# 2020年秋高二开学摸底考试物理试题（提高版）

考试时间：90分钟　　考试总分：100分　　考试范围：必修一+必修二

## 第I卷（选择题)

**一．选择题(本题共12小题;每小题4分,共48分。其中1-8题为单选题，9-12为多选题，全部选对得4分，选对但不全得2分)**

1.一个系统的机械能增大，究其原因，下列推测正确的是(　　)

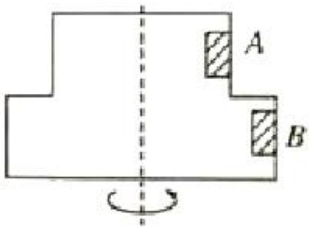
A.可能是重力对系统做了功

B.一定是合外力对系统做了功

C.一定是系统克服合外力做了功

D.可能是摩擦力对系统做了功

2.如图所示，质量相等的A、B两物体随竖直圆筒一起做匀速圆周运动，且与圆筒保持相对静止，下列说法中正确的是（　　）




A. 线速度$v_A > v_B$

B. 运动周期$T_A > T_B$

C. 筒壁对它们的弹力$N_A = N_B$

D. 它们受到的摩擦力$f_A = f_B$

3.某同学利用无人机玩“投弹”游戏。 无人机以一定的初速度水平向右飞行，某时刻释放一个小球，经时间$t$击中地面目标。 不计空气阻力，则前$\frac{t}{2}$与后$\frac{t}{2}$内（　　）



A. 小球重力所做的功之比为1：4

B. 小球重力所做的功之比为 1：2

C. 小球重力的平均功率之比为 1：3

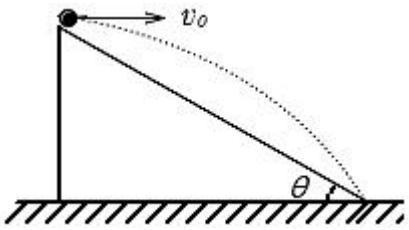
D. 小球重力的平均功率之比为 1：1

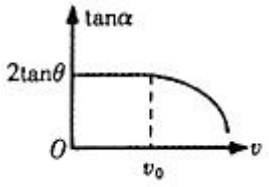
4.有两个物体 $a$ 和 $b$，其质量分别为 $m_a$ 和 $m_b$，且 $m_a>m_b$，它们的初动能相同，若 $a$ 和 $b$ 分别受到不变的阻力 $F_a$ 和 $F_b$ 的作用，经过相同的时间停下来，它们的位移分别为 $s_a$ 和 $s_b$，则(　　)

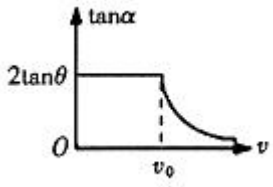
A.$F_a<F_b$，$s_a>s_b$　　B.$F_a>F_b$，$s_a>s_b$

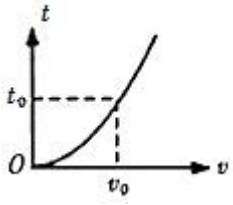
C.$F_a>F_b$，$s_a<s_b$　　D.$F_a<F_b$，$s_a<s_b$

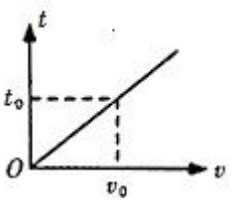
5.如图所示，水平地面上固定有一个斜面，斜面倾角为$\theta$，从斜面顶端向右平抛一个小球（可视为质点），当初速度为 $v_0$ 时，小球恰好落到斜面底端，平抛的飞行时间为 $t_0$，现用不同的初速度 $v$ 从该斜面顶端向右平抛这个小球，则平抛运动结束时，末速度方向与水平方向夹角的正切值 tan$\alpha$随初速度 $v$ 变化的图像，以及平抛运动飞行时间 $t$ 随初速度 $v$ 变化的图像正确的是（　　）



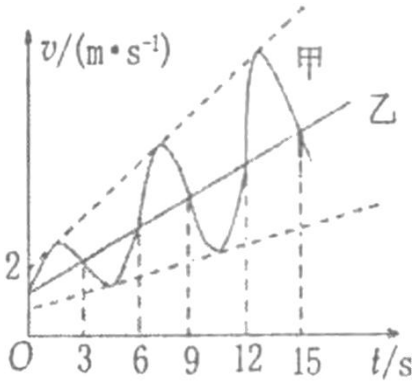

A. 


B. 


C. 


D. 

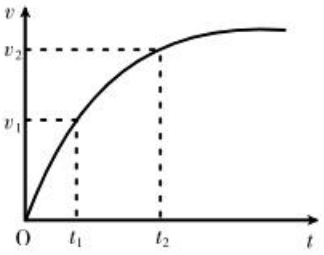

6.疫情当前，无人驾驶技术在配送、清洁、消毒等方面的应用，节省人力的同时，也大幅降低了相关人员的感染风险，对疫情防控起到了积极作用。某公司在研发无人驾驶汽车的过程中，对比甲乙两辆车的运动，两车在开始计时时刚好经过同一位置且沿同一方向做直线运动，它们的速度随时间变化的关系如图所示，由图可知（　　）



A．在 $t=3$s 时，两车第一次相距最远　　B．甲车任何时刻加速度大小都不为零

C．在 $t=6$s 时，两车又一次经过同一位置　D．甲车 $t=6$s 时的加速度与 $t=9$s 时的加速度相同

7.一辆汽车的质量为 $m$，额定功率为 $P$，在保持额定功率不变的情况下，汽车启动时的 $v$-$t$ 图象如图所示。已知 $t_1$ 时刻的速度为 $v_1$，$t_2$ 时刻的速度为 $v_2$，且 $t_1$ 时刻的加速度为 $t_2$ 时刻的加速度的 2 倍。若汽车所受阻力大小恒定，则下列说法正确的是（ ）



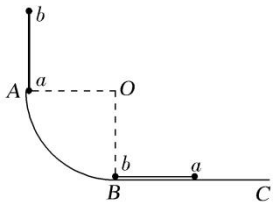

A. 汽车在 $t_1$ 时刻的加速度为 $a_1=\dfrac{2P(v_2-v_1)}{mv_1v_2}$

B. 汽车在 $t_1-t_2$ 时间内的平均速率等于 $\dfrac{v_1+v_2}{2}$

C. 汽车能达到的最大速度为 $\dfrac{v_1v_2}{2v_2-v_1}$

D. 汽车所受的恒定阻力为 $\dfrac{2P}{v_2}-\dfrac{3P}{v_1}$

8.如图所示，有一光滑轨道 $ABC$，$AB$ 部分为半径为 $R$ 的$\frac{1}{4}$圆弧，$BC$ 部分水平，质量均为 $m$ 的小球 $a$、$b$ 固定在竖直轻杆的两端，轻杆长为 $R$，不计小球大小。开始时 $a$ 球处在圆弧上端 $A$ 点，由静止释放小球和轻杆，使其沿光滑轨道下滑，则下列说法正确的是(　　)




A.$a$ 球下滑过程中机械能保持不变

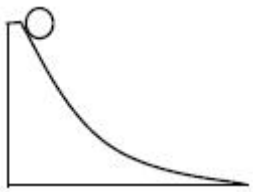
B.$b$ 球下滑过程中机械能保持不变

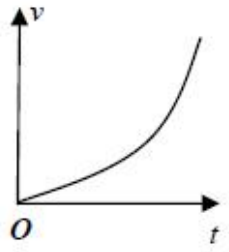
C.$a$、$b$ 球滑到水平轨道上时速度大小为$\sqrt{2gR}$

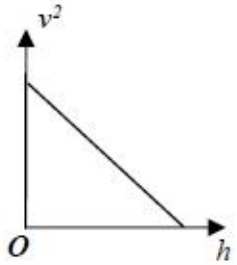
D.从释放 $a$、$b$ 球到 $a$、$b$ 球滑到水平轨道上，整个过程中轻杆对 $a$ 球做的功为$\dfrac{mgR}{2}$

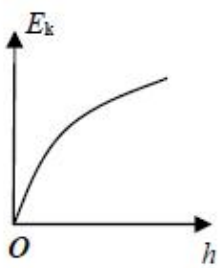
9..如图所示，光滑斜槽固定在水平地面上，一小球从其顶端由静止开始下滑，取地面为零势能面。下滑过

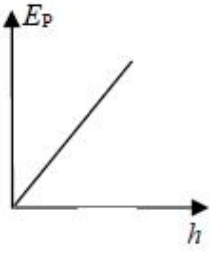
程中，小球的速率 $v$、运动时间 $t$、动能 $E_k$、重力势能 $E_P$、离地面的高度 $h$，它们之间的关系图像可能正确的有（　　）



A. 


B. 


C. 


D. 


10.2018 年 4 月 2 日，中国首个空间实验室“天宫一号”坠入大气层焚毁．天宫一号是中国首个“目标飞行器”，其主要目的在于和神舟飞船（称“追踪飞行器”）配合完成交会对接飞行测试，为建设空间站积累经验．其在轨工作 1630 天，失联 759 天，在地球引力下轨道高度不断衰减，最终于 4 月 2 日早晨 8 点 15 分坠入大气层焚毁．据报道，该次坠落没有造成任何危险．天宫一号空间实验室于 2011 年 9 月 29 日在酒泉发射升空，设计寿命两年，轨道平均高度约为 350km．作为中国空间站的前身，在役期间，天宫一号先后与神舟八号、九号、十号飞船配合完成六次交会对接任务，共计接待 6 名航天员，完成多项科学实验．设“天宫一号”飞行器的轨道半径为 r，地球表面重力加速度为 g，地球半径为 R，地球自转周期为 T，对于“天宫一号”在服役运行过程中，下列说法正确的是

A．根据题中数据，可求出地球的质量 $M=\dfrac{4\pi^2r^3}{GT^2}$，

地球质量也可表达为 $M=\dfrac{gR^2}{G}$

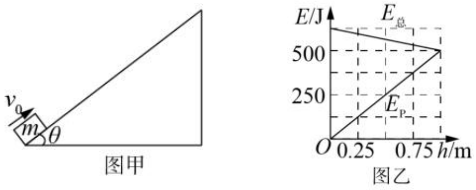
B．“神州八号”飞船与“天宫一号”进行对接时，“神州八号”飞船需要从低轨道加速

C．“天宫一号”飞行器运动的周期是 $T_0=2\pi\sqrt{\dfrac{r}{g}}$

D．天宫一号的航天员在一天内可以看到日出的次数是 $N=\dfrac{T}{2\pi}\sqrt{\dfrac{gR^2}{r^3}}$

11.滑板运动是以滑行为特色、崇尚自由的一种运动，深受都市青年的喜爱。滑板的一种运动情境可简化为如下模型：如图甲所示，将运动员（包括滑板）简化为质量 $m=50\text{kg}$ 的物块，物块以某一初速度 $v_0$ 从倾角

$\theta=37^{\circ}$的斜面底端冲上足够长的斜面，取斜面底端为重力势能零势能面，该物块的机械能$E_{总}$和重力势能$E_{\mathrm{p}}$随离开斜面底端的高度$h$的变化规律如图乙所示。将物块视为质点，重力加速度$10\mathrm{m/s^2}$，则由图中数据可得（　　）



图甲　　图乙

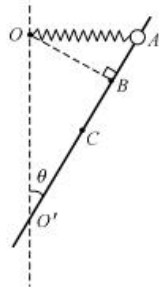
A．初速度$v_0=5\mathrm{m/s}$

B．物块与斜面间的动摩擦因数为 0.3

C．物块在斜面上运动的时间为$\frac{4}{3}\mathrm{s}$

D．物块再次回到斜面底端时的动能为$375\mathrm{J}$

12.如图所示，质量 $M$ 的小球套在固定倾斜的光滑杆上，原长为 $l_0$ 的轻质弹簧一端固定于 $O$ 点，另一端与小球相连，弹簧与杆在同一竖直平面内．图中 $AO$ 水平，$BO$ 间连线长度恰好与弹簧原长相等，且与杆垂直，$O'$ 在 $O$ 的正下方，$C$ 是 $AO'$段的中点，$\theta=30°$．现让小球从 $A$ 处由静止释放，下列说法正确的有




A．下滑过程中小球的机械能守恒

B．小球滑到 $B$ 点时的加速度为$\frac{\sqrt{3}}{2}g$

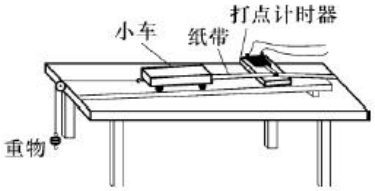
C．小球下滑到 $B$ 点时速度最大

D．小球下滑到 $C$ 点时的速度为$\sqrt{2gl_0}$

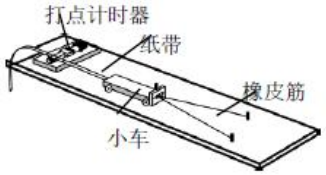
**第 II 卷（非选择题)**

**二．实验题：(本题共 2 小题,共 14 分）**

13.（6 分）用如图所示的甲、乙两种装置都可以进行“探究做功与物体速度变化的关系”实验。

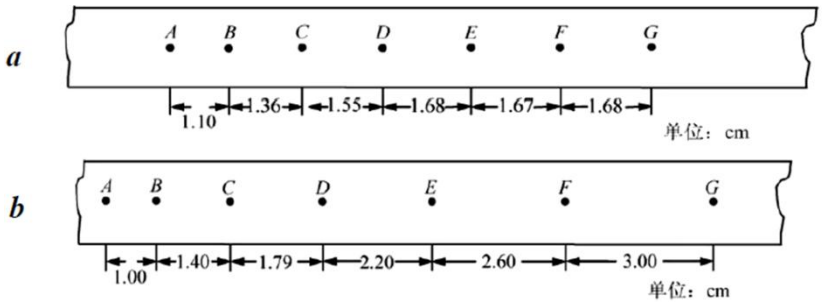



甲



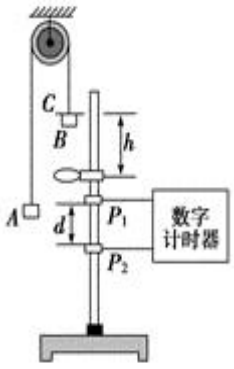

乙

(1)*a*、*b* 是两个实验中打出的纸带的一部分，*A*、*B*、*C*、…、*G* 是纸带上标出的计数点，每两个相邻的计数点之间还有 4 个打出的点未画出。其中图____（填“*a*”或“*b*”）所示的是用乙装置的实验纸带。用甲装置实验时打下 *F* 点的瞬时速度 *v*=____m/s（保留 2 位有效数字）。




(2)在用乙装置进行的实验中，平衡阻力后，小车与橡皮筋组成的系统在橡皮筋恢复形变前机械能___（填“守恒”或“不守恒”）。

14.（8 分）用如图所示装置可验证机械能守恒定律，轻绳两端系着质量相等的物块 A、B，物块 B 上放一金属片 C，铁架台上固定一金属圆环，圆环处在物块 B 的正下方。开始时，金属片 C 与圆环间的高度为 *h*，A、B、C 由静止开始运动。当物块 B 穿过圆环时，金属片 C 被搁置在圆环上，两光电门分别固定在铁架台 $P_1$、$P_2$ 处，通过数字计时器可测出物块 B 从 $P_1$ 旁运动到 $P_2$ 旁所用时间 *t*，已知重力加速度为 *g*。




(1)若测得 $P_1$、$P_2$ 之间的距离为 *d*，则物块 B 刚穿过圆环后的速度 $v=$_____。

(2)若物块 A、B 的质量均用 *M* 表示，金属片 C 的质量用 *m* 表示，该实验中验证了下面选项_____中的等式成立，即可验证机械能守恒定律。

A．$mgh=\frac{1}{2}Mv^2$　　B．$mgh=Mv^2$

C．$mgh=\frac{1}{2}(2M+m)v^2$　　D．$mgh=\frac{1}{2}(M+m)v^2$

(3)改变物块 B 的初始位置，使物块 B 从不同的高度由静止下落穿过圆环，记录每次金属片 C 与圆环间的高度 $h$ 以及物块 B 从 $P_1$ 旁运动到 $P_2$ 旁所用时间 $t$，则以 $h$ 为纵轴，以_____（选填“$t^2$”或“$\frac{1}{t^2}$”）为横轴，通过描点作出的图线是一条过原点的直线，该直线的斜率 $k=$_____（用 $m$、$g$、$M$、$d$ 表示）。

**三．解答题：共 4 个　题，共 38 分。应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，有数值计算的题必须明确写出数据值和单位。**

15.（8 分）消防员半夜接到火情报警后，常常利用一根固定的竖直金属杆从楼上的宿舍下滑到楼下的消防车附近，用最短的时间出警，如图所示，某队员在顶端握住杆由静止开始滑下，先做匀加速直线运动，再做匀减速直线运动。加速过程的加速度大小是减速过程的加速度大小的 2 倍。下滑过程共用时 1.5s，下滑了 3m，速度减小至零（此时人未接触地面）。人的质量为 60kg，$g$ 取 10m/s$^2$。求：

(1)人开始下滑前，杆对人的摩擦力；

(2)人下滑过程中的最大速度；

(3)匀加速运动的加速度大小。



16.（10 分）我国将在 2013 年使用长征三号乙火箭择机发射嫦娥三号．发射嫦娥三号是采用火箭喷气发动机向后喷气而加速的．设运载火箭和嫦娥三号的总质量为 $m$，地面附近的重力加速度为 g，地球半径为 $R$，引力常量为 G。

（1）用题给物理量表示地球的质量。

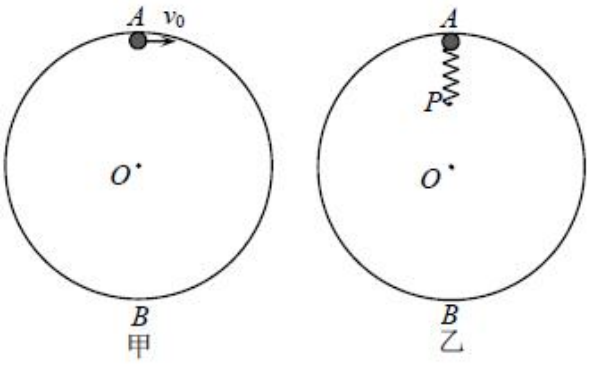
（2）假设在嫦娥三号舱内有一平台，平台上放有测试仪器，仪器对平台的压力可通过监控装置传送到地面．火箭从地面启动后竖直向上做加速直线运动，升到距离地面高度等于地球半径的 $\frac{1}{2}$ 时，地面监控器显示测试仪器对平台的压力为启动前压力的 $\frac{17}{18}$，求此时火箭的加速度。

17.（10 分）.学校物理社团为研究“竖直平面内圆周运动的临界速度大小”，设计了如下实验装置。 如图甲所示，光滑圆轨道固定在竖直平面内，质量为 $m$ 的小球从轨道最高点以初速度 $v_0$ 开始运动，已知轨道半径为 $R$，重力加速度为 $g$，请回答：

(1)若小球初速度 $v_0=\sqrt{2gR}$，则最高点 $A$ 处小球对轨道的弹力大小为多少；

(2)如图乙所示，将一轻质弹簧一端固定在 $AO$ 中点 $P$ 处，另一端与小球相连接，弹簧原长为 $R$，劲度系数 $k=\frac{mg}{R}$，小球运动过程中弹簧始终在竖直平面内，弹簧可绕 $P$ 点无摩擦转动，为使小球不脱离轨道，则在最高点速度至少多大；

(3)在(2)问结果下，小球到达最低点 $B$ 处时所受轨道弹力大小为多少。



18.如图所示，在倾角为$\theta$=30°的光滑斜面 $MN$ 底端固定一个被压缩且锁定的轻弹簧，轻弹簧的上端静止放一质量 $m$=2kg 的滑块，且滑块与斜面顶端 $N$ 点相距 $x$=0.10m。现将弹簧解除锁定，滑块离开弹簧后经 $N$ 点离开斜面，恰水平飞上顺时针始终匀速转动的传送带，已知传送带水平放置且足够长，传送带上端距 $N$ 点所在水平面高度为 $h$=0.20m，滑块 A 与传送带间的动摩擦因数 $\mu=\frac{\sqrt{3}}{2}$（$g$ 取 10m/s$^2$）。

(1)弹簧锁定时储存的弹性势能；

(2)若传送带速度为$7\sqrt{3}$ m/s，求滑块飞上传送带后因摩擦产生的内能；

(3)传送带右端竖直固定半径 $R$=0.1m 的光滑半圆轨道，且轨道下端恰好与传送带相切，为使滑块能沿半圆轨道运动而不脱离半圆轨道，求传送带速度应当满足的条件。

