_1 、 T_2 时的分子速率分布图象如图所示, 则 $T_1 \underline{\hspace{2cm}} T_2$ (选填“大于”或“小于”)。

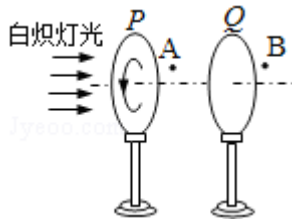


14. (4分) 如图所示, 一定质量的理想气体从状态 A 经等压过程到状态 B. 此过程中, 气体压强 $p = 1.0 \times 10^5 \text{Pa}$, 吸收的热量 $Q = 7.0 \times 10^2 \text{J}$, 求此过程中气体内能的增量.

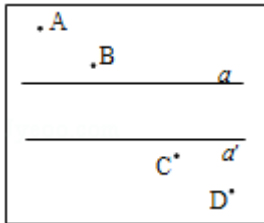


选修 3-4

15. (4分) 选修3-4 如图所示, 白炽灯的右侧依次平行放置偏振片P和Q, A点位于P、Q之间, B点位于Q右侧。旋转偏振片P, A、B两点光的强度变化情况是 ()



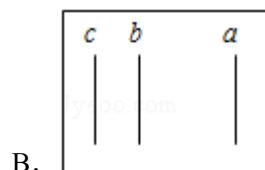
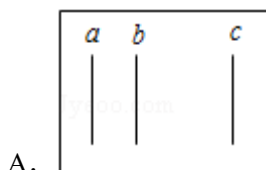
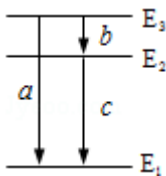
- A. A、B 均不变
 B. A、B 均有变化
 C. A 不变, B 有变化
 D. A 有变化, B 不变
16. (4分) “测定玻璃的折射率” 实验中, 在玻璃砖的一侧竖直插两个大头针 A、B, 在另一侧再竖直插两个大头针 C、D. 在插入第四个大头针 D 时, 要使它_____. 题如图是在白纸上留下的实验痕迹, 其中直线 a、a' 是描在纸上的玻璃砖的两个边. 根据该图可算得玻璃的折射率 $n = \underline{\hspace{2cm}}$. (计算结果保留两位有效数字)

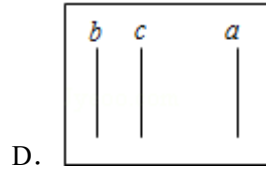
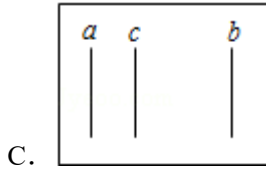


17. (4分) 地震时, 震源会同时产生两种波, 一种是传播速度约为 3.5km/s 的 S 波, 另一种是传播速度约为 7.0km/s 的 P 波. 一次地震发生时, 某地震监测点记录到首次到达的 P 波比首次到达的 S 波早 3min . 假定地震波沿直线传播, 震源的振动周期为 1.2s , 求震源与监测点之间的距离 x 和 S 波的波长 λ .

选修3-5

18. (4分) 3-5 如图所示是某原子的能级图, a、b、c 为原子跃迁所发出的二种波长的光. 在下列该原子光谱的各选项中, 谱线从左向右的波长依次增大, 则正确的是 ()





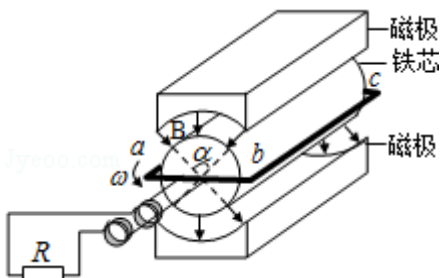
19. (4分) 一个中子与某原子核发生核反应，生成一个氦核，其核反应方程式为_____；
该反应放出的能量为 Q ，则氦核的比结合能为_____。

20. (4分) A、B 两种光子的能量之比为 2:1，它们都能使某种金属发生光电效应，且所产生的光电子最大初动能分别为 E_A 、 E_B 。求 A、B 两种光子的动量之比和该金属的逸出功。

四、计算题：本题共 3 小题，共计 47 分。解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只与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。

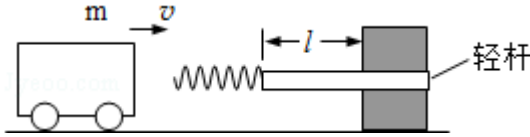
21. (15分) 某兴趣小组设计了一种发电装置，如图所示。在磁极和圆柱状铁芯之间形成的两磁场区域的圆心角 α 均为 $\frac{4}{9}\pi$ ，磁场均沿半径方向。匝数为 N 的矩形线圈 $abcd$ 的边长 $ab=cd=l$ 、 $bc=ad=2l$ 。线圈以角速度 ω 绕中心轴匀速转动， bc 和 ad 边同时进入磁场。在磁场中，两条边所经过处的磁感应强度大小均为 B 、方向始终与两边的运动方向垂直。线圈的总电阻为 r ，外接电阻为 R 。求：

- (1) 线圈切割磁感线时，感应电动势的大小 E_m ；
- (2) 线圈切割磁感线时， bc 边所受安培力的大小 F ；
- (3) 外接电阻上电流的有效值 I 。



22. (16分) 某缓冲装置的理想模型如图所示，劲度系数足够大的轻质弹簧与轻杆相连，轻杆可在固定的槽内移动，与槽间的滑动摩擦力恒为 f 。轻杆向右移动不超过 l 时，装置可安全工作。一质量为 m 的小车若以速度 v_0 撞击弹簧，将导致轻杆向右移动 $\frac{l}{4}$ 。轻杆与槽间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力，且不计小车与地面的摩擦。

- (1) 若弹簧的劲度系数为 k ，求轻杆开始移动时，弹簧的压缩量 x ；
- (2) 求为使装置安全工作，允许该小车撞击的最大速度 v_m ；
- (3) 讨论在装置安全工作时，该小车弹回速度 v' 和撞击速度 v 的关系。



23. (16分) 如图所示，待测区域中存在匀强电场和匀强磁场，根据带电粒子射入时的受力情况可推测其电场和磁场。图中装置由加速器和平移器组成，平移器由两对水平放置、相距为 d 的相同平行金属板构成，极板长度为 l 、间距为 d ，两对极板间偏转电压大小相等、电场方向相反。质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的粒子经加速电压 U_0 加速后，水平射入偏转电压为 U_1 的平移器，最终从 A 点水平射入待测区域。不考虑粒子受到的重力。

- (1) 求粒子射出平移器时的速度大小 v_1 ；
- (2) 当加速电压变为 $4U_0$ 时，欲使粒子仍从 A 点射入待测区域，求此时的偏转电压 U ；
- (3) 已知粒子以不同速度水平向右射入待测区域，刚进入时的受力大小均为 F 。现取水平向右为 x 轴正方向，建立如图所示的直角坐标系 $Oxyz$ 。保持加速电压为 U_0 不变，移动装置使粒子沿不同的坐标轴方向射入待测区域，粒子刚射入时的受力大小如下表所示。

| 射入方向 | y | $-y$ | z | $-z$ |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 受力大小 | $\sqrt{5}F$ | $\sqrt{5}F$ | $\sqrt{7}F$ | $\sqrt{3}F$ |

请推测该区域中电场强度和磁感应强度的大小及可能的方向。

