

2020~2021 学年第一学期高三年级期中质量监测

物理试 卷

(考试时间:上午 7:30——9:30)

说明:本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。考试时间 120 分钟,满分 150 分。

第 I 卷 (选择题,共 60 分)

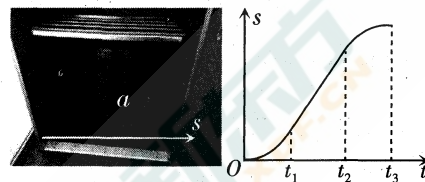
一、单项选择题:本题包含 8 小题,每小题 5 分,共 40 分。请将正确选项填入第 II 卷前的答题栏内。

1. 某一品牌的小汽车包含有 30TFSI、50TFSI 以及 60TFSI 等多种车型,这些型号字母前的数字称为 G 值, G 值用来反映车型的整体加速度感,数字越大,加速越快。 G 值的十分之一等于车辆从静止开始加速到 100 km/h 的平均加速度值(单位为 m/s^2),那么标有 50TFSI 的汽车从静止开始加速到 100 km/h 发生的位移约为

A. 50m B. 77m C. 96m D. 100m

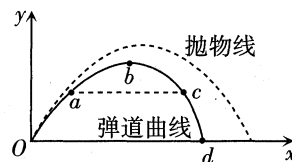
2. 有四个万向轮的行李箱 a 竖立放置在高铁中,与前、后两个行李箱间有间隙。从 $t=0$ 开始,高铁的位移 s 与时间 t 的关系如图所示,其中 $t_1 \sim t_2$ 间的图线是直线。以下判断正确的是

- A. $0 \sim t_1$ 内, a 会受到前方行李箱的作用力
B. $t_1 \sim t_2$ 内, a 会受到后方行李箱的作用力
C. $t_2 \sim t_3$ 内, a 会受到前方行李箱的作用力
D. $t_2 \sim t_3$ 内, a 同前、后两个行李箱间均无作用力



3. 由于空气阻力的影响,炮弹的实际飞行轨迹不是抛物线,而是“弹道曲线”,如图中实线所示。已知图中虚线为不考虑空气阻力时炮弹的运动轨迹, O 、 a 、 b 、 c 、 d 为弹道曲线上的五点,其中 O 为发射点, d 为落地点, b 为轨迹的最高点, a 、 c 两点距地面的高度相等。则

- A. 到达 b 点时,炮弹的加速度为零
B. 炮弹经过 a 点时的动能等于经过 c 点时的动能
C. 炮弹到达 b 点时的机械能小于到达 d 点时的机械能
D. 炮弹由 O 点到 b 点的时间小于由 b 点到 d 点的时间

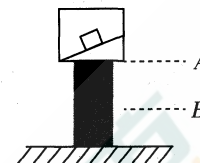


4. 7月23日,“天问一号”成功发射。“天问一号”着陆火星前将先环绕火星飞行,某段时间可认为靠近火星表面做匀速圆周运动。已知火星与地球半径的比值为 p 、火星与地球质量的比值为 q ,地球表面的重力加速度为 g 、地球半径为 R 。则“天问一号”绕火星做圆周运动的速率为

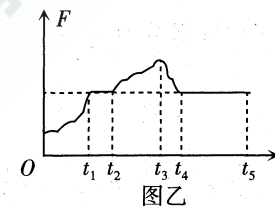
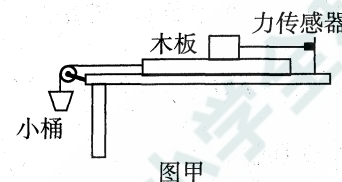
A. $\sqrt{\frac{Rqg}{p}}$ B. $\sqrt{\frac{Rpg}{q}}$ C. $\sqrt{\frac{Rg}{pq}}$ D. $\sqrt{Rgpq}$

5. 如图,箱子内,一物体静止在倾斜固定的木板上。现将箱子轻放到弹性安全气垫上并由静止释放,在箱子从 A 向下压缩气垫至最低点 B 的过程中,物体始终相对木板静止。设木板对物体的支持力和摩擦力分别为 N 和 f ,则从 A 到 B 的过程中

- A. N 先增大后减小, f 先减小后增大
B. N 先减小后增大, f 先增大后减小
C. N 和 f 都是一直减小
D. N 和 f 都是一直增大



6. 某同学用图甲的装置探究摩擦力的变化情况。水平桌面上固定的力传感器,通过水平棉线拉住物块,物块放置在粗糙的长木板上,长木板左端固定的细绳跨过光滑滑轮悬挂一小桶。从 $t=0$ 开始,断断续续往小桶中缓慢加水,传感器记录的 $F-t$ 图像如图乙所示。不考虑水平桌面与木板间的摩擦,下列判断正确的是



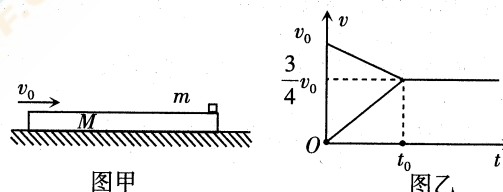
- A. $t_1 \sim t_2$ 内,物块受到的是滑动摩擦力
B. $0 \sim t_3$ 内,小桶中的水量时刻在增加
C. $t_3 \sim t_4$ 内,木板的加速度逐渐增大
D. $t_4 \sim t_5$ 内,木板一定做匀速运动

7. 又是自动驾驶惹的祸! 开启了自动驾驶功能的 Model 3, 在高速公路上以 108km/h 的速度直接撞上了侧翻的大货车, 整个过程 Model 3 没有一丝减速, 撞上货车后一同滑出 2.7 m。幸运的是 Model 3 撞进的是货箱顶部, 车主没有受到太大的伤害。已知 Model 3 的质量为 $1.8 \times 10^3 \text{ kg}$, 货车的质量为 $8.2 \times 10^3 \text{ kg}$, 设两车碰撞前后沿同一直线运动, 则它们一同滑动时受到地面的平均阻力约为



- A. $3.0 \times 10^4 \text{ N}$ B. $5.4 \times 10^4 \text{ N}$
C. $6.0 \times 10^4 \text{ N}$ D. $1.08 \times 10^5 \text{ N}$

8. 图甲中, 长为 L 的长木板 M 静止于光滑水平面上, 小物块 m 位于木板的右端点。 $t=0$ 时, 木板以速度 v_0 开始向右滑动, 小物块恰好没有从长木板上滑落。图乙为物块与木板运动的 $v-t$ 图像, 则



- A. 物块质量是木板质量的 $\frac{2}{3}$
B. 物块与木板间的动摩擦因数为 $\frac{3v_0^2}{8gL}$
C. $0 \sim t_0$ 内, 物块与木板损失的动能为木板初动能的 $\frac{3}{8}$
D. 物块的最大动能是木板初动能的 $\frac{3}{8}$

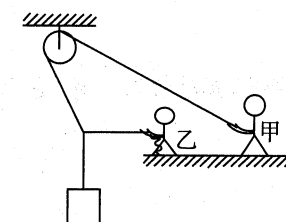
二、多项选择题: 本题包含 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。在每小题给出的四个选项中, 至少有两个选项正确, 全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。请将正确选项填入第 II 卷前的答题栏内。

9. 战斗机是依靠重力和机翼升力的合力提供向心力在空中盘旋的, 机翼的升力垂直于机翼所在平面向上。某次执行任务时, 战斗机机翼与水平面成 θ 角, 以速率 v 在水平面内做半径为 R 的匀速圆周运动, 飞行周期为 T 。下列说法正确的是



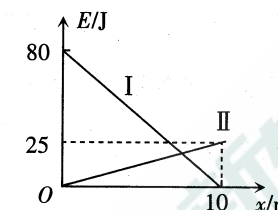
- A. 若 θ 不变、速率 v 增大, 则半径 R 增大
B. 若 θ 不变、速率 v 增大, 则周期 T 增大
C. 若速率 v 不变、 θ 增大, 则半径 R 增大
D. 若速率 v 不变、 θ 增大, 则周期 T 增大

10. 在我市雨污分流改造施工中, 需把钢材运送到水池的底部。如图, 工人甲将钢材放到一定深度时拉住手中的绳保持静止, 乙通过拉绳将钢材微调到准确位置。设乙所拉轻绳始终保持水平, 不考虑滑轮的摩擦及大小, 在乙缓慢释放手中的绳子, 钢材向左移动的过程中



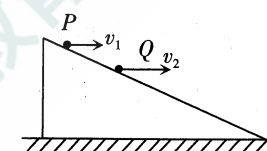
- A. 甲对地面的压力不断增大
B. 甲手中绳子上的拉力不断增大
C. 甲受到地面的摩擦力大于乙受到地面的摩擦力
D. 乙手中绳子上的拉力不断增大

11. 一物块从斜面顶端由静止开始沿斜面下滑, 在物块从顶端滑到底端的过程中, 其重力势能和动能随下滑距离 x 的变化如图中直线 I、II 所示。根据图中信息可以求出



- A. 物块与斜面间的动摩擦因数
B. 物块受到滑动摩擦力的大小
C. 物块下滑时加速度的大小
D. 物块下滑 5.0 m 过程中机械能的损失

12. 如图所示, 两个完全相同的小球 P 、 Q , 从斜面上的两点分别以初速度 v_1 、 v_2 沿水平方向飞出, 两球均落到斜面上。已知 $v_1:v_2=3:4$, 不计空气阻力, 则 P 、 Q 两小球



- A. 落到斜面上时的速度方向不相同
B. 在空中飞行的时间之比为 3:4
C. 落在斜面上的动能之比为 9:16
D. 下落的高度之比为 3:4

第 I 卷 答题栏

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案												

第 II 卷 (非选择题, 共 90 分)

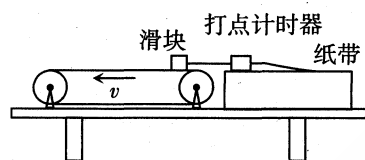
三、实验题: 本题包含 2 小题, 共 22 分。请将正解答案填在题中横线上或按要求作答。

得分	评卷人

13. (10 分)

如图, 水平传送带固定在桌面上, 打点计时器固定在传送带右侧与传送带等高的水平面上。为探究滑块在传送带上的运动情况, 某同学进行了下列操作:

- ①将固定在滑块上的纸带穿过计时器, 用手控制滑块处于传送带右端保持静止
- ②接通打点计时器与传送带电源, 传送带逆时针匀速转动
- ③待传送带运行稳定后, 将滑块释放
- ④在滑块随传送带运动的过程中, 打点计时器在拉直的纸带上打出一系列的点
- ⑤在纸带上从某点 O 开始, 依次选取 $A \sim H$ 连续几个点, 相邻两点间的距离如下表所示:



计数点间距	x_{OA}	x_{AB}	x_{BC}	x_{CD}	x_{DE}	x_{EF}	x_{FG}	x_{GH}
单位: cm	0.90	1.10	1.30	1.50	1.60	1.66	1.66	1.66

已知打点计时器使用电源的频率为 50Hz, 取 $g=9.80\text{m/s}^2$, 以地面为参考系, 可以确定:

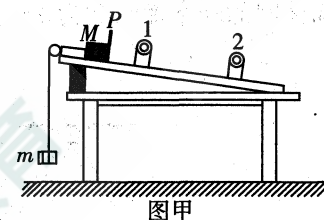
(计算结果保留 2 位有效数字)

- (1) 传送带稳定运动后速度的大小为 _____ m/s 。
- (2) 在加速运动阶段, 滑块加速度的大小为 _____ m/s^2 。
- (3) 在打下 _____ 两相邻点间, 滑块已开始匀速运动。
- (4) 滑块与传送带间的动摩擦因数为 _____。
- (5) 从开始运动到打下 O 点, 滑块运动的时间为 _____ s 。

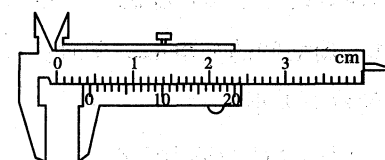
得分	评卷人

14. (12 分)

图甲中, 带有遮光片 P 的滑块质量为 M 、钩码的质量为 m ; 1、2 是两个光电门, 之间距离为 s , 与之相连的光电计时器可记录宽度为 d 的遮光片 P 通过光电门的时间。实验时光电门 1 固定, 光电门 2 的位置可以改变。现用该装置探究做功与物体动能变化的关系, 完成步骤中的填空: (重力加速度大小为 g)

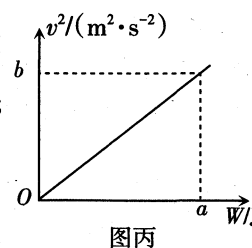


图甲



图乙

- (1) 用游标卡尺测 P 的宽度时示数如图乙所示, 则遮光片的宽度 $d=$ _____ mm ;
- (2) 将滑块用轻绳与钩码连接, 调节木板左端垫块的位置, 当轻推滑块后, 滑块通过光电门 1、2 的时间相等, 然后去掉细线和钩码;
- (3) 将滑块从光电门 1 的位置释放, 计时器显示遮光片通过光电门 2 的时间为 t , 则滑块下滑过程中受到合力的大小为 _____; 从光电门 1 到 2 的过程中, 合力对滑块做的功 $W=$ _____, 滑块通过光电门 2 时速度的大小 $v=$ _____; (用物理量的符号表示)
- (4) 改变光电门 2 位置, 多次重复实验步骤 (3);
- (5) 以 v^2 为纵坐标, W 为横坐标, 利用实验数据作出 v^2-W 图像如图丙所示。由此图像可得 v^2 随 W 变化的表达式为 _____; (用物理量的符号表示)。
- (6) 若外力做的功等于滑块动能的变化量, 则 $\frac{b}{a}=$ _____。
(用物理量的符号表示)



图丙

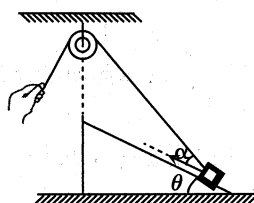
四、计算题:本题包含5小题,共68分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤,只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位。

得分	评卷人

15. (12分)

如图所示,倾角为 $\theta=30^\circ$ 的斜面体放在粗糙的水平面上,细线一端连接一质量为 m 的物块,另一端绕过斜面上方定滑轮拉着物块静止在斜面体上。现拉动细线使物块沿斜面体向上缓慢移动,斜面体始终处于静止状态。已知物块与斜面体间的动摩擦因数为0.5,重力加速度为 g 。求当细线与斜面间的夹角 $\alpha=30^\circ$ 时:

- (1)细线上的拉力大小;
- (2)水平面对斜面体的摩擦力大小。



得分	评卷人

16. (12分)

为了安全,高层建筑配备了救生缓降器材,使用时,先将安全钩挂在室内窗户、管道等可以承重的物体上,然后将安全带系在人体腰部,通过缓降安全着陆。在某次火灾逃生演练现场中,逃生者从离地面30m高处,利用缓降器材由静止开始匀加速下滑,下降2m时速度达到2m/s,然后开始匀速下降,距地面一定高度时开始匀减速下降,到达地面时速度恰好为零,整个过程用时18s。设逃生者下降过程中悬空不接触墙面,不计空气阻力,取 $g=10\text{m/s}^2$,求:

- (1)逃生者匀速运动的时间;
- (2)逃生者加速下滑时和减速下滑时,绳索对人拉力大小的比值。

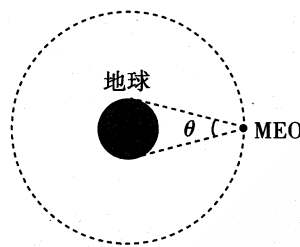


得分	评卷人

17. (14分)

2020年7月31日,随着北斗三号全球卫星导航系统建成开通,“太空丝绸之路”走上服务全球、造福人类的时代新舞台!北斗系统的空间段主要由地球同步轨道(GEO)卫星和中轨道(MEO)卫星等组成。如图为导航系统中的MEO卫星轨道(低于GEO卫星轨道)示意图,MEO卫星绕地球做匀速圆周运动时对地球的张角为 θ ,已知地球半径为 R_0 ,地球表面处的重力加速度大小为 g ,不考虑地球的自转,求:

- (1)MEO卫星绕地球做匀速圆周运动的周期。
- (2)设有GEO和MEO两卫星均在赤道平面内运行,其周期分别为 T_1 和 T_2 。若某时刻两者与地球球心成一直线,求三者再次位于一直线的最短时间间隔。

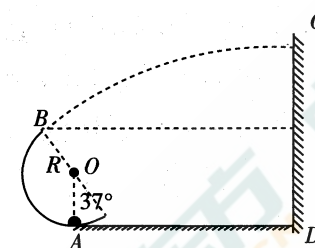


得分	评卷人

18. (14分)

如图是固定在竖直面内的圆心为 O 、半径为 R 的光滑半圆轨道,圆轨道的最低点 A 与水平地面相切, A 点静止一质量为 m 的小球。现在 A 点给小球一向左的水平瞬时冲量,小球沿轨道开始顺时针运动,到达 B 点时对轨道的弹力恰好减为零, OB 与竖直方向的夹角为 37° 。小球飞离半圆轨道后,垂直撞在竖直挡板 CD 上。不考虑空气阻力,求:(重力加速度为 g ,取 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)

- (1)冲量作用后,小球在 A 点对圆轨道的压力大小;
- (2)小球与 CD 碰撞点距水平地面的高度。



得分	评卷人

19. (16分)

如图所示,水平轨道 OP 固定, ON 段光滑、 NP 段粗糙且长 $L=1.5\text{m}$ 。一根轻弹簧的一端固定在轨道左侧 O 点的竖直挡板上,另一端自然伸长时在 N 点。 P 点右侧有一与水平方向成 $\theta=37^\circ$ 、足够长的传送带 PQ 与水平面在 P 点平滑连接,传送带逆时针转动的速率恒为 $v=3\text{m/s}$ 。质量 $m=2\text{kg}$ 小物块 A 放在 N 点,与 A 相同的物块 B 静止在 P 点。现用力通过 A 缓慢向左压缩弹簧,当弹簧的弹性势能 $E_p=31.0\text{J}$ 时由静止释放, A 开始向右运动。当 A 运动到 P 点时与 B 发生正碰,碰撞时间极短且无机械能损失。已知 A 与 NP 段间的动摩擦因数 $\mu_1=0.2$, B 与传送带间的动摩擦因数 $\mu_2=0.25$, 取 $g=10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, 求:

- (1) A 第一次运动到 P 点时的速度大小;
- (2) 第一次碰撞后 A 、 B 的速度大小;
- (3) A 、 B 第一次碰撞分离到第二次碰撞时经历的时间。

