# 2024学年第一学期期末学业质量调研

# 高 三 物 理

考生注意：

1．试卷满分100分，考试时间60分钟．

2．本考试分设试卷和答题纸．作答必须写在答题纸上，在试卷上作答一律不得分．

3．标注“多选”的试题，每小题应选两个及以上的选项，但不可全选；未特别标注的选择类试题，每小题只能选一个选项．标注“计算”、“简答”的试题，在列式计算、逻辑推理以及回答问题过程中，需给出必要的图示、文字说明、公式、演算等．

## 一、篮球运动

篮球运动作为一个常规的球类运动在学校普遍受到学生的喜爱。一个标准合格的篮球质量为 *m*。

请完成下列问题：

1．小明同学将篮球以速度 *v*1 从离地高度为 *h*1 处投出．篮球以速度 *v*2 进入离地高度为 *h*2 篮筐，如图所示．运动过程中篮球离地最大高度为 *H*。空气阻力不能忽略。

（1）篮球从出手到进入篮筐过程中，损失的机械能（ ）

A．*mgH* – *mgh*2 B．*mgh*1 – *mgh*2

C．*mgH* – *mgh*2 − *mv*22 D．*mgh*1 – *mgh*2 + *mv*12 − *mv*22

（2）篮球从最高点沿着弧线下降过程中，请在图中分别画出篮球速度 *v* 的方向和所受合外力 *F* 的方向。

*v*3

*v*0

*v*2

*v*1

2．一篮球以水平初速度 *v*0 抛出（不考虑篮球的自转和空气阻力），分别测得了 0.2 s 末、0.4 s 末和 0.6 s 末的速度矢量 *v*1、*v*2 和 *v*3，并在方格纸内画出了如图所示的速度矢量图，重力加速度 *g* = 10 m/s2。则 *v*0 = \_\_\_\_\_\_\_\_\_m/s，0.6 s 内篮球的位移 *s* =\_\_\_\_\_\_\_\_\_m。

3．将篮球从离地 *H* 高度处由静止开始下落，经过一次与地面的碰撞后，竖直反弹至最高处 *h* = *H*。若篮球和地面碰撞没有能量损失，运动过程中空气阻力保持不变。

*H*

*h*

手

（1）空气阻力和重力之比等于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。如果让篮球连续不断的上下弹跳，最后会停止在地面，则篮球通过的总路程 *s* =\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）计算：当篮球反弹至最高处 *h* 时，运动员对篮球施加一个竖直向下的冲量 *I*，使得篮球与地面再次碰撞后恰好反弹至原来的 *h* 高度处。求 *I* 的大小。

## 二、神州十九号

2024 年 10 月 30 日 4 时 27 分，神州十九号载人飞船搭载三名航天员，由长征二号*F*遥十九火箭从我国酒泉卫星发射中心发射升空，并于10分钟后飞船与火箭成功分离，进入预定轨道．约6.5小时后对接于天和核心舱前端口。

请完成下列问题：

4．（多选）核心舱和地面间使用无线电波联系，核心舱内宇航员之间使用声波交流。无线电波和声波的特点（ ）

A．都不需要介质传播 B．都属于电磁波

C．都能传递能量和信息 D．都能发生干涉和衍射

5．航天员乘组随火箭加速上升过程中，处于超重状态。

（1）他们受到地球的引力逐渐\_\_\_\_\_\_\_（选填“变大”、“不变”或“变小”）。

（2）在进入核心舱后几乎处于完全失重状态，则他们（ ）

A．受地球引力，无加速度 B．受地球引力，有加速度

C．无地球引力，无加速度 D．无地球引力，有加速度**

6．以地面为参照系，宇航员在地面上的质量为 *m*0，在核心舱内的质量为 *m*，已知核心舱相对地面的飞行速度为 *v*，如果只考虑狭义相对论效应，则 *m* 和 *m*0 的关系正确的是（ ）

A．*m* = *m*0 B．*m* = *m*0 C．*m* = *m*0 D．*m* =

7．空间站窗外射进一束阳光，照射到一空心水晶球上。航天员发现水晶球特别明亮，这是光在水晶球内部空气表面发生了全反射现象，如图所示。如果水晶折射的临界角为 *C*。

*θ*

O

空气

水晶

（1）则水晶的折射率 *n* =\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）图中发生全反射的入射光线与反射光线间夹角 *θ* 大小一定（ ）

A．等于 *C* B．等于 2*C*

C．小于 2*C* D．大于等于 2*C*

8．计算：空间站的运动可以看作为围绕地球的匀速圆周运动。若地球表面重力加速度 *g* = 9.8 m/s2，地球半径 *R* = 6400 km，空间站轨道离地高度 *h* = 400 km。

（1）求空间站运动的速度 *v*；（保留三位有效数字）

（2）简要说明：空间站的速度为什么小于第一宇宙速度？

## 三、汽车安全气囊

汽车安全气囊的组成主要包括传感器、控制器、气体发生器和气袋等部件．其中传感器的作用是在车辆发生猛烈撞击时，能迅速给控制器发出信号，让气袋充气，形成保护屏障，从而减轻司乘人员的受伤程度．根据不同的车型和安装的部位，传感器有多种模式。

请完成下列问题：

9．充气后的气袋在人体受撞击时能产生缓冲作用，其物理原理是通过增加作用时间实现（ ）

A．减小人受到的冲力 B．减小人受到的冲量

C．减小人的动量变化 D．减小人的能量变化

10．如图所示是滚球碰撞传感器．正常行驶时，传感器处于一种水平状态，滚球被永磁体吸附在右侧．当碰撞强度达到一定程度时，滚球将脱离永磁体向左滚动，撞击两个触点开关，向控制器发出信号。

接控制器

滚球

永

磁

体

触点开关

（1）当汽车在以下哪种情况下，能使滚球向左滚动（ ）

A．向右以足够大速度匀速行驶

B．向左以足够大速度匀速行驶

C．向右以足够大速度发生碰撞

D．向左以足够大速度发生碰撞

（2）假设滚球的质量为 50 g，永磁体对它的最大吸引力为 6 N，滚球在管道内运动时不受阻力作用。如果汽车以 144 km/h 的速度撞到障碍物，并在 0.2 秒内停下。则是否会触发安全气囊？

答：\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

通过计算说明理由：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

11．电阻应变计式碰撞传感器内的硅膜片如图（a）所示，有四个电阻 *R*1、*R*2、*R*3、*R*4，连接成图（b）所示的电路。在汽车碰撞时，传感器中的硅膜片发生扭曲变形，导致 4 个电阻的阻值发生变化，可检测 AB 间的电势差，将电信号输送给控制器。

*R*1

*R*2

*R*3

*R*4

硅膜片

图（a）

*R*1

*R*2

*R*3

*R*4

6 V

A

B

图（b）

（1）如果把电阻看成是一根粗细均匀的电阻丝，当碰撞后，其长度变化为原来的 ，电阻丝体积不变，则该电阻丝的阻值变为原来的\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）假设正常情况下加在电路两端的电压 *U* = 6 V，*R*1 = 8 Ω，*R*2 = 4 Ω，*R*3 = 6 Ω，测得 AB 两点间电压为 0，则 *R*4 = \_\_\_\_\_\_\_\_Ω。

当硅膜片发生形变，电阻值发生改变后，电阻 *R*1 = 9 Ω，*R*2 = 6 Ω，*R*3 = 8 Ω，*R*4 = 4 Ω，则此时 A、B 两点电势较高的是\_\_\_\_\_\_点，电势差 *U*AB = \_\_\_\_\_\_\_\_V。

## 四、油滴实验

[密立根](https://baike.baidu.com/item/%E7%BD%97%E4%BC%AF%E7%89%B9%C2%B7%E5%AE%89%E5%BE%B7%E9%B2%81%C2%B7%E5%AF%86%E7%AB%8B%E6%A0%B9/0?fromModule=lemma_inlink)油滴实验装置如图所示，用喷雾器向一个圆柱形容器里喷入带电的油滴。容器中有两块平行金属板组成的电容器。可以通过改变极板间的电 压来控制油滴的运动，假设两极板间电场为匀强电场，忽略油滴受到的空气阻力，*g* 取 10 m/s2。

请完成下列问题：

喷雾器

油滴

正极板

负极板

12．油滴进入电场后向下做匀速直线运动。已知两极板间的电压为 *U*，距离为 *d*，进入电场中某油滴的质量为 *m*，重力加速度为 *g*。则两极板间的电场强度大小为\_\_\_\_\_\_\_\_\_，喷入容器里油滴的带电量大小 *q* =\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

13．（多选）重复对更多油滴进行实验，发现油滴的带电量都是某最小固定值的整数倍，下列测得的油滴电荷量符合实验事实的是（ ）

A．1.6×10−20 C B．1.12×10−18 C C．5.92×10−17 C D．5.58×10−16 C

14．根据油滴实验原理，某同学设计了如图所示的电路，通过移动滑动变阻器 *R*2 的滑片改变极板间电压。已知两极板相距 *d* = 0.05 m，电源电动势 *E* = 10 V，内阻 *r* = 2 Ω，保护电阻 *R*1 = 18 Ω，*R*2 的最大阻值为 20 Ω。

*R*1

*R*2

S1

*E*

S2

正极板

油滴

负极板

*r*

将滑动变阻器的滑片置于中间位置，闭合电键 S1 和 S2。稳定后，一油滴从小孔处由静止开始进入电场，已知油滴质量 *m* = 8.0×10−12 kg，电量为 *q* = − 4.0×10−13 C，则该油滴

（1）计算：①下降时加速度大小；

②到达下极板时的速度大小。（保留三位有效数字）

（2）上述油滴在运动过程中，

①若突然断开电键 S2，则两极板间电压将\_\_\_\_\_\_\_（填“增加”、“不变”或“减小”）；

②如果保持 S2 闭合，突然断开电键 S1，则油滴的加速度 *a* 变化情况可能正确的是（ ）（该变化过程中油滴没有碰到下极板）

*O*

*O*

*O*

*a*/m·s−2

*t*/s

*a*/m·s−2

*a*/m·s−2

*a*/m·s−2

B

*O*

*t*/s

D

*t*/s

A

*t*/s

C

## 五、磁场及其应用

磁场作为一种物质的存在形态，广泛存在于宇宙甚至生物体内，人类生活中处处可以遇到磁场，随着科学的发展，磁技术已经渗透到了我们日常生活和工农业生产技术的各个方面。

请完成下列问题：

15．如图为用电流天平原理测磁场的示意图，等臂天平左端挂有长方形线圈 abcd 共 10 匝。线圈底边 bc 水平，长为 8 cm，磁场方向垂直线圈平面向外。首先让线框内通入 0.5 A 的电流，并在天平右侧加上砝码，使天平平衡。保持电流大小不变，改变电流方向，右盘中减少了 40 g 砝码后，天平再次平衡．则第一次平衡时 bc 边上的电流方向是\_\_\_\_\_\_\_（“向左”或者“向右”），磁感应强度大小 *B* =\_\_\_\_\_\_\_T。（*g* = 9.8 m/s2）

a

b

c

d

O

*B*

16．利用霍尔原理可以制作磁传感器。如图为某霍尔元件测量原理示意图。将一块边长为 *L* 厚度为 *d* 的正方形半导体薄片放在匀强磁场中，磁场方向垂直于薄片向下，a、b 和 M、N 为相互两两正对的四个电极。在 a、b 间通入图示恒定电流，则薄片内电量为 *e* 的自由电子在洛伦兹力的作用下，将在两侧形成电荷堆积。稳定后在 M、N 两极形成电势差 *U*。

（1）在 M、N 两极电势较高的是\_\_\_\_\_\_极；

a

b

*B*

*I*

N

M

*L*

*d*

*L*

（2）计算：若 a、b 间通入的电流强度为 *I*，半导体单位体积内的自由电子数为 *n*。求

①自由电子移动的平均速率 *v*；

②磁感强度 *B* 的大小。

17．如图所示是一个简易交流发电机原理图。手摇转盘，通过皮带传动带动转轴转动（皮带不打滑），矩形线圈 abcd 垂直于纸面处于水平方向匀强磁场中，且与转轴同轴转动．线圈在匀速转动时输出周期 *T* = 0.2 s，电动势最大值 *E*m = 2V 的正弦交流电。已知转盘和转轴的半径之比 *n* = 10∶1，线圈内阻 *r* = 2 Ω。

转轴

中性面

*B*

*v*

*v*

ab

cd

转盘

（1）手摇转盘的角速度 *ω* =\_\_\_\_\_\_\_\_rad/s。当线圈平面转到图示的中性面位置时，线圈内的磁通量最\_\_\_\_\_\_\_\_，磁通量变化率最\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“大”或“小”）；

（2）从线圈处于图示位置开始计时，且该时刻的电流方向规定为正方向。

①判断磁场的方向\_\_\_\_\_\_\_（“向左”或“向右”）。

②该电动势 *e* 随时间变化的图像可能正确的是（ ）

*e*/V

*e*/V

*e*/V

*e*/V

*t*/s

*O*

A

B

C

D

*t*/s

*O*

*t*/s

*O*

*t*/s

*O*

（3）计算：在输出端接入一个 *R* = 18 Ω 的电阻，手摇转盘 10 圈时间内，发电机的输出功为多少？

# 崇明区24学年第一学期高三测试 参考答案

## 一、篮球运动（17分）

1．（1）（3分）D

（2）（2分）如图

*v*

*F*

2．（4分）4；3

3．（1）（4分）；7*H*

（2）（4分）计算：根据动量定理，*I* = *mv* – 0 （1分）

动能 *E*k = *mv*2 = （1分）

根据动能定律 − *f*·2*h* = 0 − *mv*2 （1分）

得到 *I* = *mg*或者 *I* = 2*mg* （1分）

## 二、神州十九号（22分）

4．（3分）CD

5．（1）（2分）变小；（2）（3分）B

6．（3分）D

7．（1）（2分）；（2）（3分）D

8．（1）（3分）设地球质量为 *M*，物体质量为 *m*1，

则在地面上 = *m*1*g* *GM* = *gR*2 （1分）

空间站质量为 *m*2，则有 = *m*2 （1分）

*v* = = 7.68×103 m/s （1分）

（2）（3分）第一宇宙速度是物体近地运动时能围绕地球做圆周运动的速度，空间站在离地面 400 km 处，不是近地运动，做圆周运动的半径大于地球半径，根据 *v* = ，所以空间站的速度小于第一宇宙速度。

（能说清第一宇宙速度得 1 分；说清半径不同得 1 分；说清速度与半径的关系得 1 分）

## 三、汽车安全气囊（18分）

9．（3分）A

10．（1）（3分）D；

（2）（4分）会触发安全气囊； （1分）

汽车碰撞得过程中，对滚球由动量定理可得：

*Ft* = 0 – *mv* （1分）

*F* = − = − N = − 10 N （1分）

滚球在碰撞过程中需要受到 10 N 的力才能保持和汽车一样的加速度，而永磁体对滚球的最大吸引力只有 6 N ，故会脱离用磁体，触发安全气囊。 （1分）

或者：

*v* = 144 km/h = 40 m/s

*a* = = m/s2 = 200 m/s2

*F* = *ma* = 0.05×200 N = 10 N > 6 N

所以会触发

11．（1）（2分） 或 1.5625；

（2）（6分）3；A；0.4

## 四、油滴实验（18分）

12．（4分）（1） （2）

13．（3分）BC

14．（1）① （4分）

在闭合回路中，*I* = = 0.25 A

两极板上分得的电压 *U* = *I*·= 2.5 V （1分）

两极板间电场强度 *E* = = 50 V/m （1分）

电荷受到向上的电场力和向下的重力作用，

根据牛顿第二定律：*mg* – *qE* = *ma* （1分）

得 *a* = *g* − = 7.5 m/s2 （1分）

②（2分）根据运动学规律 *v*2 = 2*ad* （1分）

*v* = = 0.866 m/s （1分）

（2）①（2分）增加；②（3分）C

## 五、磁场及其应用（25分）

15．（4分）向右；0.49（如果答 0.5，得 1 分）

16．（1）（2分）M

（2）①（2分）

设自由电子的平均速度为 *v*，*t* 秒内通过 *dL* 截面积内的电荷量 *Q* = *nvdL*

根据电流强度定义 *I* = = *nedLv* （1分）

得：*v* = （1分）

②（2分）

稳定后洛伦兹力和电场力平衡 *qvB* = *qE* （1分）

*B* = = ×= （1分）

17．（1）（6分）π；大；小

（2）①（2分）向左；②（3分）D

（3）（4分）

转盘转动 10 圈所用时间 *t* = = s = 20 s （1分）

电动势的有效值 *E* = = 2 V （1分）

根据闭合电路欧姆定律 *I* = = 0.1 A （1分）

输出功：*W* = *IUt* = *I*2*Rt* = 3.6 J （1分）

# 解析

## 一、篮球运动（17分）

2．平抛运动水平方向速度不变，因此平抛运动中速度改变量 Δ*v* = Δ*vy* = *g*Δ*t*，方向竖直向下。在 0.2 s 内 Δ*v* = *g*Δ*t* = 2 m/s。由图可知 Δ*v* 对应 5 格的边长，*v*0 对应 10 格边长，因此 *v*0 = 4 m/s。

*s* = = = m = 3 m

3．（1）取第一次反弹的过程，根据动能定理有

*G*·− *f*·= 0 – 0

解得：*f* = *G*

取全过程，根据动能定理有

*GH* – *fs* = 0 – 0

解的：*s* = 7*H*

## 二、神州十九号（22分）

## 三、汽车安全气囊（18分）

11．（2）电阻两端的电压也可以理解为电势降落，要使 AB 两点间电压为 0，即要求 A、B 两点的电势相同，则要求 *R*1、*R*3 两端的电压（电势降落）相同，*R*2、*R*4 两端的电压（电势降落）相同。进一步可以推断出 = 。代入已知数据可得 *R*4 = 3 Ω。

当 *R*1 = 9 Ω，*R*2 = 6 Ω 时，可求得 *U*1 = *U* = 3.6 V，即电势经过 *R*1 降低了 3.6 V；

当 *R*3 = 8 Ω，*R*4 = 4 Ω 时，可求得 *U*3 = *U* = 6 V，即电势经过 *R*3 降低了 4 V；

因此 A、B 两点电势较高的是 A 点，电势差 *U*AB = 0.4 V。

## 四、油滴实验（18分）

14．（2）①断开电键 S2 后，右侧回路处于断路状态，两极板间的电压增大为电源电动势。

②保持 S2 闭合，突然断开电键 S1 会导致电容器放电，导致极板上的电量 *Q* 减小，两极板间的电压 *U* 减小，极板间的电场强度 *E* 也随之减小，电场力减小，导致 *a* 增加。由电容器的放电特点，*U* 是不均匀减小的，因此 *a* 是不均匀增加的。正确选项为 C。

## 五、磁场及其应用（25分）

15．由于需要在天平右侧加上砝码，才能使天平平衡，因此 bc 边受到的安培力方向向下；根据左手定则，bc 边上的电流方向为向右。

由题意可得 Δ*F*安 = Δ*mg*

2*NBIL* = Δ*mg*

2×10×*B*×0.5×0.08 = 0.04×9.8

解得 *B* = 0.49 T

# 2024学年第一学期期末学业质量调研

**高 三 物 理原稿**

考生注意：

1．试卷满分100分，考试时间60分钟．

2．本考试分设试卷和答题纸．作答必须写在答题纸上，在试卷上作答一律不得分．

3．标注“多选”的试题，每小题应选两个及以上的选项，但不可全选；未特别标注的选择类试题，每小题只能选一个选项．标注“计算”、“简答”的试题，在列式计算、逻辑推理以及回答问题过程中，需给出必要的图示、文字说明、公式、演算等．

一、篮球运动

篮球运动作为一个常规的球类运动在学校普遍受到学生的喜爱．一个标准合格的篮球质量为*m*．

请完成下列问题：

**1．**小明同学将篮球以速度*v*1从离地高度为*h*1处投出．篮球以速度*v*2进入离地高度为*h*2篮筐，图1所示．运动过程中篮球离地最大高度为*H*．空气阻力不能忽略．

（1）篮球从出手到进入篮筐过程中，损失的机械能

图1

A． B．

C． D．

（2）篮球从最高点沿着弧线下降过程中，请在下图中分别画出篮球速度*v*的方向和所受合外力*F*的方向．

*v*0

**2．**一篮球以水平初速度*v*0抛出（不考虑篮球的自转和空气阻力），分别测得了0.2秒末、0.4秒末和0.6秒末的速度矢量*v*1、*v*2和*v*3，并在方格纸内画出了图2所示的速度矢量图，重力加速度m/s2．则 m/s，0.6秒内篮球的位移 m．

*v*1

*v*2

**3．**将篮球从离地*H*高度处由静止开始下落，经过一次与地面的碰撞后，竖直反弹至最高处．若篮球和地面碰撞没有能量损失，运动过程中空气阻力保持不变．

*v*3

图2

（1）空气阻力和重力之比等于 ．如果让篮球连续不断的上下弹跳，最后会停止在地面，则篮球通过的总路程 ．

（2）计算：当篮球反弹至最高处*h*时，运动员对篮球施加一个竖直向下的冲量*I*，使得篮球与地面再次碰撞后恰好反弹至原来的*h*高度处．求*I*的大小．

图3

二、神州十九号

2024年10月30日4时27分，神州十九号载人飞船搭载三名航天员，由长征二号*F*遥十九火箭从我国酒泉卫星发射中心发射升空，并于10分钟后飞船与火箭成功分离，进入预定轨道．约6.5小时后对接于天和核心舱前端口．

请完成下列问题：

**4．（多选）**核心舱和地面间使用无线电波联系，核心舱内宇航员之间使用声波交流．无线电波和声波的特点

A．都不需要介质传播 B．都属于电磁波

C．都能传递能量和信息 D．都能发生干涉和衍射

**5．**航天员乘组随火箭加速上升过程中，处于超重状态．

（1）他们受到地球的引力逐渐 （选填“变大”、“不变”或“变小”）．

（2）在进入核心舱后几乎处于完全失重状态，则他们

A．受地球引力，无加速度 B．受地球引力，有加速度

C．无地球引力，无加速度 D．无地球引力，有加速度**

**6．**以地面为参照系，宇航员在地面上的质量为*m*0，在核心舱内的质量为*m*，已知核心舱相对地面的飞行速度为*v*，如果只考虑狭义相对论效应，则*m*和*m*0的关系正确的是

A． B． C． D．

**7．**空间站窗外射进一束阳光，照射到一空心水晶球上．航天员发现水晶球特别明亮，这是光在水晶球内部空气表面发生了全反射现象，图4所示．如果水晶折射的临界角为*C*．

*θ*

*o*

（1）则水晶的折射率

空气

（2）图中发生全反射的入射光线与反射光线间夹角大小一定

水晶

A．等于*C* B．等于2*C*

图4

C．小于2*C* D．大于等于2*C*

**8．**计算：空间站的运动可以看作为围绕地球的匀速圆周运动．若地球表面重力加速度m/s2，地球半径km，空间站轨道离地高度km．

（1）求空间站运动的速度*v*；（保留三位有效数字）

（2）简要说明：空间站的速度为什么小于第一宇宙速度？

三、汽车安全气囊

汽车安全气囊的组成主要包括传感器、控制器、气体发生器和气袋等部件．其中传感器的作用是在车辆发生猛烈撞击时，能迅速给控制器发出信号，让气袋充气，形成保护屏障，从而减轻司乘人员的受伤程度．根据不同的车型和安装的部位，传感器有多种模式．

请完成下列问题：

**9．**充气后的气袋在人体受撞击时能产生缓冲作用，其物理原理是通过增加作用时间实现

A．减小人受到的冲力 B．减小人受到的冲量

C．减小人的动量变化 D．减小人的能量变化

**10．**如图5所示是滚球碰撞传感器．正常行驶时，传感器处于一种水平状态，滚球被永磁体吸附在右侧．当碰撞强度达到一定程度时，滚球将脱离永磁体向左滚动，撞击两个触点开关，向控制器发出信号．

接控制器

滚球

永磁体

触点开关

图5

（1）当汽车在以下哪种情况下，能使滚球向左滚动

A．向右以足够大速度匀速行驶 B．向左以足够大速度匀速行驶

C．向右以足够大速度发生碰撞 D．向左以足够大速度发生碰撞

（2）假设滚球的质量为g，永磁体对它的最大吸引力为N，滚球在管道内运动时不受阻力作用．

如果汽车以km/h的速度撞到障碍物，并在0.2秒内停下．则是否会触发安全气囊？

答：

通过计算说明理由： ．

**11．**电阻应变计式碰撞传感器内的硅膜片如图6-*a*所示，有四个电阻*R*1、*R*2、*R*3、*R*4，连接成图6-*b*所示的电路．在汽车碰撞时，传感器中的硅膜片发生扭曲变形，导致4个电阻的阻值发生变化，可检测*AB*间的电势差，将电信号输送给控制器．

（1）如果把电阻看成是一根粗细均匀的电阻丝，当碰撞后，其长度变化为原来的，电阻丝体

积不变，则该电阻丝的阻值变为原来的 ．

（2）假设正常情况下加在电路两端的电压V，Ω，Ω，Ω，测得*AB*两点间电压为0，则 Ω．

*R*2

*R*1

*R*2

*R*3

*R*4

硅膜片

*R*1

*A*

*B*

当硅膜片发生形变，电阻值发生改变后，电阻Ω，Ω，Ω，Ω，则此时*A*、*B*两点电势较高的是

6 V

**-**

*R*3

*R*4

**+**

点，电势差 V．

图6-*a*

图6-*b*

四、油滴实验

[密立根](https://baike.baidu.com/item/%E7%BD%97%E4%BC%AF%E7%89%B9%C2%B7%E5%AE%89%E5%BE%B7%E9%B2%81%C2%B7%E5%AF%86%E7%AB%8B%E6%A0%B9/0?fromModule=lemma_inlink)油滴实验装置如图7所示，用喷雾器向一个圆柱形容器里喷入带电的油滴．容器中有两块平行金属板组成的电容器．可以通过改变极板间的电 压来控制油滴的运动，假设两极板间电场为匀强电场，忽略油滴受到的空气阻力，*g*取m/s2．

请完成下列问题：

喷雾器

**12．**油滴进入电场后向下做匀速直线运动．已知两极板间的电压为*U*，距离为*d*，进入电场中某油滴的质量为*m*，重力加速度为*g*．则两极板间的电场强度大小为 ，喷入容器里油滴的带电量大小 ．

油滴

正极板

**13．（多选）**重复对更多油滴进行实验，发现油滴的带电量都是某最小固定值的整数倍，下列测得的油滴电荷量符合实验事实的是

负极板

图7

A．C B．C C．C D．C

**14．**根据油滴实验原理，某同学设计了图8所示的电路，通过移动滑动变阻器*R*2的滑片改变极板间电压．已知两极板相距m，电源电动势V，内阻Ω，保护电阻Ω，*R*2的最大阻值为Ω．

*R*1

*R*2

*S*1

**

*r*

*S*2

正极板

油滴

图8

负极板

将滑动变阻器的滑片置于中间位置，闭合电键*S*1和*S*2．稳定后，一油滴从小孔处由静止开始进入电场，

已知油滴质量kg，电量为C，则该油滴

（1）计算：①下降时加速度大小；

②到达下极板时的速度大小．（保留三位有效数字）

（2）上述油滴在运动过程中，

①若突然断开电键*S*2，则两极板间电压将 （填“增加”、“不变”或“减小”）；

②如果保持*S*2闭合，突然断开电键*S*1，则油滴的加速度*a*变化情况可能正确的是（该变化过程中油滴没有碰到下极板

*a/*m·s-2

*a/*m·s-2

*a/*m·s-2

*a/*m·s-2

*O*

*t/*s

*O*

*t/*s

*O*

*O*

*t/*s

*t/*s

D

B

A

C

五、磁场及其应用

磁场作为一种物质的存在形态，广泛存在于宇宙甚至生物体内，人类生活中处处可以遇到磁场，随着科学的发展，磁技术已经渗透到了我们日常生活和工农业生产技术的各个方面．

请完成下列问题：

**15．**图9为用电流天平原理测磁场的示意图，等臂天平左端挂有长方形线圈*abcd*共10匝．线圈底边*bc*水平，长为cm，磁场方向垂直线圈平面向外．首先让线框内通入A的电流，并在天平右侧加上砝码，使天平平衡．保持电流大小不变，改变电流方向，右盘中减少了g砝码后，天平再次平衡．则第一次平衡时*bc*边上的电流方向是 （“向左”或者“向右”），磁感应强度大小 T．（m/s2）

图9

*b*

*c*

*B*

**16．**利用霍尔原理可以制作磁传感器．图10为某霍尔元件测量原理示意图．将一块边长为*L*厚度为*d*的正方形半导体薄片放在匀强磁场中，磁场方向垂直于薄片向下，*a*、*b*和*M*、*N*为相互两两正对的四个电极．在*a、b*间通入图示恒定电流，则薄片内电量为*e*的自由电子在洛伦兹力的作用下，将在两侧形成电荷堆积．稳定后在*M*、*N*两极形成电势差*U*．

*a*

*b*

*B*

*I*

*N*

*M*

*L*

*d*

*L*

图10

（1）在*M*、*N*两极电势较高的是 极；

（2）计算：若*a、b*间通入的电流强度为*I*，半导体单位体积内的自由电子数为*n*．求

①自由电子移动的平均速率*v*；

②磁感强度*B*的大小．

中性面

**17．**如图11是一个简易交流发电机原理图．手摇转盘，通过皮带传动带动转轴转动（皮带不打滑），矩形线圈*abcd*垂直于纸面处于水平方向匀强磁场中，且与转轴同轴转动．线圈在匀速转动时输出周期s，电动势最大值V的正弦交流电．已知转盘和转轴的半径之比，线圈内阻Ω．

*v*

*v*

转轴

*B*

*M*

*ab*

*cd*

图11

转盘

*N*

（1）手摇转盘的角速度 rad/s．当线圈平面转到图示的中性面位置时，线圈内的磁通量最 ，磁通量变化率最 （填“大”或“小”）；

（2）从线圈处于图示位置开始计时，且该时刻的电流方向规定为正方向．

①判断磁场的方向 （“向左”或“向右”）．

②该电动势*e*随时间变化的图像可能正确的是

*e/*V

*e/*V

*e/*V

*e/*V

*t/s*

*O*

*t/s*

*O*

*t/s*

*O*

*t/s*

*O*

A

B

C

D

（3）计算：在输出端接入一个Ω的电阻，手摇转盘10圈时间内，发电机的输出功为多少？

崇明区24学年第一学期高三测试 参考答案

一、篮球运动（17分）

*v*

*F*

1. （1）(3分) D ； （2） (2分)如图

2. (4分) 4 ； 3

3. （1）(4分) ； 7*H*

（2）(4分)计算：根据动量定理，*I*=*mv*-0 (1分)

 动能  (1分)

 根据动能定律  (1分)

得到 *I*=*mg* 或者 *I*=** (1分)

二、神州十九号 （22分）

4. (3分) C D

5.（1） (2分) 变小 ；（2）（3分） B 。

6. (3分) D

7. （1）(2分) ；（2）(3分) D

8.（1）(3分) 设地球质量为*M*，物体质量为*m*1，

则在地面上   (1分)

 空间站质量为*m*2， 则有  (1分)

**m/s (1分)

（2）(3分)第一宇宙速度是物体近地运动时能围绕地球做圆周运动的速度，空间站在离地面400km处，不是近地运动，做圆周运动的半径大于地球半径，根据，所以空间站的速度小于第一宇宙速度。

（能说清第一宇宙速度得 1分； 说清半径不同 得1分； 说清速度与半径的关系得1分）

三、汽车安全气囊 (18分)

9. (3分) A

10.（1）(3分) D ；

（2）(4分) 会触发安全气囊； (1分)

汽车碰撞得过程中，对滚球由动量定理可得：

 *Ft*=0-*mv*  (1分)

 *F*= - = - N = -10 N (1分)

滚球在碰撞过程中需要受到10 N的力才能保持和汽车一样的加速度，而永磁体对滚球的最大吸引力只有6 N ，故会脱离用磁体，触发安全气囊。 (1分)

或者：



11. （1）(2分) 或 1.5625 ； （2）(6分) 3 ； A ； 0.4

四、油滴实验 (18分)

12. (4分)（1） ；（2）

13. (3分) B C

14. （1）① （4分）

在闭合回路中，

两极板上分得的电压 （1分）

两极板间电场强度  （1分）

电荷受到向上的电场力和向下的重力作用，

根据牛顿第二定律： （1分）

得  （1分）

②（2分）根据运动学规律 （1分）

  （1分）

（2）①（2分） 增加 ；②（3分） C

五、磁场及其应用（25分）

15. （4分） 向右 ； 0.49 （如果答0.5，得1分）

16.（1）（2分） *M* ；

（2）①（2分）

设自由电子的平均速度为*v*，*t*秒内通过*d L*截面积内的电荷量*Q*=*nvdL*

根据电流强度定义  （1分）

得：  （1分）

 ② （2分）

稳定后洛伦兹力和电场力平衡 （1分）

  （1分）

17. （1）（6分） *π* ； 大 ； 小 ；

（2）①（2分） 向左 ；②（3分） D

（3）（4分）

转盘转动10圈所用时间 t= (1分)

 电动势的有效值  (1分)

 根据闭合电路欧姆定律  (1分)

 输出功:  (1分)