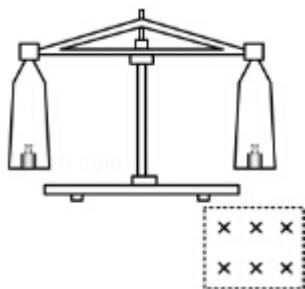
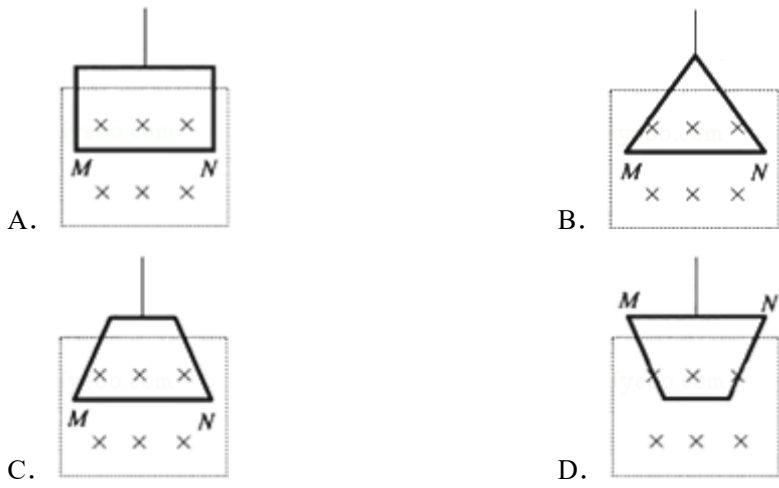


## 2015 年江苏省高考物理试卷

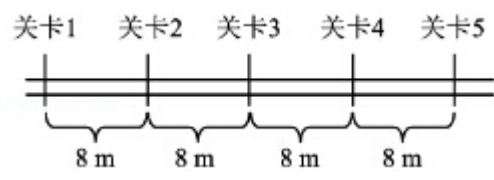
一、单项选择题（本题共 5 道小题，每小题 3 分，共计 15 分，每小题只有一个选项符合题意）

1. (3 分) 一电器中的变压器可视为理想变压器，它将 220V 交变电流改变为 110V，已知变压器原线圈匝数为 800，则副线圈的匝数为 ( )
- A. 200                      B. 400                      C. 1600                      D. 3200
2. (3 分) 静电现象在自然界中普遍存在，我国早在西汉末年已有对静电现象的记载，《春秋纬·考异邮》中有“玳瑁吸”之说，但下列不属于静电现象的是 ( )
- A. 梳过头发的塑料梳子吸起纸屑
- B. 带电小球移至不带电金属附近，两者相互吸引
- C. 小线圈接近通电线圈过程中，小线圈中产生电流
- D. 从干燥的地毯上走过，手碰到金属把手时有被电击的感觉
3. (3 分) 过去几千年来，人类对行星的认识与研究仅限于太阳系内，行星“51 peg b”的发现拉开了研究太阳系外行星的序幕，“51 peg b”绕其中心恒星做匀速圆周运动，周期约为 4 天，轨道半径约为地球绕太阳运动半径的  $\frac{1}{20}$ ，该中心恒星与太阳的质量比约为 ( )
- A.  $\frac{1}{10}$                       B. 1                      C. 5                      D. 10
4. (3 分) 如图所示，用天平测量匀强磁场的磁感应强度，下列各选项所示的载流线圈匝数相同，边长 MN 相等，将它们分别挂在天平的右臂下方，线圈中通有大小相同的电流，天平处于平衡状态，若磁场发生微小变化，天平最容易失去平衡的是 ( )





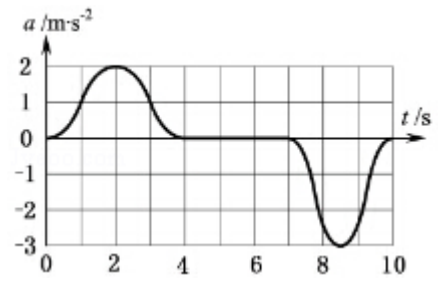
5. (3分) 如图所示, 某“闯关游戏”的笔直通道上每隔 8m 设有一个关卡, 各关卡同步放行和关闭, 放行和关闭的时间分别为 5s 和 2s, 关卡刚放行时, 一同学立即在关卡 1 处以加速度  $2\text{m/s}^2$  由静止加速到  $2\text{m/s}$ , 然后匀速向前, 则最先挡住他前进的关卡是 ( )



- A. 关卡 2                      B. 关卡 3                      C. 关卡 4                      D. 关卡 5

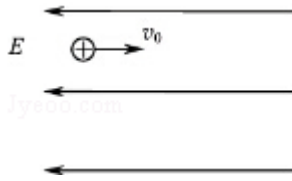
二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共计 16 分, 每小题有多个选项符合题意, 全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 错选或不答的得 0 分.

6. (4分) 一人乘电梯上楼, 在竖直上升过程中加速度  $a$  随时间  $t$  变化的图线如图所示, 以竖直向上为  $a$  的正方向, 则人对地板的压力 ( )

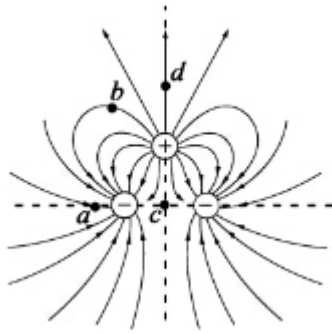


- A.  $t=2\text{s}$  时最大                      B.  $t=2\text{s}$  时最小  
C.  $t=8.5\text{s}$  时最大                      D.  $t=8.5\text{s}$  时最小

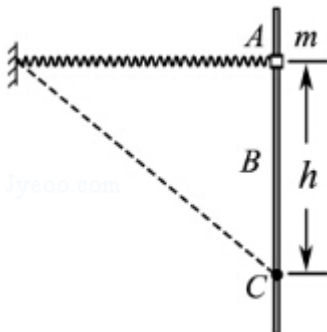
7. (4分) 一带正电的小球向右水平抛入范围足够大的匀强电场, 电场方向水平向左, 不计空气阻力, 则小球 ( )



- A. 做直线运动  
B. 做曲线运动  
C. 速率先减小后增大  
D. 速率先增大后减小
8. (4分) 两个相同的负电荷和一个正电荷附近的电场线分布如图所示，c 是两负电荷连线的中点，d 点在正电荷的正上方，c、d 到正电荷的距离相等，则 ( )



- A. a 点的电场强度比 b 点的大  
B. a 点的电势比 b 点的高  
C. c 点的电场强度比 d 点的大  
D. c 点的电势比 d 点的低
9. (4分) 如图所示，轻质弹簧一端固定，另一端与一质量为  $m$ 、套在粗糙竖直固定杆 A 处的圆环相连，弹簧水平且处于原长，圆环从 A 处由静止开始下滑，经过 B 处的速度最大，到达 C 处的速度为零， $AC=h$ ，圆环在 C 处获得一竖直向上的速度  $v$ ，恰好能回到 A，弹簧始终在弹性限度内，重力加速度为  $g$ ，则圆环 ( )



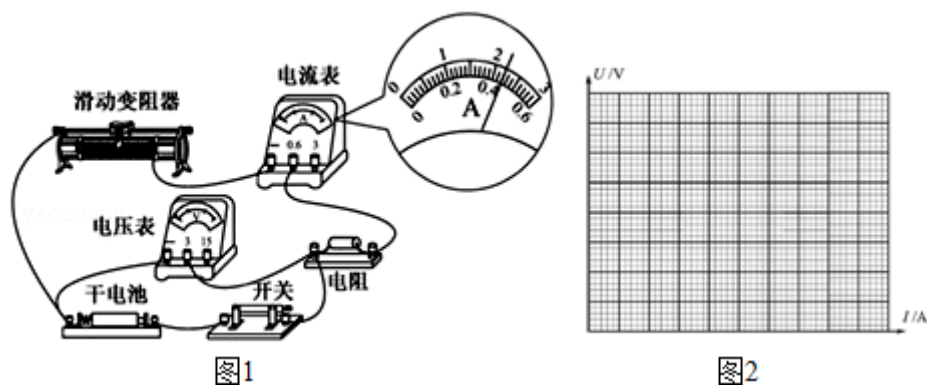
- A. 下滑过程中，加速度一直减小  
B. 下滑过程中，克服摩擦力做的功为  $\frac{1}{4}mv^2$

C. 在 C 处，弹簧的弹性势能为  $\frac{1}{4}mv^2 - mgh$

D. 上滑经过 B 的速度大于下滑经过 B 的速度

三、简答题：本题分必做题（第 10、11 题）和选做题（12 题）两部分，共计 42 分。必做题

10.（8 分）小明利用如图 1 所示的实验装置测量一干电池的电动势和内阻。



(1) 图 1 中电流表的示数为 \_\_\_\_\_ A

(2) 调节滑动变阻器，电压表和电流表的示数记录如下：

U (V)	1.45	1.36	1.27	1.16	1.06
I (A)	0.12	0.20	0.28	0.36	0.44

请根据表中的数据，在图 2 上作出 U - I 图线。

由图线求得：电动势 E = \_\_\_\_\_ V；内阻 r = \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

(3) 实验时，小明进行了多次测量，花费了较长时间，测量期间一直保持电路闭合，其实，从实验误差考虑，这样的操作不妥，因为 \_\_\_\_\_。

11.（10 分）某同学探究小磁铁在铜管中下落时受电磁阻尼作用的运动规律，实验装置如图 1 所示，打点计时器的电源为 50Hz 的交流电。

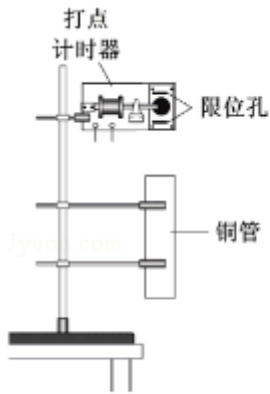


图1

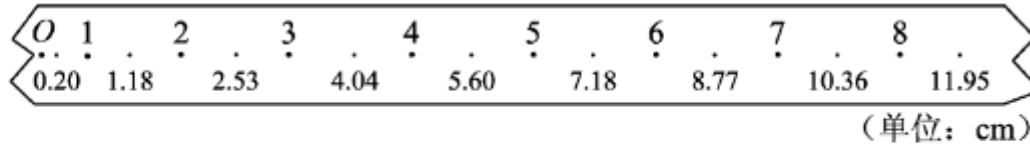


图2

(1) 下列实验操作中，不正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 将铜管竖直地固定在限位孔的正下方
- B. 纸带穿过限位孔，压在复写纸下面
- C. 用手捏紧磁铁保持静止，然后轻轻地松开让磁铁下落
- D. 在磁铁下落的同时接通打点计时器的电源

(2) 该同学按正确的步骤进行实验（记为“实验①”），将磁铁从管口处释放，打出一条纸带，取开始下落的一段，确定一合适的点为O点，每隔一个计时点取一个计数点，标为1, 2, …, 8, 用刻度尺量出各计数点的相邻两计时点到O点的距离，记录在纸带上，如图2所示。

计算相邻计时点间的平均速度 $\bar{v}$ ，粗略地表示各计数点的速度，抄入表，请将表中的数据补充完整。

位置	1	2	3	4	5	6	7	8
$\bar{v}$ (cm/s)	24.5	33.8	37.8	_____	39.5	39.8	39.8	39.8

(3) 分析如表的实验数据可知：在这段纸带记录的时间内，磁铁运动速度的变化情况是\_\_\_\_\_；磁铁受到阻尼作用的变化情况是\_\_\_\_\_。

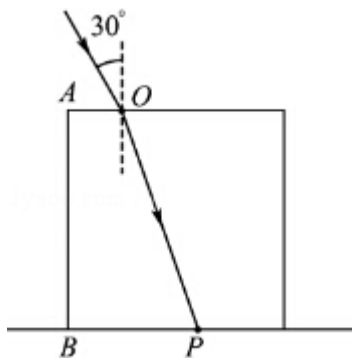
(4) 该同学将装置中的铜管更换为相同尺寸的塑料管，重复上述实验操作（记为“实验②”），结果表明磁铁下落的运动规律与自由落体运动规律几乎相同，请问实验②是为了说明什么？对比实验①和②的结果可得到什么结论？

(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. (4分) 对下列几种固体物质的认识, 正确的有 ( )
- A. 食盐熔化过程中, 温度保持不变, 说明食盐是晶体
  - B. 烧热的针尖接触涂有蜂蜡薄层的云母片背面, 熔化的蜂蜡呈椭圆形, 说明蜂蜡是晶体
  - C. 天然石英表现为各向异性, 是由于该物质的微粒在空间的排列不规则
  - D. 石墨和金刚石的物理性质不同, 是由于组成它们的物质微粒排列结构不同
13. (4分) 在装有食品的包装袋中充入氮气, 可以起到保质作用, 某厂家为检测包装袋的密封性, 在包装袋中充满一定量的氮气, 然后密封进行加压测试, 测试时, 对包装袋缓慢地施加压力, 将袋内的氮气视为理想气体, 则加压测试过程中, 包装袋内壁单位面积上所受气体分子撞击的作用力\_\_\_\_\_ (选填“增大”、“减小”或“不变”), 包装袋内氮气的内能\_\_\_\_\_ (选填“增大”、“减小”或“不变”).
14. (4分) 给某包装袋充入氮气后密封, 在室温下, 袋中气体压强为 1 个标准大气压, 体积为 1L, 将其缓慢压缩到压强为 2 个标准大气压时, 气体的体积变为 0.45L, 请通过计算判断该包装袋是否漏气.

**B[选修 3-4]**

15. (4分) 一渔船向鱼群发出超声波, 若鱼群正向渔船靠近, 则被鱼群反射回来的超声波与发出的超声波相比 ( )
- A. 波速变大
  - B. 波速不变
  - C. 频率变高
  - D. 频率不变
16. (4分) 用  $2 \times 10^6 \text{Hz}$  的超声波检查胆结石, 该超声波在结石和胆汁中的波速分别为 2250m/s 和 1500m/s, 则该超声波在结石中的波长是胆汁中的\_\_\_\_\_倍, 用超声波检查胆结石是因为超声波的波长较短, 遇到结石时\_\_\_\_\_ (选填“容易”或“不容易”) 发生衍射.
17. (4分) 人造树脂是常用的眼镜镜片材料, 如图所示, 光线射在一人造树脂立方体上, 经折射后, 射在桌面上的 P 点, 已知光线的入射角为  $30^\circ$ ,  $OA=5\text{cm}$ ,  $AB=20\text{cm}$ ,  $BP=12\text{cm}$ , 求该人造树脂材料的折射率  $n$ .



C[选修 3-5]

18. 波粒二象性是微观世界的基本特征，以下说法正确的是 ( )

- A. 光电效应现象揭示了光的粒子性
- B. 热中子束射到晶体上产生的衍射图样说明中子具有波动性
- C. 黑体辐射的实验规律可用光的波动性解释
- D. 动能相等的质子和电子，它们的德布罗意波长也相等

19. 核电站利用原子核链式反应放出的巨大能量进行发电， ${}_{92}^{235}\text{U}$  是核电站常用的核燃料，

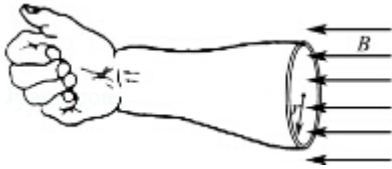
${}_{92}^{235}\text{U}$  受一个中子轰击后裂变成  ${}_{56}^{144}\text{Ba}$  和  ${}_{36}^{89}\text{Kr}$  两部分，并产生\_\_\_\_\_个中子，要使链式反应发生，裂变物质的体积要\_\_\_\_\_ (选填“大于”或“小于”) 它的临界体积。

20. 取质子的质量  $m_p=1.6726\times 10^{-27}\text{kg}$ ，中子的质量  $m_n=1.6749\times 10^{-27}\text{kg}$ ， $\alpha$  粒子的质量  $m_\alpha=6.6467\times 10^{-27}\text{kg}$ ，光速  $c=3.0\times 10^8\text{m/s}$ ，请计算  $\alpha$  粒子的结合能。(计算结果保留两位有效数字)

**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数值和单位。**

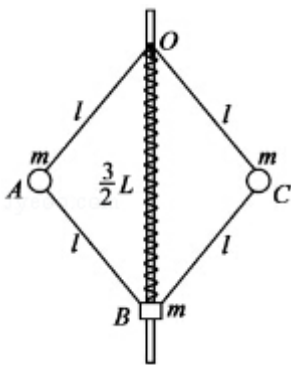
21. (15 分) 做磁共振 (MRI) 检查时，对人体施加的磁场发生变化时会在肌肉组织中产生感应电流，某同学为了估算该感应电流对肌肉组织的影响，将包裹在骨骼上的一圈肌肉组织等效成单匝线圈，线圈的半径  $r=5.0\text{cm}$ ，线圈导线的截面积  $A=0.80\text{cm}^2$ ，电阻率  $\rho=1.5\Omega\cdot\text{m}$ ，如图所示，匀强磁场方向与线圈平面垂直，若磁感应强度  $B$  在 0.3s 内从 1.5T 均匀地减为零，求：(计算结果保留一位有效数字)

- (1) 该圈肌肉组织的电阻  $R$ ;
- (2) 该圈肌肉组织中的感应电动势  $E$ ;
- (3) 0.3s 内该圈肌肉组织中产生的热量  $Q$ .



22. (16分) 一转动装置如图所示, 四根轻杆 OA、OC、AB 和 CB 与两小球及一小环通过铰链连接, 轻杆长均为  $l$ , 球和环的质量均为  $m$ , O 端固定在竖直的轻质转轴上, 套在转轴上的轻质弹簧连接在 O 与小环之间, 原长为  $L$ , 装置静止时, 弹簧长为  $\frac{3}{2}L$ , 转动该装置并缓慢增大转速, 小环缓慢上升, 弹簧始终在弹性限度内, 忽略一切摩擦和空气阻力, 重力加速度为  $g$ . 求:

- (1) 弹簧的劲度系数  $k$ ;
- (2) AB 杆中弹力为零时, 装置转动的角速度  $\omega_0$ ;
- (3) 弹簧长度从  $\frac{3}{2}L$  缓慢缩短为  $\frac{1}{2}L$  的过程中, 外界对转动装置所做的功  $W$ .



23. (16分) 一台质谱仪的工作原理如图所示, 电荷量均为  $+q$ 、质量不同的离子飘入电压为  $U_0$  的加速电场, 其初速度几乎为零, 这些离子经加速后通过狭缝 O 沿着与磁场垂直的方向进入磁感应强度为  $B$  的匀强磁场, 最后打在底片上, 已知放置底片的区域  $MN=L$ , 且  $OM=L$ . 某次测量发现  $MN$  中左侧  $\frac{2}{3}$  区域  $MQ$  损坏, 检测不到离子, 但右侧  $\frac{1}{3}$  区域  $QN$  仍能正常检测到离子, 在适当调节加速电压后, 原本打在  $MQ$  的离子即可在  $QN$  检测到。

- (1) 求原本打在  $MN$  中点  $P$  的离子质量  $m$ ;
- (2) 为使原本打在  $P$  的离子能打在  $QN$  区域, 求加速电压  $U$  的调节范围;
- (3) 为了在  $QN$  区域将原本打在  $MQ$  区域的所有离子检测完整, 求需要调节  $U$  的最少次数。(取  $\lg 2=0.301$ ,  $\lg 3=0.477$ ,  $\lg 5=0.699$ )

