

绝密★启用前

三湘名校教育联盟·2021 年上学期高一期中考试

物 理



命题:天壹名校联盟命题组 审题:涟源一中 周救生

本试卷共 4 页,全卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。

考生注意:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其它答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

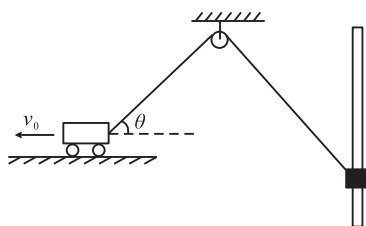
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题:本题共 6 小题,每小题 4 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 下列哪个仪器测量的物理量,不是国际单位制中力学基本量

- A. 测力计 B. 刻度尺 C. 秒表 D. 托盘天平

2. 如图所示,用一小车通过轻绳提升一货物。某一时刻,两段绳恰好垂直,且拴在小车一端的绳与水平方向的夹角为 θ ,此时小车的速度为 v_0 ,则此时货物的速度为



- A. v_0 B. $v_0 \cos\theta$
C. $v_0 \cos 2\theta$ D. $\frac{v_0}{\cos\theta}$

3. 引体向上是中学生体育测试的项目之一,若一个质量为 50kg 的普通中学生在 30 秒内完成 12 次引体向上,每次引体向上重心上升 0.4m,求该学生此过程中克服重力做功的平均功率为($g=10\text{m/s}^2$)

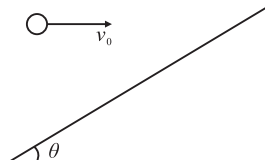


- A. 5W B. 20W
C. 80W D. 200W

4. 把一小球以一定初速度竖直向上抛出,上升过程中的最后 2s 内发生的位移是 24m,重力加速度 g 取 10m/s^2 ,则下降过程的前 2s 内通过的位移是(设小球受到大小恒定的空气阻力)

- A. 8m B. 16m C. 20m D. 24m

5. 如图所示,将小球以 v_0 正对倾角为 θ 的斜面水平抛出,若小球到达斜面的位移最小,则飞行时间 t 为(重力加速度为 g)



- A. $v_0 \tan\theta$ B. $\frac{2v_0 \tan\theta}{g}$
C. $\frac{2v_0}{g \tan\theta}$ D. $\frac{v_0}{g \tan\theta}$

6. 科学家计划在 2025 年将首批宇航员送往火星进行考察。假设在火星两极宇航员用弹簧测力计测得一质量为 m 的物体的重力为 F_1 ，在火星赤道上宇航员用同一把弹簧测力计测得该物体的重力为 F_2 。通过天文观测，测得火星的自转角速度为 ω ，已知引力常量为 G ，将火星看成是质量分布均匀的球体，则火星的密度和半径分别为

A. $\frac{3\omega^2}{4\pi G}, \frac{F_1 F_2}{m\omega^2}$

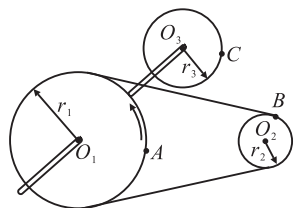
B. $\frac{3F_1\omega^2}{4\pi G(F_1 - F_2)}, \frac{F_1 - F_2}{m\omega^2}$

C. $\frac{3\omega^2}{4\pi G}, \frac{F_1 - F_2}{\omega^2}$

D. $\frac{3F_1\omega^2}{4\pi G(F_1 - F_2)}, \frac{F_1 + F_2}{m\omega^2}$

二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

7. 如图所示，轮 O_1 、 O_3 固定在同一轮轴上，轮 O_1 、 O_2 用皮带连接且不打滑，在 O_1 、 O_2 、 O_3 三个轮的边缘各取一点 A 、 B 、 C ，已知三个轮的半径比 $r_1 : r_2 : r_3 = 3 : 1 : 2$ ，当转轴匀速转动时，下列说法中正确的是



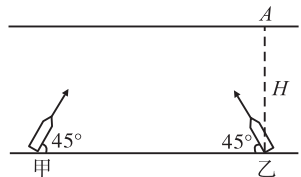
A. A 、 B 、 C 三点的线速度之比为 $2 : 2 : 3$

B. A 、 B 、 C 三点的角速度之比为 $1 : 3 : 1$

C. A 、 B 、 C 三点的加速度之比为 $3 : 9 : 2$

D. A 、 B 、 C 三点的周期之比为 $1 : 3 : 1$

8. 甲、乙两船在同一条河流中同时开始渡河，河宽为 H ，河水流速为 v_0 ，划船速度均为 v ，出发时两船相距 $2H$ ，甲、乙两船船头均与河岸成 45° 角，如图所示。已知乙船恰好能垂直到达对岸 A 点。则下列说法中正确的是



A. 甲、乙两船到达对岸的时间相同

B. $v = 2v_0$

C. 两船可能在未到达对岸前相遇

D. 甲船也在 A 点靠岸

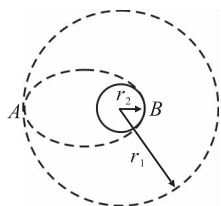
9. 已知某卫星在赤道上空轨道半径为 r_1 的圆形轨道上绕地球运行的周期为 T ，卫星运动方向与地球自转方向相同，赤道上某城市的人每天恰好五次看到卫星掠过其正上方。假设某时刻，该卫星如图在 A 点变轨进入椭圆轨道，近地点 B 到地心距离为 r_2 。设卫星由 A 到 B 运动的时间为 t ，地球自转周期为 T_0 ，不计空气阻力。则

A. $T = \frac{1}{6}T_0$

B. $t = \frac{(r_1 + r_2)T}{4r_1} \sqrt{\frac{r_1 + r_2}{2r_1}}$

C. 卫星在图中椭圆轨道由 A 到 B 时，机械能减小

D. 卫星由图中圆轨道进入椭圆轨道过程中，机械能不变



10. 一质量为 m 的汽车在平直公路上以速度 v 匀速行驶，驾驶员发现前方可能存在安全隐患时将油门松开一些，使得汽车发动机的功率由 P 减小为原来的三分之一，从而实现减速的目的。假设汽车在行驶过程中受到的阻力恒定，减速过程经历的时间为 t ，则汽车在减速的过程中，以下描述正确的是

A. 汽车在运动过程中受到的阻力为 $\frac{P}{v}$

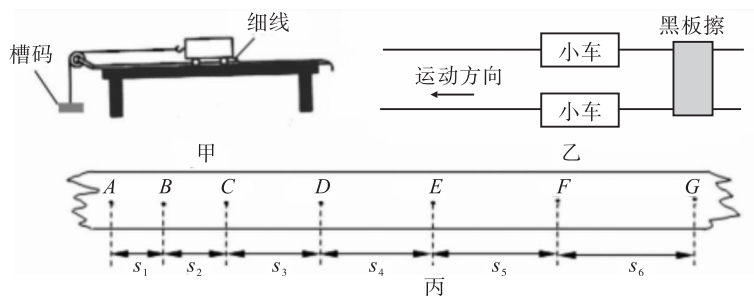
B. 汽车最终以速度 $\frac{1}{3}v$ 匀速运动

C. 汽车在减速过程中，加速度大小由 $\frac{P}{3mv}$ 变为 0

D. 汽车在减速运动的过程中发生的位移为 $\frac{1}{3}vt + \frac{4mv^3}{9P}$

三、非选择题：共 56 分。

11. (6 分) 某小组用如图所示的装置(甲图为侧视图、乙图为俯视图)验证“质量一定时, 加速度与合外力成正比”, 两小车质量相同, 绳子下端悬挂质量不同的槽码。实验前, 先平衡摩擦力, 然后同时释放两小车, 经过一段时间后, 使两小车同时停止运动。



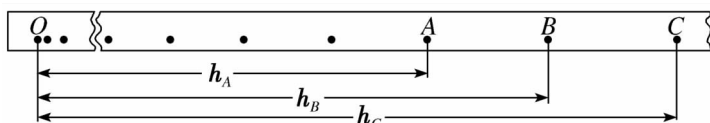
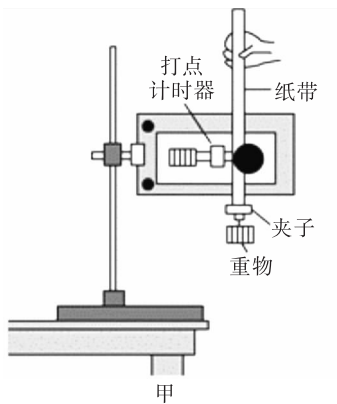
(1) 本实验中需要测量的物理量有_____。

- A. 小车的质量 M
- B. 两小车运动的时间 t
- C. 两小车各自所挂槽码的质量 m_1, m_2
- D. 两小车运动的位移 x_1, x_2

(2) 若质量一定时, 加速度与合外力成正比, 则测量数据应满足的关系式为_____。(用所测物理量的符号表示)

(3) 小华同学利用打点计时器测量小车的加速度。图丙为实验中得到的一条纸带, 纸带上两相邻计数点的时间间隔为 $T=0.10\text{s}$, 其中 $s_1=5.12\text{cm}$ 、 $s_2=5.74\text{cm}$ 、 $s_3=6.41\text{cm}$ 、 $s_4=7.05\text{cm}$ 、 $s_5=7.68\text{cm}$ 、 $s_6=8.33\text{cm}$ 、则小车的加速度大小为_____ m/s^2 。(计算结果保留两位小数)

12. (9 分) 利用图甲装置做“验证机械能守恒定律”实验。



(1) 为验证机械能是否守恒, 需要比较重物下落过程中任意两点间的_____。

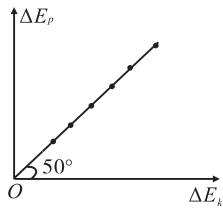
- A. 动能变化量与势能变化量
- B. 速度变化量和势能变化量
- C. 速度变化量和高度变化量

(2) 除带夹子的重物、纸带、铁架台(含铁夹)、电磁打点计时器、导线及开关外, 在下列器材中, 还必须使用的两种器材是_____。

- A. 交流电源
- B. 刻度尺
- C. 天平(含砝码)

(3) 实验中, 先接通电源, 再释放重物, 得到图乙所示的一条纸带。在纸带上选取三个连续打出的点 A、B、C, 测得它们到起始点 O 的距离分别为 h_A, h_B, h_C 。

已知当地重力加速度为 g , 打点计时器打点的周期为 T 。设重物的质量为 m 。从打 O 点到打 B 点的过程中, 重物的重力势能减少量 $\Delta E_p =$ _____, 动能增加量 $\Delta E_k =$ _____。



(4) 改变 h_A, h_B, h_C 位置, 并重复(3)步骤, 实验小组采集多组数据并在坐标系 $\Delta E_p - \Delta E_k$ 中描点作图, 如图所示, 若两轴的标度相同, 造成该实验结果的原因是 _____。

13. (10分) 滑沙运动时, 沙板相对沙地的速度大小会影响沙地对沙板的摩擦因数。假设滑沙者的速度超过 8m/s 时, 滑沙板与沙地间的动摩擦因数就会由 $\mu_1 = 0.5$ 变为 $\mu_2 = 0.25$, 如图 1 所示, 一滑沙者从倾角 $\theta = 37^\circ$ 的坡顶 A 处由静止开始下滑, 滑至坡底 B (B 处为一平滑小圆弧) 后又滑上一段水平地面, 最后停在 C 处。已知滑板与水平地面的动摩擦因数恒为 $\mu_3 = 0.4$, AB 坡长 $L = 26\text{m}$, $\sin 37^\circ = 0.6$, 不计空气阻力, 求滑沙者:

- (1) 到 B 处时的速度大小;
 (2) 从开始运动到停止过程中运动的总时间。



图1

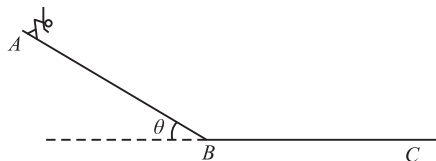
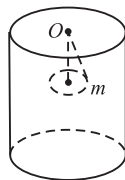


图2

14. (14分) 如图所示, 在圆柱形房屋天花板中心 O 点悬挂一根长为 L 的细绳, 绳的下端挂一个质量为 m 的小球, 已知绳能承受的最大拉力为 $2mg$, 小球在水平面内做圆周运动, 当速度逐渐增大到绳断裂后, 小球恰好以速度 $v_2 = \sqrt{7gL}$ 落到墙脚边。求:

- (1) 绳断裂瞬间的速度 v_1 ;
 (2) 圆柱形房屋的高度 H 和半径。



15. (17分) 如图所示, 水平平台上有一轻弹簧, 左端固定在 A 点, 自然状态时其右端位于 B 点, 平台 AB 段光滑, BC 段长 $x = 1\text{m}$, 与滑块间的摩擦因数为 $\mu_1 = 0.25$ 。平台右端与水平传送带相切于 C 点, 传送带的运行速度 $v = 7\text{m/s}$, 长为 $L = 3\text{m}$, 传送带右端 D 点与一光滑斜面衔接, 斜面长度 $s = 0.5\text{m}$, 另有一固定竖直放置的光滑圆弧形轨道刚好在 E 点与斜面相切, 圆弧形轨道半径 $R = 1\text{m}$, $\theta = 37^\circ$ 。今将一质量 $m = 2\text{kg}$ 的滑块向左压缩轻弹簧, 使弹簧的弹性势能为 $E_p = 30\text{J}$, 然后突然释放, 当滑块滑到传送带右端 D 点时, 恰好与传送带速度相同, 并经过 D 点的拐角处无机能损失。重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$, $\sin 53^\circ = 0.8$, $\cos 53^\circ = 0.6$, 不计空气阻力。求:

- (1) 滑块到达 C 点的速度 v_C ;
 (2) 滑块与传送带间的摩擦因数 μ_2 ;
 (3) 若传送带的运行速度可调, 要使滑块不脱离圆弧形轨道, 求传送带的速度范围。

