

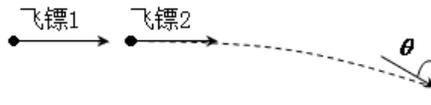
# 江苏省仪征中学 2020 届高三物理综合试卷（八）

本试卷满分为120分，考试时间为100分钟。

## 第 I 卷（选择题 共31分）

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. 某同学前后两次从同一高度不同位置水平投出两支飞镖，并恰好投在同一位置。如图所示，忽略空气阻力，则两支飞镖在飞行过程中

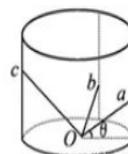


- A. 飞镖 1 的加速度大于飞镖 2 的加速度
- B. 飞镖 1 的初速度大于飞镖 2 的初速度
- C. 飞镖 1 的飞行时间大于飞镖 2 的飞行时间
- D. 飞镖 1 末速度与竖直方向的夹角小于飞镖 2 末速度与竖直方向的夹角

2. 某卫星在半径为  $r$  的轨道 1 上做圆周运动，动能为  $E_k$ ，变轨到轨道 2 上后，动能比在轨道 1 上减小了  $\Delta E$ ，在轨道 2 上也做圆周运动，则轨道 2 的半径为

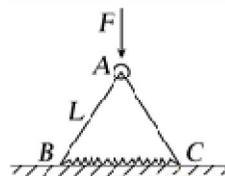
- A.  $\frac{E_k}{E_k - \Delta E} r$
- B.  $\frac{E_k}{\Delta E} r$
- C.  $\frac{\Delta E}{E_k - \Delta E} r$
- D.  $\frac{E_k - \Delta E}{\Delta E} r$

3. 在一圆柱体的仓库内有三块长度不同的滑板  $aO$ 、 $bO$ 、 $cO$ ，其下端都固定于仓库底部圆心  $O$  处，上端则靠在仓库侧壁上，三块滑板与水平面的夹角依次为  $30^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $60^\circ$ 。若有三个小孩分别从  $a$ 、 $b$ 、 $c$  处同时开始下滑，忽略小孩与滑板之间的摩擦，则



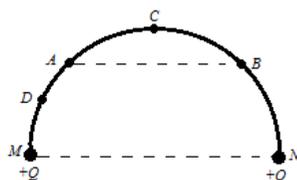
- A. 在  $a$  处和  $b$  处的小孩同时到达  $O$  点
- B. 在  $a$  处和  $c$  处的小孩同时到达  $O$  点
- C. 在  $a$  处的小孩最先到达  $O$  点
- D. 在  $c$  处的小孩最先到达  $O$  点

4. 如图所示，两根刚性轻杆上端由自由旋转轴  $A$  连接，轻杆下端固定一根自然伸长的匀质轻弹簧，围成边长为  $L$  的等边三角形  $ABC$ ，将此装置竖直放在光滑水平面上，在轴  $A$  处施加竖直向下的大小为  $F$  的作用力，弹簧被拉伸一定长度，若此时弹簧弹力大小恰为  $\frac{F}{2}$ ，则弹簧的劲度系数为



- A.  $\frac{F}{(\sqrt{2}-1)L}$
- B.  $\frac{F}{2(\sqrt{2}-1)L}$
- C.  $\frac{F}{(\sqrt{5}-1)L}$
- D.  $\frac{F}{2(\sqrt{5}-1)L}$

5. 如图所示，真空中，相距为  $L$  的两点  $M$ 、 $N$  分别固定着等量同种正电荷  $Q$ 。ABCD 是以  $L$  为直径的半圆弧上的四个点，AB 连线与  $MN$  连线平行，则下列说法正确的是



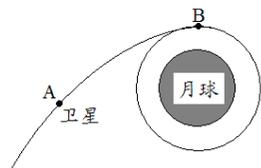
- A. A 点场强大于 D 点场强
- B. A、B 两点场强相同，电势相同
- C. 整个半圆弧上，C 点电势最高

D. 使正试探电荷沿半圆弧匀速由 M 点运动到 N 点过程中，外力先做负功后做正功

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。

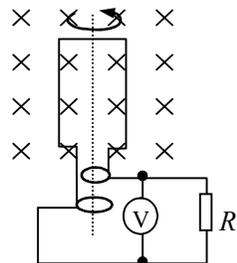
6. 我国在 2013 年 12 月 2 日发射了“嫦娥三号”卫星，它携带的我国第一辆月球车“玉兔”于 12 月 14 日 21 时实现月面软着陆。如图所示是嫦娥三号飞往月球示意图，卫星在月球引力作用下沿椭圆轨道向月球靠近，并于距月球 100km 的高度处变轨为在圆轨道上运动。已知卫星的质量为  $m$ ，卫星绕月圆轨道的半径为  $r$ ，周期为  $T$ ，月球的半径为  $R$ ，万有引力常量为  $G$ ，下列说法正确的是

- A. 图中卫星正从 A 点加速向 B 点运动
- B. 卫星在接近 B 点时必须减速，才能进入圆轨道
- C. 月球的第一宇宙速度为  $v = \frac{2\pi r}{T}$
- D. 月球的平均密度为  $\rho = \frac{3\pi}{GT^2}$



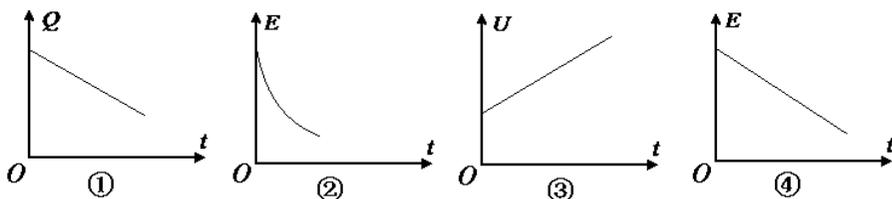
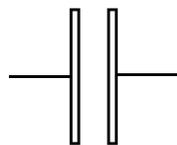
7. 如图所示，面积为  $S$ 、匝数为  $N$ 、电阻为  $r$  的线圈与阻值为  $R$  的电阻构成闭合回路，理想交流电压表并联在电阻  $R$  的两端。线圈在磁感应强度为  $B$  的匀强磁场中，绕垂直于磁场的转动轴以角速度  $\omega$  匀速转动。设线圈转动到图示位置的时刻  $t=0$ 。则

- A. 在  $t=0$  时刻，线圈处于中性面，流过电阻  $R$  的电流为 0，此时电压表的读数也为 0
- B. 1 秒内流过电阻  $R$  的电流方向改变  $\frac{\omega}{\pi}$  次
- C. 若线圈角速度  $\omega$  增加，则电压表示数变大
- D. 在电阻  $R$  的两端再并联一只电容器后，电压表的读数不变



8. 如图所示为一平板电容器。现将左极板固定，右极板以  $v$  向右缓慢匀速运动，则在两板间电压  $U$  不变或两板上电量  $Q$  不变的情况下，以下说法正确的是

- A. 若两极板间电压  $U$  不变，则  $Q$  随时间变化图线如图 1
- B. 若两极板间电压  $U$  不变，则  $E$  随时间变化图线如图 2
- C. 若两极板上电量  $Q$  不变，则  $U$  随时间变化图线如图 3
- D. 若两极板上电量  $Q$  不变，则  $E$  随时间变化图线如图 4



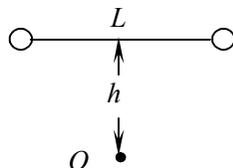
9. 如图，两质量均为  $m$  的小球，通过长为  $L$  的不可伸长轻绳水平相连，从  $h$  高处自由下

落，下落过程中绳处于水平伸直状态，若下落时绳中点碰到水平放置的光滑钉子 O，重力加速度为  $g$ ，则下列说法不正确的是

- A. 下落时绳中点刚碰到水平放置的光滑钉子 O 后，绳子中张力依然为零
- B. 从轻绳与钉子相碰到小球刚达到最低点过程，绳子拉力的功率先减小后增大

C. 小球刚到最低点速度大小为  $\sqrt{2g(h + \frac{L}{2})}$

D. 小球刚到达最低点时的绳子拉力为  $m(\frac{4h}{L} + 2)g$

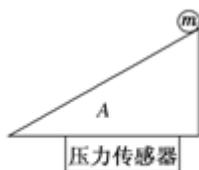
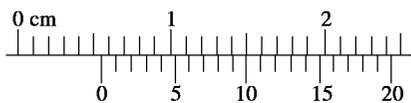


### 第 II 卷 (非选择题 共 89 分)

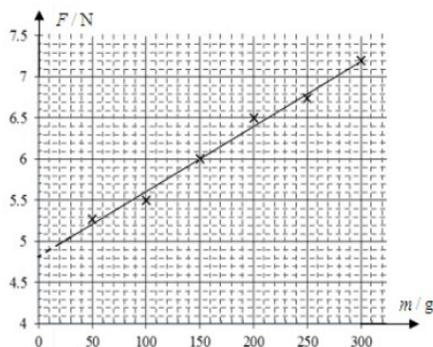
三、简答题：本题分必做题 (第 10、11、12 题) 和选做题 (第 13 题) 两部分，共计 42 分。

10. (8 分) 如图甲所示，楔形木板 A 固定在水平放置的压力传感器上，A 的斜面是光滑的。某同学将质量不同的小钢珠从斜面顶端由静止释放，记录小钢珠在斜面上运动时压力传感器的示数  $F$ 。取重力加速度  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ，记录实验数据后，根据数据作出  $F-m$  图像，如图乙所示。

- (1) 由图像知，木板 A 的质量  $M = \underline{\hspace{2cm}}$  kg. (小数点后保留一位)
- (2) 若斜面倾角为  $\theta$ ，由图像知， $\cos^2 \theta = \underline{\hspace{2cm}}$ . (小数点后保留两位)
- (3) 不同质量的小钢珠在斜面上运动的时间  $\underline{\hspace{2cm}}$ . (填“相同”或“不相同”)



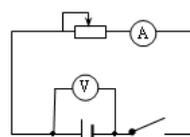
甲



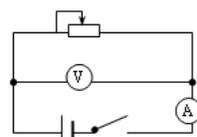
- (4) 某次实验需用游标卡尺测量挡光板的宽度  $d$ ，如图所示， $d = \underline{\hspace{2cm}}$  mm.

11. (10 分) 如图为两个测量电源电动势和内电阻的原理图，图甲通常被称为相对电源安培表外接法，图乙通常被称为相对电源安培表内接法。

- (1) 两个电路图中有错误的是  $\underline{\hspace{1cm}}$  图 (填“甲”或“乙”)，具体错误为  $\underline{\hspace{4cm}}$ .



甲



乙

- (2) 若两个电路中电表都不是理想电表，导致电表的读数 ( $U_{\text{测}}$ 、 $I_{\text{测}}$ ) 与实际需要测量的物理量 ( $U_{\text{真}}$ 、 $I_{\text{真}}$ ) 可能不一致，甲图中  $U_{\text{测}} \underline{\hspace{1cm}} U_{\text{真}}$ ， $I_{\text{测}} \underline{\hspace{1cm}} I_{\text{真}}$ ；乙图中  $U_{\text{测}} \underline{\hspace{1cm}} U_{\text{真}}$ ，

$I_{测}$  \_\_\_\_\_  $I_{真}$ . (填“=”、“>”或“<”)

(3) 若甲、乙两图均为修改后的正确电路图, 如果被测电源为新的干电池, 为减小误差, 我们应选择电路 \_\_\_\_\_ (填“甲”或“乙”).

(4) 若用乙图测量, 若已知伏特表的内阻为  $R_V$ , 安培表的内阻为  $R_A$ , 电源电动势真实值为  $E$ , 内阻的真实值为  $r$ , 则  $r_{测}$  = \_\_\_\_\_ .

### 12. (选修模块 3—5) (12 分)

(1) 下列说法正确的有 \_\_\_\_\_

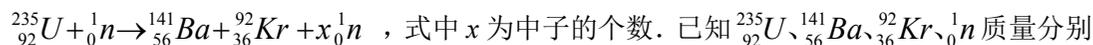
A. 为了解释黑体辐射规律, 爱因斯坦提出了电磁辐射的能量量子化假设

B. 德布罗意提出: 运动的实物粒子也具有波动性, 其动量  $p$ 、波长  $\lambda$  满足  $\lambda = \frac{h}{p}$

C. 玻尔的定态和跃迁理论, 很好地解释了所有原子光谱的规律

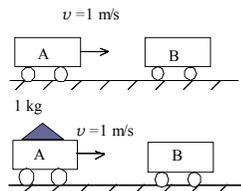
D. 光电效应中, 从同一金属逸出的电子最大初动能只跟入射光的频率有关

(2) 裂变反应可以释放巨大的能量. 某裂变反应核反应方程为:



为 235.043 9 u、140.913 9 u、91.897 3 u、1.008 7 u, 1u 相当于 931.5MeV, 由上述反应方程和数据可知,  $x$  = \_\_\_\_\_, 该反应释放的能量为 \_\_\_\_\_ MeV. (结果保留四位有效数字)

(3) 两辆小车 A 和 B 位于光滑水平面上. 第一次实验, B 静止, A 以 1m/s 的速度向右与 B 碰撞后, A 以 0.2m/s 的速度弹回, B 以 0.6m/s 的速度向右运动. 第二次实验, B 仍静止, A 上增加 1kg 质量的物体后还以 1m/s 的速度与 B 碰撞, 碰撞后, A 静止, B 以 1m/s 的速度向右运动. 求 A、B 两车的质量.



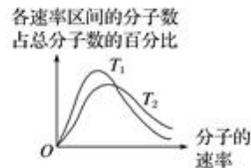
### 13A. (选修模块 3—3) (12 分)

(1) 分子动理论较好地解释了物质的宏观热力学性质, 据此可判断下列说法中正确的有 \_\_\_\_\_

A. 显微镜下观察到墨水中的小炭粒在不停的作无规则运动, 这反映了液体分子运动的无规则性

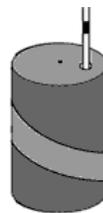
- B. 分子间的相互作用力随着分子间距离的增大，一定先减小后增大
- C. 分子势能随着分子间距离的增大，可能先增大后减小
- D. 在真空、高温条件下，可以利用分子扩散向半导体材料掺入其它元素

(2) 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\_\_\_\_\_增大了。该气体在温度 $T_1$ 、 $T_2$ 时的分子速率分布图像如图所示，则 $T_1$ \_\_\_\_\_ $T_2$ (选填“大于”或“小于”)。



(3) 如图所示，在一个空的铝制饮料罐的开口处，插入一根透明吸管，接口处用蜡密封，在吸管内引入一小段油柱（长度可以忽略）。如果不计大气压的变化，这就是一个简易“气温计”。已知铝罐的容积是  $270\text{cm}^3$ ，均匀吸管内部的横截面积为  $0.3\text{cm}^2$ ，吸管的有效长度为  $20\text{cm}$ ，当温度为  $0^\circ\text{C}$  时，油柱离管口  $10\text{cm}$ ，设大气压保持不变。

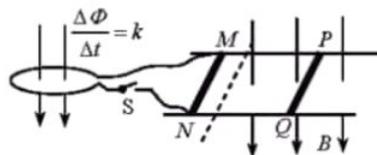
- ① 吸管上所标刻刻度是否均匀？说明理由。
- ② 求该温度计的测量范围。



**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。**

14. 如图所示，固定在水平面上间距为  $l$  的两条平行光滑金属导轨，垂直于导轨放置的两根金属棒 MN 和 PQ 长度也为  $l$ 、电阻均为  $R$ ，两棒与导轨始终接触良好。MN 两端通过开关 S 与电阻为  $R$  的单匝金属线圈相连，线圈内存在竖直向下均匀增加的磁场，磁通量变化率为常量  $k$ 。图中虚线右侧有垂直于导轨平面向下的匀强磁场，磁感应强度大小为  $B$ 。PQ 的质量为  $m$ ，金属导轨足够长，电阻忽略不计。

- (1) 闭合 S，若使 PQ 保持静止，需在其上加多大的水平恒力  $F$ ，并指出其方向；
- (2) 断开 S，PQ 在上述恒力作用下，由静止开始到速度大小为  $v$  的加速过程中流过 PQ 的电荷量为  $q$ ，求该过程安培力做的功  $W$ 。



15. 如图所示，可以看成质点的物体质量  $m=2\text{kg}$ ，木板质量  $M=3\text{kg}$ ，长度  $L$  为  $0.5\text{m}$ ，物体与木板间的动摩擦因数、木板与水平面的动摩擦因数  $\mu$  均为  $0.2$ ，绳子与滑轮间摩擦不计。初始时系统静止，物体处于木板最右端，现用力  $F$  水平向右拉木块，求：

- (1) 要使木板与物体相对滑动，则水平拉力  $F$  至少多大？
- (2) 如果水平拉力  $F$  大小为  $28\text{N}$ ，则物体经多少时间从木板上掉下来？
- (3) 上述 (2) 问中产生的总摩擦热为多少？



16. 如图所示，电子源每秒钟发射  $2.50 \times 10^{13}$  个电子，以  $v_0=8.00 \times 10^6 \text{m/s}$  的速度穿过 P 板上的 A 孔，从 M、N 两平行板正中央进入两板间，速度方向平行于板 M 且垂直于两板间的匀强磁场，板 M、N 两板间电压始终为  $U_{MN}=80.0\text{V}$ ，两板间距  $d=1.00 \times 10^{-3} \text{m}$ ，电子在板 M、N 间做匀速直线运动后进入由 C、D 两平行板组成已充电的电容器中，电容器电容为  $8.00 \times 10^{-8} \text{F}$ ，电子打到 D 板后就留在 D 板中，在时刻  $t_1=0$ ，D 板电势较 C 板高  $818\text{V}$ ，在时刻  $t_2=T$ ，开始有电子打到 M 板上。已知电子质量  $m=9.10 \times 10^{-31} \text{kg}$ ，电量  $e=1.60 \times 10^{-19} \text{C}$ ，电子从 A 孔到 D 板的运动时间不计，C、P 两板均接地，电子间不会发生碰撞。求：

- (1) M、N 间匀强磁场的磁感应强度大小；
- (2) 时刻  $T=?$  打到 M 板上的每个电子的动能  $E_K=?$  (动能以 eV 为单位)；
- (3) 在时刻  $t_3 = \frac{3}{5}T$ ，每个电子到达 D 板时的速度  $v$ 。(保留两位有效数字)

