**2004年天津高考物理真题及答案**

14. 在静电场中，将一电子从A点移到B点，电场力做了正功，则

A. 电场强度的方向一定是由A点指向B点

B. 电场强度的方向一定是由B点指向A点

C. 电子在A点的电势能一定比在B点高

D. 电子在B点的电势能一定比在A点高

15. 下列说法正确的是

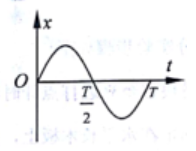
A. 热量不能由低温物体传递到高温物体

B. 外界对物体做功，物体的内能必定增加

C. 第二类永动机不可能制成，是因为违反了能量守恒定律

D. 不可能从单一热源吸收热量并把它全部用来做功，而不引起其他变化

16. 公路上匀速行驶的货车受一扰动，车上货物随车厢底板上下振动但不脱离底板。一段时间内货物在坚直方向的振动可视为简谐运动，周期为T。取竖直向上为正方向，以某时刻作为计时起点，即，其振动图象如图所示，则



A. 时，货物对车厢底板的压力最大

B. 时，货物对车厢底板的压力最小

C. 时，货物对车厢底板的压力最大

D. 时，货物对车厢底板的压力最小

17. 中子内有一个电荷量为的上夸克和两个电荷量为的下夸克，一简单模型是三个夸克都在半径为的同一圆周上，如图所示。给出的四幅图中，能正确表示出各夸克所受静电作用力的是

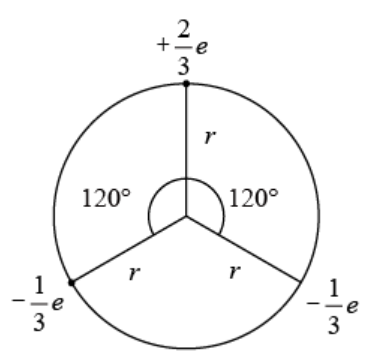
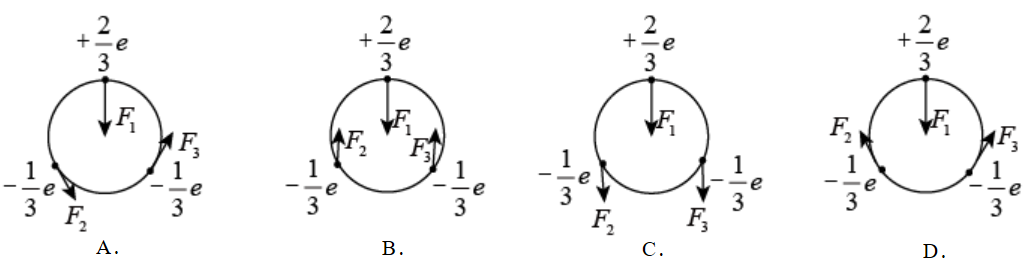


图1



18. 一台理想降压变压器从10kV的线路中降压并提供200A的负载电流。已知两个线圈的匝数比为，则变压器的原线圈电流、输出电压及输出功率是

A. 5A，250V，50kW

B. 5A、10，

C. 200A，250V，50

D. ，10，

19. 激光散斑测速是一种崭新的测速技术，它应用了光的干涉原理。用二次曝光照相所获得的“散斑对”相当于双缝干涉实验中的双缝，待测物体的速度与二次曝光时间间隔的乘积等于双缝间距。实验中可测得二次曝光时间间隔、双缝到屏之距离以及相邻两条亮纹间距。若所用激光波长为，则该实验确定物体运动速度的表达式是

A.  B.  C.  D. 

20. 人眼对绿光最为敏感。正常人的眼睛接收到波长为530nm的绿光时，只要每秒有6个绿光的光子射入瞳孔，眼睛就能察觉。普朗克常量为，光速为，则人眼能察觉到绿光时所接收到的最小功率是

A. W B. W

C. W D. W

21. 如图所示，光滑水平面上有大小相同的A、B两球在同一直线上运动。两球质量关系为，规定向右为正方向，A、B两球的动量均为，运动中两球发生碰撞，碰撞后A球的动量增量为，则



A. 左方是A球，碰撞后A、B两球速度大小之比为

B. 左方是A球，碰撞后A、B两球速度大小之比为

C. 右方是A球，碰撞后A、B两球速度大小之比为

D. 右方是A球，碰撞后A、B两球速度大小之比为

第II卷

22.（15分）现有一块59C2型的小量程电流表G（表头），满偏电流为，内阻约为800～850，把它改装成、的两量程电流表。

可供选择的器材有：

滑动变阻器R1，最大阻值20；

滑动变阻器，最大阻值

电阻箱，最大阻值

定值电阻，阻值；

电池E1，电动势1.5V；电池，电动势；电池，电动势；（所有电池内阻均不计）

标准电流表A，满偏电流；

单刀单掷开关和，单刀双掷开关，电阻丝及导线若干。

（1）采用如图所示电路测量表头的内阻，为提高测量精确度，选用的滑动变阻器为 ；选用的电池为 。

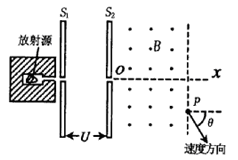


（2）将G改装成两量程电流表。现有两种备选电路，示于图2和图3。图 为合理电路，另一电路不合理的理由是 。

（3）将改装后的电流表与标准电流表逐格进行核对（仅核对1mA量程），画出所用电路图，图中待核对的电流表符号用来表示。

23.（15分）钍核发生衰变生成镭核并放出一个粒子。设该粒子的质量为、电荷量为q，它进入电势差为U的带窄缝的平行平板电极和间电场时，其速度为，经电场加速后，沿方向进入磁感应强度为B、方向垂直纸面向外的有界匀强磁场，垂直平板电极，当粒子从点离开磁场时，其速度方向与方位的夹角，如图所示，整个装置处于真空中。



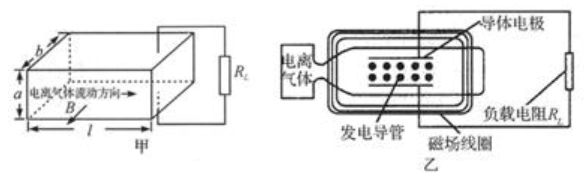
（1）写出钍核衰变方程；

（2）求粒子在磁场中沿圆弧运动的轨道半径R；

（3）求粒子在磁场中运动所用时间。

24.（18分）质量的物块（可视为质点）在水平恒力F作用下，从水平面上A点由静止开始运动，运动一段距离撤去该力，物块继续滑行停在B点，已知A、B两点间的距离，物块与水平面间的动摩擦因数，求恒力F多大。（）

25.（22分）磁流体发电是一种新型发电方式，图甲和图乙是其工作原理示意图。图甲中的长方体是发电导管，其中空部分的长、高、宽分别为、、，前后两个侧面是绝缘体，上下两个侧面是电阻可略的导体电极，这两个电极与负载电阻相连。整个发电导管处于图乙中磁场线圈产生的匀强磁场里，磁感应强度为B，方向如图所示。发电导管内有电阻率为的高温、高速电离气体沿导管向右流动，并通过专用管道导出。由于运动的电离气体受到磁场作用，产生了电动势。发电导管内电离气体流速随磁场有无而不同。设发电导管内电离气体流速处处相同，且不存在磁场时电离气体流速为，电离气体所受摩擦阻力总与流速成正比，发电导管两端的电离气体压强差维持恒定，求：



（1）不存在磁场时电离气体所受的摩擦阻力F多大；

（2）磁流体发电机的电动势E的大小；

（3）磁流体发电机发电导管的输入功率P。

**参考答案**

14. C 15. D 16. C 17. B 18. A 19. B 20. A 21. A

22.（15分）

（1）① （或最大阻值） ② （或电动势4.5V）

（2）① 2 ② 图3电路在通电状态下，更换量程会造成两分流电阻都未并联在表头两端，以致流过表头的电流超过其满偏电流而损坏

（3）



23.（15分）

（1）钍核衰变方程 ①

（2）设粒子离开电场时速度为，对加速过程有

 ②

粒子在磁场中有 ③

由②、③得 ④

（3）粒子做圆周运动的回旋周期

 ⑤

粒子在磁场中运动时间 ⑥

由⑤、⑥得 ⑦

24.（18分）

设撤去力F前物块的位移为，撤去力F时物块速度为，物块受到的滑动摩擦力



对撤去力F后物块滑动过程应用动量定理得

由运动学公式得

对物块运动的全过程应用动能定理

由以上各式得

代入数据解得F=15N

25.（22分）

（1）不存在磁场时，由力的平衡得

（2）设磁场存在时的气体流速为，则磁流体发电机的电动势

回路中的电流

电流I受到的安培力

设为存在磁场时的摩擦阻力，依题意

存在磁场时，由力的平衡得

根据上述各式解得

（3）磁流体发电机发电导管的输入功率

由能量守恒定律得 故