**河北衡水中学高三第** **2 轮模拟考试** **物理试题**

命题人：李红芬、王国红、王慧琴、韩志武

**注意事项：**

1.本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，共 110 分，考试时间 110 分钟。

2.答第 I 卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号、考试科目用铅笔涂在答题卡上。每小题选出 答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需要改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他 答案标号。所有试题都要答在答题卡上。

**第** **I 卷(选择题** **共** **48 分)**

一、**选择题**（本大题共 12 小题，每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中，1~8 题只有一个选项是

正确的；9~12 题均为多选，全部选对得 4 分，选对但不全得 2 分，有选错的得 0 分） 1.在物理学的发展中，关于科学家和他们的贡献，下列说法中正确的是

( )

A.亚里士多德首先将实验事实和逻辑推理（包括数学推演）和谐地结合起来

B.牛顿总结出了万有引力定律并用实验测得了引力常量

C.哥白尼通过研究行星观测记录，发现了行星运动三大定律

D.笛卡尔对牛顿第一定律的建立做出了贡献

2.在 物 理 学 的 研 究 及 应 用 过 程 中 所 用 思 想 方 法 的 叙 述 正 确 的 是 ( )

A.在不需要考虑物体本身的大小和形状时，用质点来代替物体的方法是猜想法

B.速度的定义式*v* =  ，采用的是比值法；当 Δ*t*趋近于零时， 就可以表示无题在*t*时刻的瞬

时速度，该定义应用了理想模型法

C.在探究电阻、电压和电流三者之间的关系时，先保持电压不变研究电阻与电流的关系，再保持 电流不变研究电阻与电压的关系，该实验应用了类比法

D.如图是三个实验装置，这三个实验都体现了放大的思想



3.如图所示，·两条曲线为汽车 *a* 、*b* 在同一条平直公路上的速度时间图像，已知在*t*2 时刻，两车相遇， 下 列 说 法 正 确 的 是 ( )



A. *a* 车速度先减小后增大，*b*车速度先增大后减小

B. *t*1时刻*a* 车在前，*b*车在后

C. *t*1 ~ *t*2 时刻*a* 、*b* 的位移相同

D. *a* 车加速度先减小后增大，*b*车加速度先减小后增大

4.如图所示，小球在水平拉力作用下，以恒定速率*v* 沿顺直光滑圆轨道由 *A*点运动到*B* 点，在此过 程 中 拉 力 的 瞬 时 功 率 变 化 情 况 是 ( )



A.逐渐减小 B.逐渐增大

C.先减小，后增大 D.先增大，后减小

5.如图所示，在一个边长为*a* 的正六边形区域内存在磁感应强度为*B* ，方向垂直于纸面向里的匀强

磁场。三个相同带正电的粒子，比荷为  ，先后从*A*点沿 *AD*方向以大小不等的速度射入匀强磁场 *m*

*q*

区域，粒子在运动过程中只受磁力作用。已知编号为①的粒子恰好从*F* 点飞出磁场区域，编号为② 的粒子恰好从 *E* 点飞出磁场区域，编号为③的粒子从 *ED*边上某一点垂直边界飞出磁场区域。则 ( )



A.编号为①的粒子在磁场区域内运动的时间为

*πm*

*qB*

B.编号为②的粒子在磁场区域内运动的时间为

*πm*

*qB*

C.三个粒子进入磁场的速度依次增加

D.三个粒子在磁场内运动 的时间依次增加

6.如图所示，离地面高 2m 处有有甲、乙两个物体，甲以初速度*v*0 水平射出，同时乙以初速度*v*0 沿

倾斜角为 45°的光滑斜面滑下，已知重力加速度*g* = 10*m*/ *s*2 ，若甲、乙同时到达地面，则*v*0 的大小

是 ( )



A. 5*m*/ *s* B.25*m*/ *s* C. 10*m*/ *s* D.45*m*/ *s*

7.美国在 2016 年 2 月 11 日宣布“探测到引力波的存在”。天文学家通过观测双星轨道参数的变化来间 接验证引力波的存在，证实了 GW150914 是两个黑洞并合的事件。GW150914 是一个 36 倍太阳质量 的黑洞和一个 29 倍太阳质量的黑洞并合事件。假设这两个黑洞绕它们连线上的某点做圆周运动，且 这两个黑洞的间距缓慢减小。若该黑洞系统在运动过程中各自质量不变且不受其它星系的影响，则 关于这两个黑洞的运动，下列说法正确的是( )

A.这两个黑洞做圆周运动的向心加速度大小始终相等

B.36 倍太阳质量的黑洞比 29 倍太阳质量的黑洞运行的轨道半径小

C.这两个黑洞运行的线速度大小始终相等

D.随两个黑洞的间距缓慢减小，这两个黑洞运行的周期也在增大

8.如图，固定在水平桌面上的光滑金属导轨 cd、eg 处于方向竖直向下的匀强磁场中，金属杆 ab 与导 轨接触良好．在。两根导轨的端点 d 、e 之间连接一电阻，其它部分电阻忽略不计．现用一水平向右 的恒力 F 作用在金属杆 ab 上，使金属杆由静止开始向右沿导轨滑动，滑动中杆 ab 始终垂直于导轨．金 属 杆 受 到 的 安 培 力 用 F 安 表 示 ， 则 下 列 说 法 正 确 的 是

· ( )



A.金属杆 ab 做匀加速直线运动

B.金属杆 ab 运 动过程中回路中有顺时针方向的电流

C.金属杆 ab 所受到的 F 安先不断增大，后保持不变

D.金属杆 ab 克服安培力做功的功率与时间的平方成正比

9.理想变压器原、副线圈匝数之比为 2 ：1，原线圈接入如图乙所示的正弦式交流电压，副线圈接一 个 R=55 Ω 的 负 载 电 阻 。 电 流 表 、 电 压 表 均 为 理 想 电 表 ， 则 下 述 结 论 正 确 的 是 ( )



A.副线圈中电压表的读数为 110V

B.副线圈中输出交流电的频率为 0.02Hz

C.原线圈中电流表的读数为 0.5A

D.原线圈中的输入功率为 220W

10.如图所示，BC 是半径为 R=1m 的竖直面内的圆弧轨道，轨道末端 C 在圆心 O 的正下方， ∠BOC=60°, 将质量为 m=1Kg 的小球，从与 O 等高的 A 点水平抛出，小球恰好从 B 点沿圆弧切线 方向进入圆轨道，由于小球与圆弧之间有摩擦，能够使小球从 B 到 C 做匀速圆周运动．重力加速度 大小为 g=10m/s2 ．则下列说法正确的是( )



A.从 B 到 C，小球与轨道之间的动摩擦因数可能保持不变

B.从 B 到 C，小球克服摩擦力做功为 5J

C.A 、B 两点间的距离为·i m

D.小球从 B 到 C 的全过 程中，小球对轨道的压力不变

11.已知一足够长的传送带与水平面的倾斜角为*θ*,以一定的速度匀速运动。某时刻在传送带适当的 位置放上具有一定初速度的物块（如图 a 所示），以此时为 t=0 时刻记录了小物块之后在传送带上 运动速度随时间的变化关系，如图 b 所示（图中取沿斜面向上的运动方向为正方向，其中两坐标大

小 v1＞v2）．已知传送带的速度保持不变。（g 取 10m/s2）则下列判断正确的是( )



A ．0～t1 内，物块对传送带做正功

B ．物块与传送带间的动摩擦因数为 μ , μ>tanθ

C ．0～t2 内，传送带对物块做功为 *mv*22 - *mv*12

D ．系统产生的热量一定比物块动能的减少量大

12.如图所示，水平桌面上有三个相同的物体 a 、b 、c 叠放在一起，a 的左端通过一根轻绳与质量为 m=1kg 的小球相连，绳与水平方向的夹角为 60°, 小球静止在光滑的半圆形器皿中。水平向右的力 F=20N 作用在 b 上，三个物体保持静止状态．g 取 10m/s2 ，下列说法正确的是( )



A.物体 c 受到向右的静摩擦力

B.物体 b 受到一个摩擦力，方向向左

C.桌面对物体 a 的静摩擦力方向水平向左

D.撤去力 F 的瞬间，三个物体将获得向左的加速度

**第** **II 卷（非选择题** **共** **62 分）**

**二、非选择题**（包括必考题和选考题两部分。第 13 题~第 16 题为必考题，每个试题考生都必须作答。 第 17~19 题为选考题，考生可根据要求作答）

（一）必考题（4 小题，共 47 分） | | |

13.（共 10 分，每空 2 分）如图为“验证牛顿第二定律”的实验装置示意图，盘和重物的总质量为m， 小车和砝码的总质量为 M。实验中用盘和重物总重力的大小作为细线对小车拉力的大小。



（1）实验中，为了使细线对小车的拉力等于小车 所受的合外力，先调节长木板一端定滑轮的高度，

使细线与长木板平行。接下来还需要进行的一项操作是 （填写所选选项的序号）。

A．将长木板水平放置，让小车连着已经穿过打点计时器的纸带，给打点计时器通电，调节 m 的 大小，使小车在盘和重物的牵引下运动，从打出的纸带判断小车是否做匀速运动。

B ．将长木板的右端垫起适当的高度，让小车连着已经穿过打点计时器的纸带，撤去盘和重物， 给打点计时器通电，轻推小车，从打出的纸带判断小车是否做匀速运动。

C．将长木板的右端垫起适当的高度，撤去纸带以及盘和重物，轻推小车，观察判断小车是否做 匀速运动。

（2）图中是实验中得到的一条纸带，A 、B 、C 、D 、E 、F、G 为 7 个相邻的计数点，量出相邻的计 数点之间的距离分别为 x1、x2、x3、x4、x5 、x6。已知相邻的计数点之间的时间间隔为 T，则小车

的加速度 a 是 。



（3）实验中要进行质量 m 和 M 的选取，以下最合理的一组是 （填选项字母）。

A ．M=20g ，m=10g 、15g 、20g 、25g、30g、40g

B ．M=200g ，m=20g 、40g、60g、80g 、100g、120g C ．M=400g ，m =10g 、15g、20g、25g 、30g 、40g

D ．M=400g ，m ="20" g 、40g 、60g 、80g 、100g、120g

（4）该实验小组以测嘚的加速度 a 为纵轴，盘和重物的总重力为 F 为横轴，作出的图象如 丙图中图线 1 所示，发现图象不过原点，怀疑在测量力时不准确，他们将实验进行了改装，

将一个力传感器安装在小车上，直接测量细线拉小车的力 F′，作 a-F′图如丙图中图线2 所示，则图

象不过原点的原因是 ，对于图象上相同的力，用传感器测得的加速度偏大，其原因是

 。

14.（共 6 分，每空 2 分）高中电学实验的核心是测电阻，当然所测的对象是不同的，有灯泡的电阻、 电阻丝的电阻、电表的电阻、电源的电阻等；所用的方法也不同，有伏安法、半偏法、等效代替法 等，其中最常用的是伏安法，测量电路如图所示。



（1）为了减小电表内阻引起的误差，如果待测电阻和电表内阻未知，可观察电表的变化：当开关由 a 点变到接触b 点时，电流表变化显著，则开关应接在 点，测量误差较小。

（2）如果已知待测电阻和电表· 内阻的大约值，为了减小测量误差，应进行的操作：当*Rx* 2＞*RV RA* 开 关应接在 点.

（3）如果已知电压表内阻的准确值，则开关应接在 点测量没有系统误差。

15.（14 分）如图所示，一电动遥控小车停在水平地面上，小车质量 M=3Kg，质量为 m=1Kg 的小物

快（可视为质点）静置在车板上某处 A，物块与车板间的动摩擦因数 始向右行驶，当运动时间 t1=1.6s 的物块从车板上滑落。已知小车的 速度 v 随时间 t 变化的规律如图乙所示，小车受到地面的摩擦阻力是

小车对地面压力的 1/10.不计空气阻力，取重力加速度 （6 分）（1）物块离开小车时，物块的速度大小；

g=10m/s2。求：

（8 分）（2）0~1.6s 时间内小车的牵引力做的功 W。

u=0.1.现在使得小车由静止开





16.（17 分）如图所示，水平向左的匀强电场中，用长为 l 的绝缘轻质细线悬挂一小球， 小球质量为 m，带电量为+q，将小球拉至竖直方向最低位置 A 点处无初速度释放，小球 将向左摆动，细线向左偏离竖直方向的最大角度 θ =74°。（重力加速度为 g ，sin37°=0.6，

cos37°=0.8）

（4 分）⑴求电场强度的大小E；

（7 分）⑵求小球向左摆动的过程中，对细线拉力的最大值；

（6 分）⑶若从 A 点处释放小球时，给小球一个水平向左的初速度 v0，则为保证小球能做完整的圆 周运动，v0 的大小应满足什么条件？

**（二）选考题**（共 15 分，请考生从 17 、18 、19 三个题中任选一题作答，如果多做，则按所做第一 题计分）

17.[物理——选修 3-3]（15 分）

（1）（5 分）以下说法中正确的有 。（填写正确答案标号，选对 1 个得 2 分，选对 2

个得 4 分，选对 3 个得 5 分。每选错一个扣 3 分，最低得分为 0 分）

A.共可以全部转化为热，但热量不能全部转化为功

B.物体吸收热量，同时对外做功，其内能可能增加

C.食盐溶化过程中，温度保持不变，说明食盐是晶体 D.布朗运动是指液体分子的无规则运动

E.当分子力表现为引力时，分子势能都随分子间距离的增大而增大

（2）（10 分）如图所示，透热的气缸内封有一定质量的理想气体，缸体质量 M ＝200kg，活塞质 量 m ＝10kg，活塞面积 S ＝100cm2 。活塞与气缸壁无摩擦且不漏气。此时，缸内气体的温度为 27°C，

活塞正位于气缸正中，整个装置都静止。已知大气压恒为 p 0 ＝1.0×10 5 P a ，重力加 速度为 g ＝10m/s 2 ，T=t+273K。求：

（4 分）(a)缸内气体的压强 P1 ；

（6 分）(b)缸内气体的温度升高到多少摄氏度时，活塞恰好会静止在气缸缸口 AB 处？

18.[物理——选修 3-4]（15 分）

（1）（5 分）在坐标原点的波源产生一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波，波速 v=200m/s，已知 t=0 时，波刚好传播到 x=40m 处，如图所示．在 x=400m 处有一接收器（图中未画出），则下列说法正

确的是 。（填写正确答案标号。对 1 个得 2 分，选对 2 个得 4 分，选对 3 个得 5 分。每选错

一个扣 3 分，最低得分为 0 分）



A ．波源开始振动时方向沿 y 轴负方向

B ．从 t=0 开始经 0.15s ，x=4 0m 的质点运动的路程为 0.6m C.接收器在 t=2s 时才能接受到此波

D.若波源向 x 轴正方向运动，接收器收到波的频率可能为 9Hz

E.若该波与另一列频率为 5 Hz 沿 x 轴负方向传播的简谐横波相遇，不能产生稳定的干涉图样

（2）（10 分）如图所示，MN 为竖直放置的光屏，光屏的左侧有半径为 R、折射率为 ·3 的透明半

球体，O 为球心，轴线OA 垂直于光屏，O 至光屏的距离 一细束单色光垂直射向半球体 的平面，在平面的入射点为 B ，OB= *R* ，求：

（5 分）（i）光线从透明半球体射出时，出射光线偏离原方向的角度； （5 分）（ii）光线在光屏形成的光斑到 A 点的距离。

19.[物理——选修 3-5]（15 分）

（1）（5 分）以下说法中正确的有 。（填写正确答案标号。对 1 个得 2 分，选对 2 个得 4

分，选对 3 个得 5 分。每选错一个扣 3 分，最低得分为 0 分）

A.氢原子由较高能及跃迁到较低能级时，要释放一定频率的光子，电子的能量减小

B.核力存在于原子核内所有核子之间

C.原子核式结构模型是由卢瑟福在 α 粒子散射实验基础上提出的

D.铀元素的半衰期为 T，当温度发省变化时，铀元素的半衰期也发生变化

E.放射性元素发生 β 衰变时释放的电子是原子核内的中子转化为质子时产生的

（2）（10 分）如图所示，光滑水平直轨道上放置长木板 B 和滑块 C，滑块 A 置于 B 的左端，且 A 、B 间接触面粗糙，三者质量分别为mA =1kg 、mB = 2kg、 mC =23 kg ．开始时 A 、B 一起以速 度 v0 =10 m/s 向右运动，与静止的 C 发生碰撞，碰后 C 向右运动，又与竖直固定挡板碰撞，并以碰 前速率弹回，此后 B 与 C 不再发生碰撞．已知 B 足够长，A 、B 、C 最终速度相等．求 B 与 C 碰后 瞬间 B 的速度大小。



评分细则、切题方案

**一、评分细则**

**1、D** **2、D** **3、D** **4、B** **5、C** **6、A** **7、B** **8、C** **1——8** **题每题** **4** **分**

**9、AD** **10、BC** **11、BD** **12、BC** **9——12** **题每题** **4** **分，部分得分** **2** **分**

**13、** **(共** **10** **分，每空** **2** **分)**

**（1）B;** **（2** **分）（2）** **;** **（2 分，答案正确即给分）**

**（3）C（2** **分）（4）未平衡摩擦力或平衡摩擦力不足（2** **分），** **盘和重物的重力比细线的拉力大** **或第二种情况下传感器的示数等于小车所受合外力（2** **分，其它符合题意解释均给分）**

**14 、** **(共** **6** **分，每空** **2** **分)** **（1）*b*（2 分）（2）*b*（2 分）** **（3）*a*（2 分）**

**15（** **14 分）**

**（2分）**

**（2分）**

**（2）**

**（1分）**

W=17J **（1 分）**

(其他正确解法均给分)

**16、（** **17** **分）解析：⑴设小球最大摆角位置为** **C,在整个过程中,小球受重力** **mg、电场力** **qE** **和** **细线的拉力** **T** **作用,拉力** **T** **始终不做功,在小球由** **A** **运动至** **C** **的过程中,根据动能定理有:qElsin** **θ-mgl(1-cos** **θ)=0-0** **(2** **分)**

**解得:E=**  **=**  **=**  **(2** **分)**

⑵重力与电场力的合力大小为 :F=  =  ① (1

分)

其方向指向左下方,设与竖直方向成α角,根据几何关系有:

tan α=  =  ,即α=37 ° ② (1 分)

当 小 球 摆 动 至 细 线 沿 此 方 向 , 设 为 B 位 置 时 , 小 球 对 细 线 的 拉 力 最 大 ,

则:T-F=  ③ (1 分)

小球在由 A 运动至 B 的过程中,根据动能定理有:



Fl(1-cos α)=

-0

④

(2 分)

根据牛顿第三定律可知,小球对细线的拉力为:T ′=T ⑤ (1 分)

· 由①②③④⑤式联立解得:T ′=  · (1 分)

⑶当小球能完成完整的圆周运动时,需满足:F≤ ⑥ (2 分) 根据动能定理有:-Fl(1+cos α)=  -  ⑦ (2 分)

由 ⑥⑦式联立解得:v0 ≥  (2 分)

(其他正确解法均给分)

17 ．[物理——选修 3-3]（15 分）

（1）BCE（5 分）

（2）（10 分）

（a）以气缸为对象（不包括活塞）列气缸受力平衡方程：

*p*1*S* = *Mg* + *p*0 *S* （3 分）

解之得： *p*1 = 3×105 Pa （1 分）

（b）当活塞恰好静止在气缸缸口 AB 处时，缸内气体温度为*T*2 ，压强为*p*2

*p*2 *S* = *Mg* + *p*0 *S* 即缸内气体为等压变化。 （1分）

对这一过程研究缸内气体，由状态方程得  （3 分）

所以*T*2 = 2*T*1 = 600K （1 分）

故*t*2 = (600— 273) ℃ =327℃ r （1 分）

18. [物理——选修 3-4]（15 分）

（1）ABE（5 分）

（2）

19 ．[物理——选修 3-5]（15 分）

（1）ACE（5 分）

（2）解：设碰后 *B* 速度大小为 *v*B ，*C* 速度大小为 *v*C ，以向右为正方向，由动量守恒定律得：

*m*B *v*0 = *m*C*v*C － *m*B *v*B ① （4 分）

*B* 、*C* 碰后，*A* 、*B* 在摩擦力作用下达到共同速度，大小为 *v*C ，由动量守恒定律得 *m*A *v*0－*m*B *v*B = －（*m*A + *m*B ）*v*C ②（4 分）

代入数据，联立①②解得：*v*B = 7.25（ m/s ） ③（2 分）

**二、切题方案**

**共分为** **7** **个部分，每题一块。**

**13** **10** **分** **14** **6** **分** **15** **14** **分** **16** **17** **分** **17** **15** **分** **18** **15** **分** **19** **15** **分**